

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1543$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.300 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4 mW și o lățime spectrală de 0.27 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 59 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.380}\text{Ga}_{0.620}\text{As}_{0.819}\text{P}_{0.181}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.892}\text{Al}_{0.108}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.5$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.59 dB/km și lungimea de 65 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 49.0 dB, iar puterea la intrare este de 14.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 12.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.95 m și eficiența de 13.3% pe acoperișul unei case în localitatea Alexandria pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 32° iar axa panoului e orientată la un unghi de 27° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2019)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 34 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.2 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1540$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.210÷0.235 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.0 mW și o lățime spectrală de 0.52 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 60 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.419}\text{Ga}_{0.581}\text{As}_{0.899}\text{P}_{0.101}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.780}\text{Al}_{0.220}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.7$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 6.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.10 dB/km și lungimea de 27 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 57.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 13.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.05 m și eficiența de 13.7% pe acoperișul unei case în localitatea Brașov pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 31° iar axa panoului e orientată la un unghi de 29° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2012)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 37 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1534$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.220÷0.250 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4 mW și o lățime spectrală de 0.27 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 35 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.220}\text{Ga}_{0.780}\text{As}_{0.479}\text{P}_{0.521}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.810}\text{Al}_{0.190}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.2$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 14.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.10 dB/km și lungimea de 34 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 41.5 dB, iar puterea la intrare este de 11.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.20 m și eficiența de 10.9% pe acoperișul unei case în localitatea Beiuș pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 28° iar axa panoului e orientată la un unghi de 11° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2016)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 48 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.5 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.3 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.460 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.215÷0.240 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.7 mW și o lățime spectrală de 0.52 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 37 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.264}\text{Ga}_{0.736}\text{As}_{0.572}\text{P}_{0.428}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.825}\text{Al}_{0.175}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.7$ mA și o rezonabilitate $r = 0.27$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 5.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.23 dB/km și lungimea de 22 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 44.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 13.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.85 m și eficiența de 13.9% pe acoperișul unei case în localitatea Botoșani pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 35° iar axa panoului e orientată la un unghi de 16° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2017)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 33 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.7 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.451 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5 mW și o lățime spectrală de 0.53 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 72 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.307}\text{Ga}_{0.693}\text{As}_{0.665}\text{P}_{0.335}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.871}\text{Al}_{0.129}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.2$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 14.9 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.24 dB/km și lungimea de 26 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 46.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.3 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?.

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.45 m și eficiența de 10.7% pe acoperișul unei case în localitatea Arad pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 29° iar axa panoului e orientată la un unghi de 17° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2011)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 33 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.2 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.453 și o variație relativă a indicelui de 3.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.225÷0.265 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.2 mW și o lățime spectrală de 0.28 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 32 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.324}\text{Ga}_{0.676}\text{As}_{0.700}\text{P}_{0.300}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.887}\text{Al}_{0.113}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 7.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.92 dB/km și lungimea de 34 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 40.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 17.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.85 m și eficiența de 12.0% pe acoperișul unei case în localitatea Buzău pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 41° iar axa panoului e orientată la un unghi de 17° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 31 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.091$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1532$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.4 mW și o lățime spectrală de 0.37 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 65 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.208}\text{Ga}_{0.792}\text{As}_{0.453}\text{P}_{0.547}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.840}\text{Al}_{0.160}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.6$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 12.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.54 dB/km și lungimea de 61 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 54.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.15 m și eficiența de 14.5% pe acoperișul unei case în localitatea Dej pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 24° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2016)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 37 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.089$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1533$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.305 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.1 mW și o lățime spectrală de 0.24 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 86 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.278}\text{Ga}_{0.722}\text{As}_{0.603}\text{P}_{0.397}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.764}\text{Al}_{0.236}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 2.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.10 dB/km și lungimea de 25 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 54.5 dB, iar puterea la intrare este de 12.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 17.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.10 m și eficiența de 14.8% pe acoperișul unei case în localitatea Cluj Napoca pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 34° iar axa panoului e orientată la un unghi de 23° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2018)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 39 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.8 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.7 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.471 și o variație relativă a indicelui de 2.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1544$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.220÷0.240 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.6 mW și o lățime spectrală de 0.58 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 70 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.304}\text{Ga}_{0.696}\text{As}_{0.659}\text{P}_{0.341}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.786}\text{Al}_{0.214}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 14.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.10 dB/km și lungimea de 33 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 42.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.40 m și eficiența de 11.8% pe acoperișul unei case în localitatea București pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 30° iar axa panoului e orientată la un unghi de 11° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2017)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 46 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.1 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 10

