

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 1

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (4p) Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1320\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 76.322e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon_r = 13.93$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul A (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul B (0.5p)
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. (0.5p)
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. (0.5p)
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. (0.5p)
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă (0.5p) și cât este reflexia de putere în acest caz (0.5p).

2. (2p) a) Transformați o putere de  $370 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. (1p)  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.75\text{dB}$ ? (1p)

3. (4p) O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=481\text{nm}$ ,  $\lambda_2=567\text{nm}$  și  $\lambda_3=578\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 73 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. (2p)
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? (1p)
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? (1p)

ASP (2p) Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.2

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1355\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 23.294 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon_r = 5.05$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $150 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=513\text{nm}$ ,  $\lambda_2=538\text{nm}$  și  $\lambda_3=585\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 88 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_ , 216, 343 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 3

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1280\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 4.06$ , și materialul B caracterizat de  $n = 3.15$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $205 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.75\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=462\text{nm}$ ,  $\lambda_2=532\text{nm}$  și  $\lambda_3=599\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 76 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3 , 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.4

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1545\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 68.329 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.155$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $640 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.00\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=480\text{nm}$ ,  $\lambda_2=527\text{nm}$  și  $\lambda_3=590\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 88 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

a) (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

b) (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

c) (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

d) (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

e) (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32 , \_\_\_\_\_

f) (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126 , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.5

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1120\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 62.694e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 47.988e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $715 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=522\text{nm}$ ,  $\lambda_2=559\text{nm}$  și  $\lambda_3=611\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 86 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3 , 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.6

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1510\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.945$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 59.874e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $995 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.90\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=507\text{nm}$ ,  $\lambda_2=550\text{nm}$  și  $\lambda_3=632\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 89 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3 , 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.7

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1140\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 47.985 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon_r = 7.57$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $820 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.70\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=513\text{nm}$ ,  $\lambda_2=535\text{nm}$  și  $\lambda_3=631\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 79 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.8

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1535\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.864$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.181$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $165 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.00\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=490\text{nm}$ ,  $\lambda_2=549\text{nm}$  și  $\lambda_3=604\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 79 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

a) (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

b) (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

c) (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_

d) (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

e) (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

f) (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.9

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1155\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 6.75$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.925$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $410 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=493\text{nm}$ ,  $\lambda_2=537\text{nm}$  și  $\lambda_3=646\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 88 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 10

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1345\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.512$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon_r = 9.04$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $485 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.45\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=518\text{nm}$ ,  $\lambda_2=571\text{nm}$  și  $\lambda_3=625\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 80 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 11

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1185\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.568$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.56$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $375 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.85\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=479\text{nm}$ ,  $\lambda_2=567\text{nm}$  și  $\lambda_3=604\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 81 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.12

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1140\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.583$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.242$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $570 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.10\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=496\text{nm}$ ,  $\lambda_2=529\text{nm}$  și  $\lambda_3=637\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 72 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3 , 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 13

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1530\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.293$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 83.591 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $215 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.15\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=472\text{nm}$ ,  $\lambda_2=535\text{nm}$  și  $\lambda_3=624\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 72 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 14

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1155\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.947$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.693$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $535 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=508\text{nm}$ ,  $\lambda_2=546\text{nm}$  și  $\lambda_3=586\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 85 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 15

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1240\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon_r = 8.17$ , și materialul B caracterizat de  $n = 3.294$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $940 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.10\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=473\text{nm}$ ,  $\lambda_2=525\text{nm}$  și  $\lambda_3=584\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 89 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 16

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1190\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 51.724e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 41.087e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $520 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.70\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=458\text{nm}$ ,  $\lambda_2=541\text{nm}$  și  $\lambda_3=590\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 75 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.17

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1495\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.83$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 45.774 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $900 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.45\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=459\text{nm}$ ,  $\lambda_2=539\text{nm}$  și  $\lambda_3=603\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 79 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 18

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1490\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 4.73$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.48$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $575 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.65\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=520\text{nm}$ ,  $\lambda_2=535\text{nm}$  și  $\lambda_3=591\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 77 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 19

