

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR. 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1318$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.340 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.7 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.50 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 797 nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.25$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.8$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.36$  A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.1 mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 16.3 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 94 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1533.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 24.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iunie în localitatea Baia Mare, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.25 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.2 cm X 43.2 cm, eficiența de 13.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.80 V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR.2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1314$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.285÷0.330 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.80 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 822 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 4.5$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.51$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 9.8 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 24.0 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 108 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1538.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 24.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Carei, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.95 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 49.8 cm X 49.8 cm, eficiența de 14.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10 V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR.3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 3.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.290\div 0.325\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.05\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 677nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.26\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.4\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.36\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.9mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 16.0 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de  $127\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1565.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 55.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Bistrița, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.15 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 46.8cm X 46.8cm, eficiența de 15.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR.4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1315$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.295 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.15μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 712nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.30$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 6.9$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.40$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.9mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 16.5$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 23.5 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 117μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1569.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 69.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii octombrie în localitatea Câmpina, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.70 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 48.6cm X 48.6cm, eficiența de 12.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR.5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1315$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.270dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.45μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 742nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonșivitatea  $r_1 = 0.31$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 10.7$  mW iar fotodioda are o rezonșivitate  $r_2 = 0.46$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.8mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 12.4$  mA și o rezonșivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 13.0 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de 139μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1568.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 19.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Blaj, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.85 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 48.0cm X 48.0cm, eficiența de 12.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR. 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.467 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1315$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.265 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.65 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 757 nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.4$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.38$  A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.2 mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.9$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 26.9 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 145 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1540.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 12.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii septembrie în localitatea Beiuș, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 49.4 cm X 49.4 cm, eficiența de 13.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.20 V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR.7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275 \div 0.300\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.55\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 667nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 5.5\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.51\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.1mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 11.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.3 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de  $94\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1535.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 34.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii ianuarie în localitatea Aiud, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.25 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 46.9cm X 46.9cm, eficiența de 15.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.25V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR. 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \div 0.260\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.15\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 722nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.34\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.4\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.42\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.4mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 31.3 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de  $50\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1555.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 71.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii septembrie în localitatea Curtea de Argeș, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.7cm X 40.7cm, eficiența de 14.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## BILET DE EXAMEN NR. 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1322$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.300 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.1mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.10μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 742nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.33$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 7.5$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.50$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.5mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 9.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 32.1 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 114μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1546.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 64.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Arad, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.5cm X 43.5cm, eficiența de 13.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.10**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1319$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.270dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.35μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 727nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 4.3$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.48$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 8.9mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 18.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 25.6 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 115μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1552.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 20.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Caransebeș, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 44.3cm X 44.3cm, eficiența de 14.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 11**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.285 \div 0.320\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.35\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 787nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 8.2\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.47\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.8mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 6.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 25.5 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de  $111\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1542.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 41.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii aprilie în localitatea Adjud, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 44.4cm X 44.4cm, eficiența de 12.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.12**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.477 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270\div 0.300\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.20\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 807nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.3\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.39\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.8mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 8.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 6.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 16.2 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de  $76\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1548.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 80.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii septembrie în localitatea Calafat, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.95 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.5cm X 47.5cm, eficiența de 13.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 13**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.280 \div 0.320\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.70\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 652nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.34\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 5.9\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.49\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.3mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 6.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.4 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de  $99\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1536.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 98.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Botoșani, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.05 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 48.3cm X 48.3cm, eficiența de 12.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.35V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 14**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1312\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250\div 0.275\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.30\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 767nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 5.2\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.46\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.1mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 16.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.27\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.8 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de  $133\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1568.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 25.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Alba Iulia, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.20 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.4cm X 43.4cm, eficiența de 13.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.90V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 15**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1323$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.280 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.40  $\mu$ W. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 737 nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.25$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 8.4$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.43$  A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 19.1 mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.7$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 20.5 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 99  $\mu$ W. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1552.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 54.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii decembrie în localitatea Bârlad, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.80 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.9 cm X 40.9 cm, eficiența de 13.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.75 V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 16**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.220 \div 0.245\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.1mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.25\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 727nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.4\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.52\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.5mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 32.0 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de  $56\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1556.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 62.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Brăila, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.60 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.8cm X 47.8cm, eficiența de 13.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.17**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1318\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.265 \div 0.295\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.00\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 742nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.25\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 3.3\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.35\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 8.6mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 20.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 11.2 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de  $121\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1550.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 44.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Cluj Napoca, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.4cm X 40.4cm, eficiența de 12.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.80V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 18**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.476 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1319$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.9 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.90 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 702 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.26$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.9$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.50$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.4 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.8$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.34$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 32.8 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de 64 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1551.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 50.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iulie în localitatea Câmpulung, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.90 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 45.8 cm X 45.8 cm, eficiența de 14.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.40 V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 19**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.450 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1314$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.325 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.9 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.95 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 692 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.33$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.2$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.41$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.1 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.9 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 106 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1559.