

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 1

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.24 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.137	0.129	0.140	0.126

- (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 700nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 790nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.5% pentru LED și 72% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 32.5\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.8dB, iar puterea la intrare este de 1.6dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Baia Mare. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.77\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.2

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.10 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.136	0.146	0.145	0.161

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 820nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 700nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.3% pentru LED și 74% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.7mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.8\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.28\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.4dB, iar puterea la intrare este de 5.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Carei. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.91\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.0%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna aprilie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 3

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.6 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.23 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.144	0.174	0.172	0.163

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 845nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 790nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.5% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.2mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 30.2\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.2dB, iar puterea la intrare este de 7.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Bistrița. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.73\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.5\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.2%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iulie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 4

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.8 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.20 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.132	0.161	0.163	0.138

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 830nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 755nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.5% pentru LED și 75% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.0\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.25\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.1dB, iar puterea la intrare este de 5.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Câmpina. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.93\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna august?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.5

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.1 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.25 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.178	0.175	0.172	0.179

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 695nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 775nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.5% pentru LED și 76% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.5mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.2mA$ și o rezonabilitate $r = 0.28mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 4.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.6dB, iar puterea la intrare este de 3.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Blaj. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.94V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.1%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna septembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 6

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.4 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.16 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.177	0.149	0.159	0.153

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 710nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 785nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.5% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.2mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.1\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.28\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 6.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 29.0dB, iar puterea la intrare este de 5.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Beiuș. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.77\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna septembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.7

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.19 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.130	0.176	0.133	0.170

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 765nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 670nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.8% pentru LED și 79% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.8mA$ și o rezonabilitate $r = 0.32mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 5.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.6dB, iar puterea la intrare este de 9.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Aiud. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.78V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.9%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna august?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 8

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.23 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.125	0.168	0.140	0.123

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 820nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 650nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.0% pentru LED și 72% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.2mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.4mA$ și o rezonabilitate $r = 0.28mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 5.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.6dB, iar puterea la intrare este de 1.6dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Curtea de Argeș. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.85V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.5%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR. 9

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.13 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.157	0.154	0.127	0.163

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 715nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 690nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.6% pentru LED și 71% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.2mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 32.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.33mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.7dB, iar puterea la intrare este de 2.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Arad. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.89V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.5%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna februarie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 10

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.5 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.17 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.149	0.134	0.137	0.128

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 660nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 755nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.8% pentru LED și 77% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.7mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 34.7\text{mA}$ și o responsivitate $r = 0.30\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.4dB, iar puterea la intrare este de 8.7dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Caransebeș. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.77\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.7%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna mai?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 11

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.5 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.11 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.136	0.133	0.175	0.151

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 840nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 815nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.8% pentru LED și 75% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.7mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.4mA$ și o rezonabilitate $r = 0.25mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 9.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.6dB, iar puterea la intrare este de 7.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Adjud. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.87V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.4%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.12

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.9 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.11 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.144	0.174	0.139	0.173

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 700nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 770nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.5% pentru LED și 76% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.8mA$ și o rezonabilitate $r = 0.29mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.9dB, iar puterea la intrare este de 1.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Calafat. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.78V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 13

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.5 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.28 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.169	0.159	0.170	0.175

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 670nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 655nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.5% pentru LED și 77% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.7mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 34.5\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.28\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 29.6dB, iar puterea la intrare este de 2.8dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Botoșani. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.83\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna decembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.14

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.17 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.148	0.177	0.120	0.138

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 760nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 680nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.6% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 28.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.33mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.1dB, iar puterea la intrare este de 1.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Alba Iulia. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.78V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.7%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.15

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.4 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.28 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.133	0.148	0.171	0.160

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 670nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 775nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.1% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 26.5mA$ și o rezonabilitate $r = 0.27mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.2dB, iar puterea la intrare este de 1.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Bârlad. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.85V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.5mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.7%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna ianuarie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 16

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.10 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.173	0.126	0.121	0.178

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 815nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 770nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.2% pentru LED și 80% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 34.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.27mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.2dB, iar puterea la intrare este de 6.1dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Brăila. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.83V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.9%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.17

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.13 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.165	0.126	0.178	0.150

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 680nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 805nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.7% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 28.9mA$ și o rezonabilitate $r = 0.26mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.4dB, iar puterea la intrare este de 6.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Cluj Napoca. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.91V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.5%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 18

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.9 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.27 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.160	0.162	0.156	0.120

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 840nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 730nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.9% pentru LED și 81% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.7\text{mA}$ și o responsivitate $r = 0.28\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.9dB, iar puterea la intrare este de 5.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Câmpulung. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.83\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.5\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 19