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1195\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.51$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.318$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $875 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=497\text{nm}$ ,  $\lambda_2=561\text{nm}$  și  $\lambda_3=618\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 71 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

a) (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

b) (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_

c) (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

d) (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

e) (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

f) (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina: Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.20

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1430\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 1.725$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 39.342 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $355 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=466\text{nm}$ ,  $\lambda_2=573\text{nm}$  și  $\lambda_3=594\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 79 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.21

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1135\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.848$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.288$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $885 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=466\text{nm}$ ,  $\lambda_2=545\text{nm}$  și  $\lambda_3=595\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 71 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.22

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1230\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 25.348 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.012$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $905 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.40\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=500\text{nm}$ ,  $\lambda_2=548\text{nm}$  și  $\lambda_3=588\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 88 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.23

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1355\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 3.28$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 21.383 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $275 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.95\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=523\text{nm}$ ,  $\lambda_2=543\text{nm}$  și  $\lambda_3=649\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 86 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.24

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1535\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 77.575e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.43$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $925 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.45\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=487\text{nm}$ ,  $\lambda_2=542\text{nm}$  și  $\lambda_3=630\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 80 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_ , 216, 343 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_ , 62, 126 , \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.25

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1100\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon_r = 4$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.215$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $985 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.30\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=491\text{nm}$ ,  $\lambda_2=540\text{nm}$  și  $\lambda_3=580\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 71 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.26

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1180\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.97$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 43.489 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $280 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.70\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=463\text{nm}$ ,  $\lambda_2=574\text{nm}$  și  $\lambda_3=586\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 81 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

a) (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_

b) (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

c) (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_

d) (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

e) (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

f) (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.27

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1280\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 7.77$ , și materialul B caracterizat de  $n = 10.83$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $515 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.70\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=508\text{nm}$ ,  $\lambda_2=554\text{nm}$  și  $\lambda_3=594\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 74 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina: Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.28

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1345\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 1.539$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 15.775 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $725 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.20\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=519\text{nm}$ ,  $\lambda_2=539\text{nm}$  și  $\lambda_3=583\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 77 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.29

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (4p) Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1475\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 47.903e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon_r = 7.52$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul A (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul B (0.5p)
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă (0.5p) și cât este reflexia de putere în acest caz (0.5p).

2. (2p) a) Transformați o putere de  $110 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. (1p)  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.60\text{dB}$ ? (1p)

3. (4p) O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=491\text{nm}$ ,  $\lambda_2=571\text{nm}$  și  $\lambda_3=647\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 76 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. (2p)
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? (1p)
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? (1p)

ASP (2p) Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 30

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1515\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 3.52$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.47$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $755 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.00\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=486\text{nm}$ ,  $\lambda_2=542\text{nm}$  și  $\lambda_3=631\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 75 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 31

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1290\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.907$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.176$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $130 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.75\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=508\text{nm}$ ,  $\lambda_2=561\text{nm}$  și  $\lambda_3=611\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 76 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.32

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1130\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.144$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 63.39 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $165 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.20\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=475\text{nm}$ ,  $\lambda_2=542\text{nm}$  și  $\lambda_3=610\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 71 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 33

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1205\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.84$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 38.669 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $655 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.25\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=494\text{nm}$ ,  $\lambda_2=542\text{nm}$  și  $\lambda_3=626\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 77 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 34

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1380\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 63.261e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 102.517e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $420 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.05\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=465\text{nm}$ ,  $\lambda_2=567\text{nm}$  și  $\lambda_3=590\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 87 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126 , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 35

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 8.29$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.221$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $855 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.20\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=521\text{nm}$ ,  $\lambda_2=539\text{nm}$  și  $\lambda_3=611\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 81 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 36

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1450\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.524$ , și materialul B caracterizat de  $n = 4.87$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $350 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.55\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=515\text{nm}$ ,  $\lambda_2=529\text{nm}$  și  $\lambda_3=624\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 89 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.37