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1536$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.280 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4 mW și o lățime spectrală de 0.43 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 47 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.283}\text{Ga}_{0.717}\text{As}_{0.614}\text{P}_{0.386}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.678}\text{Al}_{0.322}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.6$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 13.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.82 dB/km și lungimea de 40 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 50.0 dB, iar puterea la intrare este de 10.8 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 15.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.65 m și eficiența de 13.5% pe acoperișul unei case în localitatea Alba Iulia pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 42° iar axa panoului e orientată la un unghi de 13° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2011)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 39 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.0 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.7 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 11

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1542$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.310 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.7 mW și o lățime spectrală de 0.56 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 50 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.371}\text{Ga}_{0.629}\text{As}_{0.799}\text{P}_{0.201}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.898}\text{Al}_{0.102}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.0$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.15 dB/km și lungimea de 27 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μW)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 46.0 dB, iar puterea la intrare este de 11.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 17.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μW) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.45 m și eficiența de 14.0% pe acoperișul unei case în localitatea Adjud pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 15° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 35 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 12

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.476 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1540$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.320 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.2 mW și o lățime spectrală de 0.47 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 40 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.392}\text{Ga}_{0.608}\text{As}_{0.844}\text{P}_{0.156}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.776}\text{Al}_{0.224}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 4.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.63 dB/km și lungimea de 42 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 40.5 dB, iar puterea la intrare este de 11.8 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 13.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.80 m și eficiența de 14.6% pe acoperișul unei case în localitatea Călărași pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 28° iar axa panoului e orientată la un unghi de 11° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2008)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 35 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.4 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 13

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.295 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4 mW și o lățime spectrală de 0.42 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 85 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.187}\text{Ga}_{0.813}\text{As}_{0.409}\text{P}_{0.591}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.693}\text{Al}_{0.307}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 4.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.17 dB/km și lungimea de 24 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 59.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.35 m și eficiența de 10.9% pe acoperișul unei case în localitatea Câmpina pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 42° iar axa panoului e orientată la un unghi de 17° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2014)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 48 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.0 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 14

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1538$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.290÷0.320 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.0 mW și o lățime spectrală de 0.57 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 39 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.338}\text{Ga}_{0.662}\text{As}_{0.729}\text{P}_{0.271}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.888}\text{Al}_{0.112}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 9.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.08 dB/km și lungimea de 29 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 59.5 dB, iar puterea la intrare este de 12.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 17.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.25 m și eficiența de 13.5% pe acoperișul unei case în localitatea Bârlad pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 28° iar axa panoului e orientată la un unghi de 20° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2010)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 46 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.0 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.3 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 15

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.465 și o variație relativă a indicelui de 3.0%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1532$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.255 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.9 mW și o lățime spectrală de 0.55 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 72 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.299}\text{Ga}_{0.701}\text{As}_{0.648}\text{P}_{0.352}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.699}\text{Al}_{0.301}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.5$ mA și o rezonabilitate $r = 0.27$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 7.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.15 dB/km și lungimea de 25 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 40.0 dB, iar puterea la intrare este de 11.5 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 15.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.95 m și eficiența de 14.6% pe acoperișul unei case în localitatea Câmpulung Moldovenesc pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 41° iar axa panoului e orientată la un unghi de 23° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2011)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 33 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.2 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.2 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 16

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.477 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.089$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1533$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.300 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.6 mW și o lățime spectrală de 0.40 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 73 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.287}\text{Ga}_{0.713}\text{As}_{0.622}\text{P}_{0.378}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.764}\text{Al}_{0.236}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.0$ mA și o rezonabilitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 7.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.23 dB/km și lungimea de 24 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 58.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 13.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.65 m și eficiența de 12.7% pe acoperișul unei case în localitatea Craiova pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 32° iar axa panoului e orientată la un unghi de 17° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2009)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 42 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.6 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.17