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.9 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.22 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.169	0.166	0.143	0.143

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 765nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 650nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.8% pentru LED și 82% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.5mA$ și o rezonabilitate $r = 0.27mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 4.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.8dB, iar puterea la intrare este de 6.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Deva. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.76V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.2%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.20

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.12 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.121	0.153	0.127	0.147

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 765nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 740nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.8% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.8mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.4mA$ și o rezonabilitate $r = 0.28mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 4.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.4dB, iar puterea la intrare este de 9.7dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Craiova. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.74V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.4%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.21

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.5 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.21 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.174	0.163	0.121	0.158

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 665nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 650nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.0% pentru LED și 73% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.5mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.26mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 6.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.9dB, iar puterea la intrare este de 4.5dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Alexandria. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.70V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.22

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.9 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.28 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.124	0.133	0.135	0.170

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 780nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 660nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.8% pentru LED și 78% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.9mA$ și o rezonabilitate $r = 0.27mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 6.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.7dB, iar puterea la intrare este de 5.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Câmpia Turzii. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.82V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.5mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.1%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna mai?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.23

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.28 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.139	0.146	0.166	0.160

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 650nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 725nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.7% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.9mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 28.4\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.30\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 29.4dB, iar puterea la intrare este de 1.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Băilești. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.81\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.5%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna octombrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.24

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.7 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.26 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.153	0.135	0.138	0.140

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 790nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 735nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.1% pentru LED și 76% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.3mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.8mA$ și o rezonabilitate $r = 0.34mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 5.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.2dB, iar puterea la intrare este de 1.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Călărași. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.80V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.2%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iulie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.25

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.6 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.19 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.122	0.133	0.176	0.124

- (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 835nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 670nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.9% pentru LED și 73% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.3mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 22.7\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.28\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.5dB, iar puterea la intrare este de 9.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Bacău. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.96\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.1%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna februarie?
- (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.26

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.1 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.13 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.160	0.138	0.134	0.166

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 835nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 775nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.1% pentru LED și 74% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.4mA$ și o rezonabilitate $r = 0.28mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 5.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.9dB, iar puterea la intrare este de 6.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Brașov. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.92V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.7%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna octombrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.27

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.5 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.14 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.179	0.157	0.175	0.139

- (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 725nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 665nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.5% pentru LED și 75% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 29.0mA$ și o rezonabilitate $r = 0.33mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.1dB, iar puterea la intrare este de 2.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Codlea. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.73V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.8%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna octombrie?
- (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.28

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.9 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.26 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.179	0.133	0.126	0.144

- (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 830nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 785nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.1% pentru LED și 74% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 28.5mA$ și o rezonabilitate $r = 0.29mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.4dB, iar puterea la intrare este de 3.5dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul București. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.70V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.7%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna aprilie?
- (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.29

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.21 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.152	0.173	0.133	0.122

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 705nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 725nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.4% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.6mA$ și o rezonabilitate $r = 0.32mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.9dB, iar puterea la intrare este de 1.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Caracal. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.83V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna mai?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.30

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.13 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.176	0.176	0.179	0.132

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 685nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 660nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.7% pentru LED și 71% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.7mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 34.2\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.31\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.4dB, iar puterea la intrare este de 5.5dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Dorohoi. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.85\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR. 31

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.1 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.14 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.175	0.146	0.129	0.131

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 680nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 760nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.8% pentru LED și 74% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 34.7\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.28\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.7dB, iar puterea la intrare este de 7.8dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Brad. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.78\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna octombrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.32

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.11 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.159	0.123	0.161	0.165

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 820nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 705nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.6% pentru LED și 74% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.5mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.0\text{mA}$ și o responsivitate $r = 0.34\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 13.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.1dB, iar puterea la intrare este de 3.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Constanța. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.86\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna aprilie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 33

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.9 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.19 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.174	0.126	0.173	0.164

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 805nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 795nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.6% pentru LED și 73% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.1\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.34\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 9.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.3dB, iar puterea la intrare este de 1.8dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Buzău. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.89\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.4%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna august?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR. 34

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.6 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.11 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.135	0.162	0.133	0.160

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 680nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 775nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.6% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 31.3mA$ și o responsivitate $r = 0.28mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.3dB, iar puterea la intrare este de 9.7dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Câmpulung Moldovenesc. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.93V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.8%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna aprilie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 35

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.20 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.127	0.177	0.141	0.136