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 94.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii decembrie în localitatea Deva, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.20 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.6 cm X 40.6 cm, eficiența de 13.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30 V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.20**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.459 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1316$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.275÷0.310 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.55μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 722nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.8$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.44$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.6mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 24.5 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 121μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1555.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 44.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Craiova, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.15 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 45.9cm X 45.9cm, eficiența de 13.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.90V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.21**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.295 \div 0.335\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.20\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 697nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.32\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.3\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.45\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.7mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.31\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.1 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de  $115\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1555.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 51.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii aprilie în localitatea Alexandria, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 44.4cm X 44.4cm, eficiența de 15.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.22**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.465 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.295\div 0.350\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.6mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.45\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 732nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.3\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.45\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.2mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 11.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 24.3 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de  $133\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1552.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 47.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Câmpia Turzii, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.3cm X 40.3cm, eficiența de 14.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.23**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.471 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1321\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.210 \div 0.245\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.9mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.05\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 747nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.26\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.4\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.50\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.3mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.26\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 16.6 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de  $109\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1535.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 96.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii mai în localitatea Băilești, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.65 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.4cm X 47.4cm, eficiența de 15.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.75V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.24**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1314$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.290÷0.320 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.6mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.85μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 732nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 6.5$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.43$  A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.2mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.4 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 57μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1566.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 65.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Călărași, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.80 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.6cm X 47.6cm, eficiența de 13.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.25**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.090$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1323$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.300 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.70 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 697 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.25$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 6.7$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.52$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.6 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 19.8$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.0 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 67 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1536.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 32.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii octombrie în localitatea Bacău, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.05 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 49.3 cm X 49.3 cm, eficiența de 15.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.20 V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.26**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.472 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1323$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.280dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.25μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 742nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.34$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 10.9$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.46$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.7mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 16.0$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 32.0 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 50μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1560.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 59.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii decembrie în localitatea Brașov, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.35 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 48.3cm X 48.3cm, eficiența de 12.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.60V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.27**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.285 \div 0.325\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.9mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.15\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 752nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.26\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 5.1\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.54\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.1mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 16.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.7 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de  $142\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1550.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 47.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii ianuarie în localitatea Codlea, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.50 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.8cm X 40.8cm, eficiența de 14.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.28**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.471 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps}/\text{nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \div 0.265\text{dB}/\text{km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.7mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.85\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 682nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.34\text{mW}/\text{mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.6\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.53\text{A}/\text{W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.5mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 10.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW}/\text{mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 34.7 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de  $91\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1561.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 54.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iunie în localitatea București, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.35 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 48.8cm X 48.8cm, eficiența de 12.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.65V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.29**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.475 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1322$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.325dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.10μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 787nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 9.4$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.52$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 18.0mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.2$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 32.0 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de 52μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1539.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 66.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii mai în localitatea Caracal, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 45.6cm X 45.6cm, eficiența de 15.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.30**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps}/\text{nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1322\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.280 \div 0.310\text{dB}/\text{km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.05\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 687nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28\text{mW}/\text{mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.3\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.36\text{A}/\text{W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.7mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW}/\text{mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 20.2 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de  $106\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1536.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 20.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii aprilie în localitatea Dorohoi, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.85 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 44.6cm X 44.6cm, eficiența de 14.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 31**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1315$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.295dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.0mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.60μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 752nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.33$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.7$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.49$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.8mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.9$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 20.8 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 109μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1544.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 93.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iunie în localitatea Brad, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.95 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 49.5cm X 49.5cm, eficiența de 15.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.32**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1312$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.345dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.6mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.50μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 737nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 6.4$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.46$ A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.3mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.9$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 21.1 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 62μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1546.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 96.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii septembrie în localitatea Constanța, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.85 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 48.3cm X 48.3cm, eficiența de 13.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 33**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1316$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.290 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.25 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 707 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.30$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.5$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.53$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.7 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.8$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 35.7 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 65 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1546.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 51.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Buzău, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.10 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 46.8 cm X 46.8 cm, eficiența de 15.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10 V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.34**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.456 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1317$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.205÷0.235dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.20μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 802nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 7.7$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.39$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.0mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 33.1 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de 66μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1563.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 20.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii mai în localitatea Câmpulung Moldovenesc, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.90 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.3cm X 43.3cm, eficiența de 12.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 35**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1316$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.225÷0.255 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.0 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.10 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 707 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.7$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.41$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.6 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 40.6 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de 89 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1543.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 67.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii decembrie în localitatea Dej, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.00 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 42.2 cm X 42.2 cm, eficiența de 14.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85 V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 36**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1313\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.280\div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.65\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 712nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.3\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.52\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.4mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.6\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.27\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 26.7 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de  $138\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1542.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 21.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii august în localitatea Pașcani, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.20 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.4cm X 43.4cm, eficiența de 14.