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 2.921$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 46.037 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $830 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.35\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=521\text{nm}$ ,  $\lambda_2=553\text{nm}$  și  $\lambda_3=610\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 84 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 38

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1395\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.656$ , și materialul B caracterizat de  $n = 5.79$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $155 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.15\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=476\text{nm}$ ,  $\lambda_2=562\text{nm}$  și  $\lambda_3=587\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 78 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_ , 216, 343 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 39

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1295\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon_r = 7.11$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.036$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $850 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=458\text{nm}$ ,  $\lambda_2=525\text{nm}$  și  $\lambda_3=638\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 84 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.40

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (4p) Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1545\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.754$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.266$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul A (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul B (0.5p)
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă (0.5p) și cât este reflexia de putere în acest caz (0.5p).

2. (2p) a) Transformați o putere de  $345 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. (1p)  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.30\text{dB}$ ? (1p)

3. (4p) O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=490\text{nm}$ ,  $\lambda_2=561\text{nm}$  și  $\lambda_3=602\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 85 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. (2p)
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? (1p)
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? (1p)

ASP (2p) Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 41

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1415\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 5.61$ , și materialul B caracterizat de  $n = 40.661e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $715 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.95\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=484\text{nm}$ ,  $\lambda_2=547\text{nm}$  și  $\lambda_3=633\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 78 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.42

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1285\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 4.17$ , și materialul B caracterizat de  $n = 6.43$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $930 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.35\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=513\text{nm}$ ,  $\lambda_2=530\text{nm}$  și  $\lambda_3=619\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 84 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 43

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1265\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 36.775e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon_r = 2.8$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $935 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.55\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=480\text{nm}$ ,  $\lambda_2=547\text{nm}$  și  $\lambda_3=617\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 82 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 44

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1310\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 31.56e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 45.523e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $850 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.10\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=450\text{nm}$ ,  $\lambda_2=568\text{nm}$  și  $\lambda_3=580\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 80 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 45

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1450\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 36.991e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 20.088e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $445 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.55\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=483\text{nm}$ ,  $\lambda_2=544\text{nm}$  și  $\lambda_3=597\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 85 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 46

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (4p) Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1385\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.502$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.73$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul A (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul B (0.5p)
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . (0.5p)
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă (0.5p) și cât este reflexia de putere în acest caz (0.5p).

2. (2p) a) Transformați o putere de  $915 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. (1p)  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.15\text{dB}$ ? (1p)

3. (4p) O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=485\text{nm}$ ,  $\lambda_2=531\text{nm}$  și  $\lambda_3=584\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 84 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. (2p)
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? (1p)
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? (1p)

ASP (2p) Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina: Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.47

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. (4p) Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1485\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 1.501$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 10.994e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul A (0.5p)
- Calculați viteza luminii în materialul B (0.5p)
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. (0.5p)
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. (0.5p)
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. (0.5p)
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă (0.5p) și cât este reflexia de putere în acest caz (0.5p).

2. (2p) a) Transformați o putere de  $975 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. (1p)  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.25\text{dB}$ ? (1p)

3. (4p) O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=491\text{nm}$ ,  $\lambda_2=548\text{nm}$  și  $\lambda_3=575\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 81 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. (2p)
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? (1p)
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? (1p)

ASP (2p) Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 48

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1115\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 2.352$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 27.196 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $265 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.40\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=458\text{nm}$ ,  $\lambda_2=569\text{nm}$  și  $\lambda_3=594\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 84 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 49

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1255\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.782$ , și materialul B caracterizat de  $n = 10.32$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $970 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.15\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=495\text{nm}$ ,  $\lambda_2=551\text{nm}$  și  $\lambda_3=626\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 77 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.50

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1475\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 50.914e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 3.314$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $875 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=456\text{nm}$ ,  $\lambda_2=566\text{nm}$  și  $\lambda_3=644\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 82 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.51

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1300\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 8.94$ , și materialul B caracterizat de  $n = 15.55$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $785 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.55\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=461\text{nm}$ ,  $\lambda_2=526\text{nm}$  și  $\lambda_3=637\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 88 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.52