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.089$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1534$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.300 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.6 mW și o lățime spectrală de 0.29 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 65 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.305}\text{Ga}_{0.695}\text{As}_{0.661}\text{P}_{0.339}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.778}\text{Al}_{0.222}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 13.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.07 dB/km și lungimea de 30 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 56.5 dB, iar puterea la intrare este de 13.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 16.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.05 m și eficiența de 14.5% pe acoperișul unei case în localitatea Aiud pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 29° iar axa panoului e orientată la un unghi de 24° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2008)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 49 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.0 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 18

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.476 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.094$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1543$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.4 mW și o lățime spectrală de 0.37 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 90 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.256}\text{Ga}_{0.744}\text{As}_{0.556}\text{P}_{0.444}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.783}\text{Al}_{0.217}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.7$ mA și o rezonabilitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 10.5 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.97 dB/km și lungimea de 33 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 42.5 dB, iar puterea la intrare este de 11.8 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 16.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.80 m și eficiența de 12.7% pe acoperișul unei case în localitatea Calafat pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 31° iar axa panoului e orientată la un unghi de 24° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2008)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 49 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 19

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.454 și o variație relativă a indicelui de 3.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1533$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.310 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8 mW și o lățime spectrală de 0.55 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 38 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.237}\text{Ga}_{0.763}\text{As}_{0.515}\text{P}_{0.485}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.738}\text{Al}_{0.262}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.6$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 2.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.66 dB/km și lungimea de 37 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 52.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.15 m și eficiența de 12.0% pe acoperișul unei case în localitatea Codlea pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 26° iar axa panoului e orientată la un unghi de 15° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2017)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 44 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.2 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.20

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.456 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1532$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8 mW și o lățime spectrală de 0.32 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 81 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.278}\text{Ga}_{0.722}\text{As}_{0.603}\text{P}_{0.397}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.890}\text{Al}_{0.110}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.5$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 13.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.86 dB/km și lungimea de 38 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 48.0 dB, iar puterea la intrare este de 11.9 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 17.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.40 m și eficiența de 14.1% pe acoperișul unei case în localitatea Constanța pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 28° iar axa panoului e orientată la un unghi de 16° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2014)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 48 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.4 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 21

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.091$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1538$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.340 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3 mW și o lățime spectrală de 0.39 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 33 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.248}\text{Ga}_{0.752}\text{As}_{0.539}\text{P}_{0.461}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.828}\text{Al}_{0.172}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 6.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.72 dB/km și lungimea de 53 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 55.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.9 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 17.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.15 m și eficiența de 10.5% pe acoperișul unei case în localitatea Dorohoi pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 31° iar axa panoului e orientată la un unghi de 21° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2014)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 43 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.0 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 22

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.089$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1537$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.250÷0.290 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.1 mW și o lățime spectrală de 0.34 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 41 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.293}\text{Ga}_{0.707}\text{As}_{0.634}\text{P}_{0.366}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.840}\text{Al}_{0.160}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.27$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 2.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.09 dB/km și lungimea de 27 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 43.5 dB, iar puterea la intrare este de 13.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 15.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.10 m și eficiența de 12.9% pe acoperișul unei case în localitatea Câmpia Turzii pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 38° iar axa panoului e orientată la un unghi de 25° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2010)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.6 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.23

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1537$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.290÷0.340 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.1 mW și o lățime spectrală de 0.45 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 42 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.313}\text{Ga}_{0.687}\text{As}_{0.677}\text{P}_{0.323}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.861}\text{Al}_{0.139}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.7$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 12.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.63 dB/km și lungimea de 50 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 57.0 dB, iar puterea la intrare este de 13.9 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 14.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.15 m și eficiența de 14.7% pe acoperișul unei case în localitatea Băilești pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 30° iar axa panoului e orientată la un unghi de 26° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2014)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 31 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.3 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.24

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.459 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1539$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.280 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5 mW și o lățime spectrală de 0.22 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 46 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.296}\text{Ga}_{0.704}\text{As}_{0.641}\text{P}_{0.359}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.733}\text{Al}_{0.267}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 13.9 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.84 dB/km și lungimea de 38 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 55.5 dB, iar puterea la intrare este de 13.8 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?.