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.37**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1315$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.265 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.9mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.50μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 712nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.9$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.52$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.7mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.9$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.28$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 11.3 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 132μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1536.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 53.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Moinești, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 41.9cm X 41.9cm, eficiența de 13.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.38**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 3.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1316\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.245\div 0.275\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.05\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 782nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.33\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.0\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.49\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.7mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.6\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 26.8 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de  $97\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1564.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 90.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iulie în localitatea Ploiești, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.95 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.1cm X 47.1cm, eficiența de 14.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 39**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.225 \div 0.255\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.80\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 772nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 5.3\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.48\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.0mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 13.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.6 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de  $134\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1551.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 32.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iunie în localitatea Lugoj, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.95 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 41.3cm X 41.3cm, eficiența de 12.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.40**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1318$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.285dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.40μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 687nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.8$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.41$ A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.0mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.8$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 20.4 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 75μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1535.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 52.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii august în localitatea Huși, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.85 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 46.3cm X 46.3cm, eficiența de 15.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.35V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 41**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.467 și o variație relativă a indicelui de 3.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.090$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1313$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.295dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.2mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.60μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 672nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.30$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.0$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.49$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 8.4mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.3$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 12.8 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 80μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1534.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 86.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Orșova, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.65 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 41.9cm X 41.9cm, eficiența de 14.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.65V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.42**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1319$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.225÷0.265 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.85μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 772nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 6.8$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.46$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.7mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 13.9$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.3 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de 105μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1548.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 59.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii septembrie în localitatea Gheorgheni, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.10 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.3cm X 40.3cm, eficiența de 15.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.80V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 43**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1323$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.310dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.1mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.35μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 662nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 8.0$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.35$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.1mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.5$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 19.4 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 87μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1556.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 94.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii mai în localitatea Lupeni, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.70 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.9cm X 47.9cm, eficiența de 12.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.25V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 44**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.461 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.090\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.240 \div 0.265\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.50\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 652nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.30\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.1\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.51\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.6mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.30\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 6.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 15.4 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de  $125\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1557.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 48.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iunie în localitatea Pitești, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.65 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.2cm X 47.2cm, eficiența de 15.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.40V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.45**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1321$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.315dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.10μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 797nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.29$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 8.0$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.54$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.8mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 19.1$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 33.8 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 139μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1557.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 32.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Miercurea Ciuc, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.60 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.0cm X 47.0cm, eficiența de 12.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 46**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.475 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1316$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.275dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.0mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.45μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
  2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 692nm?
  3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.30$ W/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 6.5$ W iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.51$ A/W.
    - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.7mA
    - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
  4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.9$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$ W/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
  5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 31.2 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de 61μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
  6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1559.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 27.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
  7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iulie în localitatea Onești, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.75 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 44.9cm X 44.9cm, eficiența de 12.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10V.
    - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
    - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
    - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
    - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
    - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?
- Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.47**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.451 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.093\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1312\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270 \div 0.295\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.0mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.55\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 687nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.25\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 4.5\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.44\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.2mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.3\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 13.7 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de  $136\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1535.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 46.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Moreni, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.75 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.1cm X 43.1cm, eficiența de 14.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.50V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 48**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.280\div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.9mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.95\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 767nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.26\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.2\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.47\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.1mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 20.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.29\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 27.7 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de  $111\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1567.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 66.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Motru, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.75 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 44.5cm X 44.5cm, eficiența de 13.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.80V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 49**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.220 \div 0.240\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.35\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 802nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.2\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.37\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.0mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 21.5\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 13.9 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de  $72\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1543.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 49.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Medgidia, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 45.9cm X 45.9cm, eficiența de 13.6%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.20V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.50**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200 \div 0.230\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.20\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 747nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.30\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.6\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.41\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.4mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 21.1 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de  $55\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1567.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 98.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii aprilie în localitatea Mangalia, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.20 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 44.1cm X 44.1cm, eficiența de 15.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.51**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.475 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1313$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.10μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 687nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.32$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 6.9$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.54$  A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.4mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 14.5$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 27.5 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 113μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1543.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 22.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii octombrie în localitatea Hunedoara, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.80 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.0cm X 47.0cm, eficiența de 13.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.15V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.52**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1321$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.70μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 737nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.2$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.49$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.4mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 15.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 27.0 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 50μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1539.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 25.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iunie în localitatea Mediaș, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.25 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.0cm X 47.0cm, eficiența de 12.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.53**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1315\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.235 \div 0.280\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.35\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 752nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 4.7\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.39\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.9mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 19.6\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.26\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 3.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 11.1 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de  $136\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1548.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 26.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii octombrie în localitatea Galați, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.25 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 46.1cm X 46.1cm, eficiența de 13.