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1135\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 6.71$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 97.69 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $700 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=476\text{nm}$ ,  $\lambda_2=556\text{nm}$  și  $\lambda_3=578\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 79 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.53

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1370\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 37.536e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 20.657e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $210 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=458\text{nm}$ ,  $\lambda_2=527\text{nm}$  și  $\lambda_3=631\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 74 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_ , 216, 343 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.54

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1540\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 3.12$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 35.55 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $475 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.35\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=501\text{nm}$ ,  $\lambda_2=569\text{nm}$  și  $\lambda_3=584\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 77 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina: Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.55

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1130\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 70.66e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 89.271e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $665 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.75\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=508\text{nm}$ ,  $\lambda_2=571\text{nm}$  și  $\lambda_3=623\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 74 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3 , 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.56

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1235\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 2.094$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 20.386 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $480 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.90\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=510\text{nm}$ ,  $\lambda_2=544\text{nm}$  și  $\lambda_3=611\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 80 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.57

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1135\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 24.427 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 36.06 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $150 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.90\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=462\text{nm}$ ,  $\lambda_2=569\text{nm}$  și  $\lambda_3=616\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 79 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.58

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 52.756 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.993$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $430 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.30\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=455\text{nm}$ ,  $\lambda_2=558\text{nm}$  și  $\lambda_3=584\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 78 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.59

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1110\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 33.806 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon_r = 2.03$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $845 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.05\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=459\text{nm}$ ,  $\lambda_2=562\text{nm}$  și  $\lambda_3=625\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 82 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.60

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1360\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 58.616 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 41.393 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $865 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=512\text{nm}$ ,  $\lambda_2=528\text{nm}$  și  $\lambda_3=589\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 78 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 61

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1265\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 8.99$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.635$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $995 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.80\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=516\text{nm}$ ,  $\lambda_2=571\text{nm}$  și  $\lambda_3=588\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 84 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_ , 216, 343 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.62

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1530\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 3.28$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.18$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $255 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=473\text{nm}$ ,  $\lambda_2=527\text{nm}$  și  $\lambda_3=625\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 86 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 63

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 36.415 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.555$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $440 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.75\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=502\text{nm}$ ,  $\lambda_2=557\text{nm}$  și  $\lambda_3=594\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 83 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.64

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1375\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 29.748 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon_r = 4.11$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $870 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=502\text{nm}$ ,  $\lambda_2=571\text{nm}$  și  $\lambda_3=612\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 88 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.65

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1480\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 35.381 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.721$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $795 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.75\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=522\text{nm}$ ,  $\lambda_2=557\text{nm}$  și  $\lambda_3=644\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 82 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 66

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1110\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.004$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 63.943e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $310 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $9.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=506\text{nm}$ ,  $\lambda_2=531\text{nm}$  și  $\lambda_3=642\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 74 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.67

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1135\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 46.919 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 3.14$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $310 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.10\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=514\text{nm}$ ,  $\lambda_2=558\text{nm}$  și  $\lambda_3=589\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 70 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 68

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 1.687$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.421$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $460 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.10\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=517\text{nm}$ ,  $\lambda_2=539\text{nm}$  și  $\lambda_3=576\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 74 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 69

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1495\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 22.384 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.967$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $680 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.20\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=485\text{nm}$ ,  $\lambda_2=541\text{nm}$  și  $\lambda_3=648\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 88 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.70

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1140\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.942$ , și materialul B caracterizat de  $n = 5.8$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $480 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.05\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=468\text{nm}$ ,  $\lambda_2=572\text{nm}$  și  $\lambda_3=632\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 71 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.71

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1485\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.65$ , și materialul B caracterizat de  $n = 30.337e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $830 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.30\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=456\text{nm}$ ,  $\lambda_2=540\text{nm}$  și  $\lambda_3=582\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 78 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.72

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1115\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 28.528 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 40.875 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $645 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=515\text{nm}$ ,  $\lambda_2=565\text{nm}$  și  $\lambda_3=604\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 72 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.73