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.90 m și eficiența de 11.5% pe acoperișul unei case în localitatea Câmpulung pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 17° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2018)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 31 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.2 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.4 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.25

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1543$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.290÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.3 mW și o lățime spectrală de 0.46 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 56 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.249}\text{Ga}_{0.751}\text{As}_{0.540}\text{P}_{0.460}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.781}\text{Al}_{0.219}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.0$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 8.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.17 dB/km și lungimea de 30 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 52.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.0 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 15.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.30 m și eficiența de 13.7% pe acoperișul unei case în localitatea Caracal pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 25° iar axa panoului e orientată la un unghi de 18° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2016)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 30 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.26

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibra optică monomod are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.245÷0.275 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.1 mW și o lățime spectrală de 0.53 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 42 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.305}\text{Ga}_{0.695}\text{As}_{0.661}\text{P}_{0.339}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.804}\text{Al}_{0.196}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.9$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 8.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.79 dB/km și lungimea de 38 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 55.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 12.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.25 m și eficiența de 13.7% pe acoperișul unei case în localitatea Bacău pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 31° iar axa panoului e orientată la un unghi de 13° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2017)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.8 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.27

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.469 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1537$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.6 mW și o lățime spectrală de 0.57 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 44 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.323}\text{Ga}_{0.677}\text{As}_{0.698}\text{P}_{0.302}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.816}\text{Al}_{0.184}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.7$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 7.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.94 dB/km și lungimea de 31 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 45.5 dB, iar puterea la intrare este de 13.3 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 13.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.75 m și eficiența de 10.3% pe acoperișul unei case în localitatea Curtea de Argeș pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 37° iar axa panoului e orientată la un unghi de 27° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2012)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.8 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 28

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.450 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1531$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.215÷0.245 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.9 mW și o lățime spectrală de 0.52 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 93 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.226}\text{Ga}_{0.774}\text{As}_{0.492}\text{P}_{0.508}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.665}\text{Al}_{0.335}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.3$ mA și o rezonabilitate $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 9.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.24 dB/km și lungimea de 24 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 46.0 dB, iar puterea la intrare este de 10.6 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 17.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.70 m și eficiența de 11.8% pe acoperișul unei case în localitatea Bistrița pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 38° iar axa panoului e orientată la un unghi de 21° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 29

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 3.5%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1535$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.335 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4 mW și o lățime spectrală de 0.56 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 72 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.370}\text{Ga}_{0.630}\text{As}_{0.797}\text{P}_{0.203}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.784}\text{Al}_{0.216}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 13.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.16 dB/km și lungimea de 28 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μW)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 48.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.9 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μW) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.20 m și eficiența de 11.8% pe acoperișul unei case în localitatea Brăila pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 27° iar axa panoului e orientată la un unghi de 18° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2008)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 35 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.7 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.4 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 30

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1537$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.320 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3 mW și o lățime spectrală de 0.21 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 79 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.235}\text{Ga}_{0.765}\text{As}_{0.511}\text{P}_{0.489}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.880}\text{Al}_{0.120}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.2$ mA și o rezonabilitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.51 dB/km și lungimea de 82 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 56.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 16.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.70 m și eficiența de 14.7% pe acoperișul unei case în localitatea Carei pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 37° iar axa panoului e orientată la un unghi de 26° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2018)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 44 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 31

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1540$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.200÷0.230 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3 mW și o lățime spectrală de 0.24 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 65 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.322}\text{Ga}_{0.678}\text{As}_{0.697}\text{P}_{0.303}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.747}\text{Al}_{0.253}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.05 dB/km și lungimea de 34 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 53.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.0 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 16.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.65 m și eficiența de 12.5% pe acoperișul unei case în localitatea Baia Mare pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 41° iar axa panoului e orientată la un unghi de 27° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2014)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 30 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.5 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 32

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.094$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1532$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.265 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.9 mW și o lățime spectrală de 0.26 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 59 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.303}\text{Ga}_{0.697}\text{As}_{0.655}\text{P}_{0.345}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.739}\text{Al}_{0.261}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.3$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.20 dB/km și lungimea de 21 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 53.0 dB, iar puterea la intrare este de 13.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 13.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.00 m și eficiența de 13.4% pe acoperișul unei case în localitatea Caransebeș pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 26° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2010)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 32 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 33

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei $S_0 = 0.089$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1540$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.215÷0.250 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.6 mW și o lățime spectrală de 0.53 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 70 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.258}\text{Ga}_{0.742}\text{As}_{0.560}\text{P}_{0.440}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.665}\text{Al}_{0.335}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.7$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.22 dB/km și lungimea de 26 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 46.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 16.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.15 m și eficiența de 13.8% pe acoperișul unei case în localitatea Blaj pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 37° iar axa panoului e orientată la un unghi de 24° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2014)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 38 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.3 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 34