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.54**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.465 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1318$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.275÷0.325 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.2mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.25μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 802nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.31$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 7.3$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.40$  A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.9mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 16.9$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.27$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.8 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 67μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1560.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 28.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Petroșani, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.50 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.8cm X 40.8cm, eficiența de 13.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.45V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.55**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1313\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.200 \div 0.235\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.9mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.10\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 812nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.7\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.51\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 14.0mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.7\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.27\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 26.1 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de  $59\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1552.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 60.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Fetești, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.35 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.5cm X 43.5cm, eficiența de 15.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.45V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.56**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.476 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.093\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275 \div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.0mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.75\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 677nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.31\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.8\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.39\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 15.0mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 18.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.25\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 26.8 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de  $59\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1565.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 25.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii aprilie în localitatea Drăgășani, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.20 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 49.0cm X 49.0cm, eficiența de 14.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.57**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.470 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1312\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.250dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.6mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.55μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 757nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.26\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 4.1\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.35\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.3mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 26.7 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de 123μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1537.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 33.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii decembrie în localitatea Fălticeni, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.60 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 42.7cm X 42.7cm, eficiența de 13.1%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.58**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1314\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.270 \div 0.300\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.1mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.10\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 697nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.33\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 5.0\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.39\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 9.6mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 17.2\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 16.6 km și atenuarea de 1.2 dB/km se măsoară o putere optică de  $98\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1548.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 78.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Focșani, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.70 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 48.1cm X 48.1cm, eficiența de 13.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.59**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1317$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.220÷0.245dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.0mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.00μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 812nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 8.0$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.54$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 19.1mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 20.4$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 19.3 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 74μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1542.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 57.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii mai în localitatea Făgăraș, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.80 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 45.7cm X 45.7cm, eficiența de 15.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 60**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.086$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1323$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.225÷0.250 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.7 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.65 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 672 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.31$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.6$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.35$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.9 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.1$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.26$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 37.9 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de 111 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1534.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 96.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Gherla, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.25 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 46.6 cm X 46.6 cm, eficiența de 12.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70 V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 61**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.456 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1322\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275 \div 0.310\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.7mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.90\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 777nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.34\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 4.6\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.51\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 8.3mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.26\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 26.8 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de  $106\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1539.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 81.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Oradea, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.70 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 45.5cm X 45.5cm, eficiența de 12.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.25V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.62**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.473 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.087$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1317$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.270dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.90μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 667nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.25$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 4.1$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.36$ A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.1mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 10.9$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 35.1 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 137μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1562.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 71.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Marghita, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 9.50 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.5cm X 43.5cm, eficiența de 13.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 63**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.451 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.091\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1319\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.275 \div 0.315\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.75\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 812nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.31\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 9.4\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.46\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.9mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.0\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 19.9 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de  $80\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1567.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 67.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii septembrie în localitatea Orăștie, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 46.9cm X 46.9cm, eficiența de 13.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 64**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.453 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.210 \div 0.240\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.30\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 732nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.28\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.7\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.37\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.8mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.0\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.32\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 2.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 32.3 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de  $85\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1554.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 63.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Piatra Neamț, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.45 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 40.8cm X 40.8cm, eficiența de 15.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 65**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1 Gbps lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.473 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.092$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1322$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.200÷0.230 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.0 mW și o lățime spectrală de 1 nm, iar receptorul are o sensibilitate de 0.85 μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 702 nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.31$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 4.6$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.52$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 9.0 mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 9.5$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 24.7 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 61 μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1535.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 21.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Oltenița, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 8.65 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.3 cm X 47.3 cm, eficiența de 15.2%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.95 V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 66**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1320\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.255 \div 0.295\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.45\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 652nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.33\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 9.9\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.37\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 16.1mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 15.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.33\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 25.4 km și atenuarea de 0.7 dB/km se măsoară o putere optică de  $85\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1539.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 89.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii aprilie în localitatea Iași, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.15 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 42.9cm X 42.9cm, eficiența de 14.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.10V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.67**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.452 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.088\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.285 \div 0.320\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.25\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 807nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.25\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 7.4\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.54\text{A/W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 17.4mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 12.1\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 41.0 km și atenuarea de 0.5 dB/km se măsoară o putere optică de  $75\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1561.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 59.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Giurgiu, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.50 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 43.5cm X 43.5cm, eficiența de 12.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.70V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 68**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.475 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1319$  nm, și o atenuare cuprinsă între 0.215÷0.240 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.9mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.45μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 772nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.7$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.53$  A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.7mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 21.3$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 15.6 km și atenuarea de 1.1 dB/km se măsoară o putere optică de 131μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1552.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 30.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iunie în localitatea Drobeta-Turnu Severin, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.55 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 41.3cm X 41.3cm, eficiența de 13.5%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.05V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR. 69**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.459 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1322$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.215÷0.245dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.2mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.40μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 822nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.34$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.7$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.53$  A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 9.1mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 16.9$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.25$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 22.4 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 69μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1562.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 94.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii august în localitatea Odorheiu Secuiesc, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 44.2cm X 44.2cm, eficiența de 13.0%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.00V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.70**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.470 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei  $S_0 = 0.089\text{ps}/\text{nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1317\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.205 \div 0.235\text{dB}/\text{km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.15\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 737nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.34\text{mW}/\text{mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.8\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.37\text{A}/\text{W}$ .