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 675nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 750nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.5% pentru LED și 84% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 24.5mA$ și o rezonabilitate $r = 0.25mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.0dB, iar puterea la intrare este de 4.7dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Dej. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.76V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.2%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR. 36

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.7 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.15 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.120	0.120	0.130	0.163

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 695nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 700nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.2% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 31.4\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.31\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 29.1dB, iar puterea la intrare este de 4.6dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Pașcani. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.80\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.2%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.37

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.4 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.26 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.128	0.140	0.165	0.169

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 820nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 780nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.9% pentru LED și 77% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.0\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.31\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 7.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.8dB, iar puterea la intrare este de 7.8dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Moinești. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.99\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.0%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna ianuarie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 38

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.11 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.167	0.133	0.154	0.135

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 755nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 780nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.3% pentru LED și 79% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.1mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.8\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.31\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.0dB, iar puterea la intrare este de 6.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Ploiești. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.81\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iulie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 39

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.18 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.134	0.125	0.174	0.144

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 665nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 700nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.9% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.3mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.7\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.29\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.3mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.3dB, iar puterea la intrare este de 3.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Lugoj. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.97\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna martie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.40

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.28 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.124	0.168	0.156	0.137

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 830nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 665nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.9% pentru LED și 73% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.9mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.9mA$ și o rezonabilitate $r = 0.25mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 4.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.9dB, iar puterea la intrare este de 3.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Huși. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.85V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna aprilie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.41

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.22 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.155	0.127	0.174	0.168

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 760nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 775nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.0% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 26.8\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.25\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.7dB, iar puterea la intrare este de 7.5dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Orșova. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.78\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna mai?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.42

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.9 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.24 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.152	0.130	0.174	0.166

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 700nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 655nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.6% pentru LED și 76% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.8mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 32.1\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.30\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.8dB, iar puterea la intrare este de 5.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Gheorgheni. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.82\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.43

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.8 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.16 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.136	0.147	0.150	0.140

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 840nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 775nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.9% pentru LED și 76% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.3mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 32.1\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.31\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.2dB, iar puterea la intrare este de 4.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Lupeni. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.85\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.2%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna aprilie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.44

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.14 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.162	0.178	0.178	0.149

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 790nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 770nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.9% pentru LED și 71% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.2mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 25.4\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.27\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.7dB, iar puterea la intrare este de 9.6dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Pitești. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.97\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.9%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna octombrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.45

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.15 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.140	0.125	0.159	0.134

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 705nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 685nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.1% pentru LED și 75% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.6mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 23.1\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.25\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.4dB, iar puterea la intrare este de 6.2dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Miercurea Ciuc. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.84\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.0%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR. 46

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.5 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.22 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.171	0.138	0.153	0.176

- (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 795nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 700nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.1% pentru LED și 72% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.7mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 26.1\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.32\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 7.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.2dB, iar puterea la intrare este de 8.7dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Onești. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.75\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.0%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna ianuarie?
- (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.47

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.8 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.26 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.175	0.145	0.131	0.137

- (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 755nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 735nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.4% pentru LED și 72% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 28.5mA$ și o rezonanță $r = 0.30mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.9dB, iar puterea la intrare este de 7.8dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Moreni. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.90V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna decembrie?
- (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 48

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.20 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.121	0.142	0.155	0.122

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 825nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 740nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.7% pentru LED și 77% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.8mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 28.4mA$ și o rezonanță $r = 0.34mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 4.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.3dB, iar puterea la intrare este de 3.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Motru. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.86V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.7%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR. 49

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.12 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.123	0.147	0.169	0.151

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 685nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 710nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.9% pentru LED și 76% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.1mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 31.5\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.31\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.5dB, iar puterea la intrare este de 8.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Medgidia. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.88\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iulie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.50

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.28 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.169	0.146	0.164	0.146

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 780nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 780nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.6% pentru LED și 79% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.8mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 33.0mA$ și o responsivitate $r = 0.27mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.9dB, iar puterea la intrare este de 7.1dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Mangalia. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.96V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna decembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.51

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.27 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.136	0.153	0.121	0.156

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 825nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 770nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.0% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 22.1\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.9dB, iar puterea la intrare este de 3.2dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Hunedoara. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.95\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.9%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.52

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.23 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.128	0.175	0.125	0.170

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 825nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 650nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.4% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.6\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.2dB, iar puterea la intrare este de 8.6dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Mediaș. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.87\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.5%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna ianuarie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.53

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.17 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.131	0.129	0.150	0.171

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 700nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 815nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.2% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.7mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 30.3\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.34\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.9dB, iar puterea la intrare este de 9.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Galați. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.71\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.1%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna septembrie?
f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.54