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1255\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 2.904$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 137.699e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $585 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.35\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=455\text{nm}$ ,  $\lambda_2=558\text{nm}$  și  $\lambda_3=590\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 75 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

a) (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

b) (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

c) (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126 , \_\_\_\_\_

d) (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

e) (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

f) (0.05÷0.33p) 8, 11, 15, 19, 24, 29, 35, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.74

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 5.43$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 36.157 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $110 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.50\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=524\text{nm}$ ,  $\lambda_2=549\text{nm}$  și  $\lambda_3=626\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 70 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.75

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1520\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.653$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.237$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $850 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.25\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=494\text{nm}$ ,  $\lambda_2=562\text{nm}$  și  $\lambda_3=627\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 76 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.76

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1465\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 60.361 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 1.987$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $575 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.05\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=455\text{nm}$ ,  $\lambda_2=529\text{nm}$  și  $\lambda_3=608\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 80 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278 , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.77

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1275\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.95$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 96.654e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $395 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.85\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=462\text{nm}$ ,  $\lambda_2=553\text{nm}$  și  $\lambda_3=642\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 78 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) \_\_\_\_\_, 25, 37, 51, 67, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.78

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1115\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 5.75$ , și materialul B caracterizat de  $n = 3.033$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $960 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=480\text{nm}$ ,  $\lambda_2=548\text{nm}$  și  $\lambda_3=591\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 85 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 24, 12, 8, 40, 20, 16, 80, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.79

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1170\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 35.381e-12 \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 21.628e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $415 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.00\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=493\text{nm}$ ,  $\lambda_2=547\text{nm}$  și  $\lambda_3=622\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 78 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.80

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1465\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 44.109 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 83.758 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $505 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $7.80\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=473\text{nm}$ ,  $\lambda_2=534\text{nm}$  și  $\lambda_3=605\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 88 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3 , 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 81

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1215\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.78$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon = 36.202 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $515 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.05\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=492\text{nm}$ ,  $\lambda_2=550\text{nm}$  și  $\lambda_3=625\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 78 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 5, 15, 10, 12, 36, 31, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 21, 7, 10, 30, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.82

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1345\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 5.69$ , și materialul B caracterizat de  $n = 70.961e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $830 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=480\text{nm}$ ,  $\lambda_2=532\text{nm}$  și  $\lambda_3=621\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 74 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 22, 27, 28, 14, 19, 20, 10, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342 , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 83

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1410\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 5.89$ , și materialul B caracterizat de  $n = 35.3 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $400 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.05\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=454\text{nm}$ ,  $\lambda_2=551\text{nm}$  și  $\lambda_3=612\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 76 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 3, 6, 18, 72, 360, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 84

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1265\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.165$ , și materialul B caracterizat de  $n = 3.59$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $505 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.80\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=521\text{nm}$ ,  $\lambda_2=557\text{nm}$  și  $\lambda_3=622\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 89 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 4, 5, 8, 17, 44, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 14, 17, 13, 18, 12, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 2, 6, 5, 15, 14, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.85

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1135\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 1.969$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 67.184e-12 \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $885 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $8.80\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=457\text{nm}$ ,  $\lambda_2=562\text{nm}$  și  $\lambda_3=634\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 86 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 7, 26, 63, 124, \_\_\_\_\_, 342, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 213, 426, \_\_\_\_\_, 852, 1065, 1278, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 11, 9, 7, 5, 3, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 86

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1145\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 67.789 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 52.437 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $505 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $6.10\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=505\text{nm}$ ,  $\lambda_2=553\text{nm}$  și  $\lambda_3=646\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 76 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 30, 29, 27, 26, 24, 23, 21, 20, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 256, 225, 196, 169, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.87

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1480\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\epsilon = 78.1 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $\epsilon_r = 13.19$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $455 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.75\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=470\text{nm}$ ,  $\lambda_2=532\text{nm}$  și  $\lambda_3=575\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 79 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 243, 162, 108, 72, \_\_\_\_\_, 32, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 10, 15, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 12, 20, 30, 42, 56, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 88

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1170\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $\varepsilon = 64.689 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.446$ ).