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 12.5mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 20.9\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.34\text{mW}/\text{mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 18.8 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 93μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1550.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 52.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii iulie în localitatea Rădăuți, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.55 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 42.9cm X 42.9cm, eficiența de 14.8%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.80V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.71**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.456 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1318$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.210÷0.235dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.9mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.30μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 782nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.25$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.8$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.51$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.6mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 18.1$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 20.1 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de 71μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1548.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 63.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Vatra Dornei, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.75 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 47.3cm X 47.3cm, eficiența de 14.7%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.55V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.72**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.093\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1321\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.230\div 0.255\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $1.15\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 717nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.30\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 6.2\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.35\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.4mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.4\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.28\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 4.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 27.5 km și atenuarea de 0.8 dB/km se măsoară o putere optică de  $72\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1539.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 19.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Salonta, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.10 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 41.6cm X 41.6cm, eficiența de 12.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.85V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.



# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.73**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibra optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.467 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei  $S_0 = 0.085\text{ps/nm}^2/\text{km}$  în jurul lui  $\lambda_0 = 1323\text{nm}$ , și o atenuare cuprinsă între  $0.250\div 0.275\text{dB/km}$ . Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de  $0.75\mu\text{W}$ . Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 702nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.26\text{mW/mA}$  și puterea de saturație  $P_{\text{sat}} = 4.7\text{mW}$  iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.54\text{A/W}$ .
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 10.9mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{\text{th}} = 14.8\text{mA}$  și o rezonanzivitate  $r = 0.31\text{mW/mA}$ . Puterea de saturație a diodei este 5.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 17.8 km și atenuarea de 0.9 dB/km se măsoară o putere optică de  $79\mu\text{W}$ . Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1563.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 83.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii martie în localitatea Turda, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 7.30 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 46.8cm X 46.8cm, eficiența de 13.4%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.30V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.74**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.456 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$ ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1319$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.310dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.30μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 712nm?