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.5 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.11 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.179	0.137	0.149	0.143

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 790nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 650nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.4% pentru LED și 80% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.9mA$ și o rezonabilitate $r = 0.30mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 5.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.7dB, iar puterea la intrare este de 8.5dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Petroșani. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.91V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.1%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna septembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.55

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.4 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.22 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.147	0.152	0.152	0.168

- (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 805nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 800nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.2% pentru LED și 80% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.0mA$ și o rezonabilitate $r = 0.26mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 7.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 31.2dB, iar puterea la intrare este de 4.2dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Fetești. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.74V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.4%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna septembrie?
- (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.56

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.8 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.29 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.162	0.134	0.147	0.175

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 700nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 795nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.9% pentru LED și 84% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.27mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 29.6dB, iar puterea la intrare este de 8.7dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Drăgășani. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.92V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.5%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna martie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.57

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.4 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.15 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.141	0.126	0.156	0.155

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 760nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 800nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.2% pentru LED și 74% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 29.8mA$ și o responsivitate $r = 0.34mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.0dB, iar puterea la intrare este de 6.7dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Fălticeni. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.88V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.1%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna octombrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.58

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.18 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.178	0.166	0.146	0.150

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 845nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 770nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.5% pentru LED și 70% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.0mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 27.6mA$ și o rezonabilitate $r = 0.33mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 5.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.7dB, iar puterea la intrare este de 4.8dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Focșani. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.98V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.0%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna aprilie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.59

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.8 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.20 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.124	0.121	0.141	0.179

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 790nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 805nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.3% pentru LED și 79% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.1mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 28.6mA$ și o rezonabilitate $r = 0.25mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 4.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 27.7dB, iar puterea la intrare este de 8.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Făgăraș. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.86V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.0%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna decembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.60

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.6 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.29 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.146	0.140	0.147	0.177

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 700nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 760nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.7% pentru LED și 76% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 31.7\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.26\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.6dB, iar puterea la intrare este de 2.1dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Gherla. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.89\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna februarie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR. 61

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.4 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.14 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.146	0.144	0.149	0.120

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 670nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 745nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.7% pentru LED și 78% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.8mA$ și o rezonabilitate $r = 0.30mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 8.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.2dB, iar puterea la intrare este de 9.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Oradea. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.82V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.9%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.62

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.22 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.173	0.120	0.164	0.148

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 670nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 675nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.3% pentru LED și 82% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.4mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.2mA$ și o rezonabilitate $r = 0.25mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 2.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 32.0dB, iar puterea la intrare este de 7.1dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Marghita. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.84V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.0%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna septembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.63

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.6 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.15 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.134	0.126	0.121	0.149

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 670nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 690nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.4% pentru LED și 74% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.2\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.31\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 7.9mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.8dB, iar puterea la intrare este de 1.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Orăștie. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.95\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 14.8%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna august?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.64

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.6 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.29 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.132	0.129	0.165	0.152

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 800nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 810nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.0% pentru LED și 73% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.6mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 27.9mA$ și o responsivitate $r = 0.27mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.8mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.2dB, iar puterea la intrare este de 7.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Piatra Neamț. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.77V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna aprilie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.65

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.14 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.172	0.135	0.160	0.149

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 830nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 720nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.3% pentru LED și 84% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.26mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 7.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.8dB, iar puterea la intrare este de 3.6dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Oltenița. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.74V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.3mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.8%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna august?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.66

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.1 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.15 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.151	0.167	0.165	0.153

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 700nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 750nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.3% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.9mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.26mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 4.2mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.9dB, iar puterea la intrare este de 8.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Iași. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.96V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.4%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna august?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.67

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.8 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.20 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.155	0.173	0.140	0.157

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 715nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 770nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.2% pentru LED și 77% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.1mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.9mA$ și o rezonabilitate $r = 0.28mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 6.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.2dB, iar puterea la intrare este de 5.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Giurgiu. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.82V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.8%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.68

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 10.4 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.24 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.140	0.135	0.146	0.166

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 670nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 690nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.7% pentru LED și 79% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.2mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 28.6\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.34\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.7mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.0dB, iar puterea la intrare este de 3.4dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Drobeta-Turnu Severin. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.70\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.5%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna decembrie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.69

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.3 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.23 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.142	0.147	0.146	0.133

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 785nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 720nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 11.1% pentru LED și 71% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.5mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 27.1\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 3.6mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 25.0dB, iar puterea la intrare este de 7.3dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Odorheiu Secuiesc. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.79\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.7%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iulie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.70

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 9.2 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.12 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.136	0.170	0.138	0.135

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 735nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 745nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.7% pentru LED și 77% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.1mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.32mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 34.5dB, iar puterea la intrare este de 4.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Rădăuți. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.85V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.6%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna februarie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.71

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.8 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.13 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.171	0.141	0.147	0.149

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 735nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 735nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.6% pentru LED și 83% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.0mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 31.4mA$ și o rezonabilitate $r = 0.29mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 28.2dB, iar puterea la intrare este de 1.6dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Vatra Dornei. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.72V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.3%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna ianuarie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.72

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.28 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.128	0.133	0.151	0.124

- (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?