- O rază de lumină înclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $480 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**  
b) De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $4.60\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=519\text{nm}$ ,  $\lambda_2=541\text{nm}$  și  $\lambda_3=637\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 74 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 8, 27, 64, \_\_\_\_\_, 216, 343, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 2, 6, 24, 120, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 16, 8, 24, 20, 10, 30, 26, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 3, 8, 19, 42, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 64, 56, 49, 43, 38, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR. 89

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1330\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite A  $\rightarrow$  B (materialul A caracterizat de  $n = 1.769$ , și materialul B caracterizat de  $n = 2.188$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală A  $\rightarrow$  B. **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $680 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $3.30\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=485\text{nm}$ ,  $\lambda_2=552\text{nm}$  și  $\lambda_3=611\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 74 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 2, 10, 37, 101, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 9, 16, 25, 36, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 32, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 6, 14, \_\_\_\_\_, 62, 126, \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 200, 196, 180, 116, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației  
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii  
Disciplina : Optoelectronică  
Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_parțial\_\_\_ / \_\_\_2023\_

## BILET DE EXAMEN NR.90

timp de lucru : 60 minute / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian

Student: \_\_\_\_\_ Grupa \_\_\_\_\_

1. **(4p)** Un dispozitiv generează o radiație luminoasă care în aer are lungimea de undă  $\lambda_0 = 1155\text{nm}$ . În interiorul dispozitivului lumina trece între două materiale diferite  $A \rightarrow B$  (materialul A caracterizat de  $n = 2.927$ , și materialul B caracterizat de  $\varepsilon = 53.656 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ ).

- O rază de lumină inclinată se va apropia sau îndepărta de normală în acest caz? **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul A **(0.5p)**
- Calculați viteza luminii în materialul B **(0.5p)**
- Calculați unghiul critic la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați unghiul Brewster la trecerea  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Calculați pierderile de putere prin reflexie la incidență normală  $A \rightarrow B$ . **(0.5p)**
- Dacă din materialul B se realizează o lamelă dielectrică în interiorul materialului A determinați ce grosime e necesară pentru reflectivitate maximă **(0.5p)** și cât este reflexia de putere în acest caz **(0.5p)**.

2. **(2p)** a) Transformați o putere de  $190 \mu\text{W}$  în coordonate logaritmice. **(1p)**

- De câte ori se micșorează un semnal dacă trece printr-un sistem cu atenuarea de  $5.20\text{dB}$ ? **(1p)**

3. **(4p)** O reclamă luminoasă colorată conține 3 panouri luminoase de culori diferite, fiecare iluminate din spate de LED-uri colorate. Lungimile de undă pentru cele 3 panouri sunt:  $\lambda_1=450\text{nm}$ ,  $\lambda_2=561\text{nm}$  și  $\lambda_3=584\text{nm}$ . Fiecare LED individual are o putere optică emisă de  $1\text{W}$ . E necesar să se echilibreze intensitatea luminoasă a panourilor (prin folosirea unui număr diferit de LED-uri pentru fiecare panou, în funcție de culoare)

- Dacă spațiul din spatele oricărui panou permite amplasarea unui număr maxim de 81 de LED-uri determinați câte LED-uri trebuie amplasate în spatele fiecăruia din cele 3 panouri pentru intensitate luminoasă totală maximă. **(2p)**
- Dacă aceleași 3 panouri sunt vizualizate pe timp de noapte, care dintre ele pare mai luminos? **(1p)**
- Ce strategie ați alege pentru a echilibra și pe timp de noapte intensitatea luminoasă a panourilor? **(1p)**

ASP **(2p)** Scrieți valoarea care lipsește (0.05p). Pentru punctaj maxim (0.33p), scrieți două valori succesive:

- (0.05÷0.33p) 1, 3, 6, 8, 12, 14, 19, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 1, 4, 8, 13, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 2, 4, 8, 16, 20, 40, 44, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3, 4, 8, 17, 33, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
- (0.05÷0.33p) 3 , 5, 8, 13, 21, \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_