3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.26$ mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 5.7$ mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.44$ A/W.

a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 11.9mA

b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 11.8$ mA și o rezonanzivitate  $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?

5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 16.2 km și atenuarea de 1.0 dB/km se măsoară o putere optică de 54μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?

6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1545.5 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 86.0 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?

7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii februarie în localitatea Sibiu, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 6.40 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 41.7cm X 41.7cm, eficiența de 14.9%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 12.15V.

a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor

b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?

c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.

d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?

e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?

Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

# UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii \_\_\_4\_\_\_, Sesiunea \_\_\_\_\_ iunie\_\_\_ / \_\_\_2022\_

## **BILET DE EXAMEN NR.75**

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

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

1. (2.5p) Un sistem de transmisie pe fibră optică cu viteză de 0.1Gbs lucrează la  $\lambda_0 = 1310$  nm. Fibră optică cu indice gradat are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei  $S_0 = 0.094$  ps/nm<sup>2</sup>/km în jurul lui  $\lambda_0 = 1319$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.300dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5mW și o lățime spectrală de 1nm, iar receptorul are o sensibilitate de 1.25μW. Se neglijează orice pierderi suplimentare în conectori sau splice-uri. Care este distanța maximă pe care puteți realiza această legătură?
2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 702nm?
3. (2.5p) Un optocuplor este realizat cu un LED și o fotodiodă. LED-ul are rezonanzivitatea  $r_1 = 0.27$  mW/mA și puterea de saturație  $P_{sat} = 7.0$  mW iar fotodioda are o rezonanzivitate  $r_2 = 0.48$  A/W.
  - a) (1p) Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 13.9mA
  - b) (1.5p) Desenați caracteristica de transfer (intrare/ieșire) a optocuplorului.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag  $I_{th} = 17.2$  mA și o rezonanzivitate  $r = 0.29$  mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10mA, b) 20mA c) 30mA?
5. (1p) La ieșirea unei fibre cu lungimea 25.1 km și atenuarea de 0.6 dB/km se măsoară o putere optică de 118μW. Care este puterea optică la intrarea în fibră (în mW)?
6. (1p) Un laser emite lungimea de undă 1555.0 nm și are lățimea spectrală în frecvență de 86.5 GHz. Care este lățimea spectrală în lungimi de undă?
7. (3.5p) Un dispozitiv de semnalizare a avariei trebuie instalat la mijlocul lunii noiembrie în localitatea Reghin, pentru funcționare permanentă timp de 2 zile. Puterea consumată de dispozitiv este de 5.80 W dar vă propuneți să obțineți cu 50% mai mult (coeficient de siguranță). Aveți la dispoziție mai multe panouri solare cu dimensiunea totală de 41.5cm X 41.5cm, eficiența de 14.3%, tensiunea pentru putere maximă egală cu 11.60V.
  - a) (0.5p) Indicați orientarea optimă a panourilor
  - b) (0.5p) De câte panouri aveți nevoie?
  - c) (0.5p) Curentul maxim pentru care trebuie proiectat circuitul de încărcare al acumulatorilor.
  - d) (1p) În condiții atmosferice normale, rezerva de putere este suficientă pentru a acoperi eventuale greșeli de montare?
  - e) (1p) Se poate folosi sistemul în aceleași condiții exact 6 luni mai târziu?Se neglijează pierderile în circuitul de condiționare/acumulatori.