2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 695nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?

3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 690nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 13.3% pentru LED și 71% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.3mA.

4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 34.7\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.30\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.0mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?

5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.9dB, iar puterea la intrare este de 7.5dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?

6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Salonta. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.79\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.1\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 12.8%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.

- (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna noiembrie?
- (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.73

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.4 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.20 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.155	0.146	0.161	0.120

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 700nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 780nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 14.3% pentru LED și 73% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.1mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 27.7\text{mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.29\text{mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.5mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 30.1dB, iar puterea la intrare este de 1.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Turda. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.73\text{V}$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.2\text{mA}$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.4%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iunie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021_

BILET DE EXAMEN NR.74

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 11.0 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.24 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.169	0.177	0.177	0.142

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 765nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 820nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 10.4% pentru LED și 72% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 2.9mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 22.3mA$ și o rezonabilitate $r = 0.25mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 3.1mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 33.5dB, iar puterea la intrare este de 7.9dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Sibiu. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.91V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.4mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 13.8%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna februarie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii
Disciplina : Optoelectronică
Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ mai ___ / ___2021__

BILET DE EXAMEN NR.75

timp de lucru : 2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. R. Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică utilizează 4 tronsoane de lungime 8.5 km fiecare. Fibrele optice din fiecare tronson au aceeași atenuare 0.24 dB/km dar din motive independente de proiectant tronsoanele utilizate au aperturi numerice diferite:

Parametru	Fibra 1	Fibra 2	Fibra 3	Fibra 4
Apertură numerică	0.148	0.162	0.167	0.156

- a) (1p) În ce ordine trebuie amplasate fibrele pentru a obține atenuarea minimă? Care este valoarea acestei atenuări?
- b) (2p) Dacă în viitor, fibra îngropată va trebui utilizată pentru transmisie în sens opus, cu cât crește atenuarea?
2. (1.5p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un LED care emite lungimea de undă de 720nm? Dar pentru o fotodiodă pentru aceeași lungime de undă?
3. (1p) Un optocuplor este realizat cu un LED care emite lungimea de undă de 670nm și o fotodiodă polarizată invers cu o tensiune de 30V. Eficiențele cuantice externe sunt de 12.5% pentru LED și 77% pentru fotodiodă. Calculați curentul de ieșire pentru un curent de intrare de 1.7mA.
4. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.3mA$ și o responsivitate $r = 0.32mW/mA$. Puterea de saturație a diodei este 12.4mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 15mA, b) 30mA c) 45mA?
5. (1p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale sunt de 26.6dB, iar puterea la intrare este de 3.0dBm. Ce putere este recepționată (în dBm și μW) la ieșirea din fibră?
6. (5p) Trebuie să realizați o lampă solară de grădină, pentru a fi amplasată în municipiul Reghin. Se folosește un acumulator cu tensiunea de 3V și un singur LED, cu tensiunea de deschidere $V_d = 0.83V$ și care când este aprins e parcurs de un curent $I_d = 1.0mA$. Celulele solare utilizate au eficiența de 15.8%. Sistemul de control va aprinde LED-ul când curentul recepționat de la celulele solare e mai mic de 1mA.
- a) (0.5p) Pentru polarizarea LED-ului cu un singur rezistor în serie, calculați valoarea necesară pentru acest rezistor
- b) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)
- c) (1.5p) Aflați iluminarea medie la care vă așteptați în cursul unui an, cazul cel mai defavorabil (standard AM 1.5 Global, celulă amplasată orizontal)
- d) (1p) Determinați suprafața necesară pentru celule (corespunzătoare cazului anterior, randamentul de încărcare considerat 100%)
- e) (1p) Pentru locația menționată, între ce ore vă așteptați să fie aprinsă lampa în luna iulie?
- f) (0.5p) Puteți oferi o soluție rapidă pentru a crește eficiența lămpii (ori funcționare similară cu o suprafață mai mică a celulelor, sau obținerea unui curent mai mare prin LED la aceeași suprafață)?