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.450 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1544$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.295 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8 mW și o lățime spectrală de 0.47 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 72 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.386}\text{Ga}_{0.614}\text{As}_{0.831}\text{P}_{0.169}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.822}\text{Al}_{0.178}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.3$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 13.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.08 dB/km și lungimea de 32 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 46.0 dB, iar puterea la intrare este de 11.9 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.70 m și eficiența de 13.7% pe acoperișul unei case în localitatea Brad pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 40° iar axa panoului e orientată la un unghi de 24° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2013)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 41 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.4 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 35

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 2.0%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1536$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.235÷0.270 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.3 mW și o lățime spectrală de 0.39 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 66 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.262}\text{Ga}_{0.738}\text{As}_{0.568}\text{P}_{0.432}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.658}\text{Al}_{0.342}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 7.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 8.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.23 dB/km și lungimea de 24 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 56.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.0 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 16.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.45 m și eficiența de 10.8% pe acoperișul unei case în localitatea Deva pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 44° iar axa panoului e orientată la un unghi de 11° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2011)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 32 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 36

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.456 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.086$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1543$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.275÷0.310 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.6 mW și o lățime spectrală de 0.42 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 73 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.268}\text{Ga}_{0.732}\text{As}_{0.581}\text{P}_{0.419}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.781}\text{Al}_{0.219}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 8.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.86 dB/km și lungimea de 35 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 54.0 dB, iar puterea la intrare este de 13.0 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.90 m și eficiența de 13.3% pe acoperișul unei case în localitatea Onești pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 36° iar axa panoului e orientată la un unghi de 12° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2016)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 38 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.7 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 37

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1532$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.295 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.0 mW și o lățime spectrală de 0.48 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 56 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.267}\text{Ga}_{0.733}\text{As}_{0.580}\text{P}_{0.420}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.679}\text{Al}_{0.321}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.0$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 13.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.19 dB/km și lungimea de 30 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 47.0 dB, iar puterea la intrare este de 13.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 15.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.45 m și eficiența de 13.5% pe acoperișul unei case în localitatea Fălticeni pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 37° iar axa panoului e orientată la un unghi de 29° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 41 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.4 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.7 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 38

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.459 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.215÷0.255 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.4 mW și o lățime spectrală de 0.45 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 70 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.359}\text{Ga}_{0.641}\text{As}_{0.775}\text{P}_{0.225}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.891}\text{Al}_{0.109}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.3$ mA și o rezonabilitate $r = 0.27$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 2.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.96 dB/km și lungimea de 25 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 53.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.3 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.90 m și eficiența de 13.3% pe acoperișul unei case în localitatea Ploiești pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 28° iar axa panoului e orientată la un unghi de 25° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2011)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 37 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 39

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.477 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1543$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.205÷0.230 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4 mW și o lățime spectrală de 0.54 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 75 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.348}\text{Ga}_{0.652}\text{As}_{0.752}\text{P}_{0.248}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.785}\text{Al}_{0.215}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.5$ mA și o rezonabilitate $r = 0.27$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.72 dB/km și lungimea de 43 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 43.5 dB, iar puterea la intrare este de 11.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 12.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.40 m și eficiența de 12.8% pe acoperișul unei case în localitatea Focșani pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 27° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2008)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 42 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.7 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.40

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.086$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1543$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.255 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.2 mW și o lățime spectrală de 0.22 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 54 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.230}\text{Ga}_{0.770}\text{As}_{0.501}\text{P}_{0.499}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.685}\text{Al}_{0.315}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.3$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.86 dB/km și lungimea de 33 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 55.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.3 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 16.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.20 m și eficiența de 11.4% pe acoperișul unei case în localitatea Pașcani pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 25° iar axa panoului e orientată la un unghi de 27° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2013)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 34 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 41

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 2.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.091$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1530$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.245÷0.270 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8 mW și o lățime spectrală de 0.35 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 72 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.212}\text{Ga}_{0.788}\text{As}_{0.461}\text{P}_{0.539}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.792}\text{Al}_{0.208}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.5$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 14.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.05 dB/km și lungimea de 31 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 48.5 dB, iar puterea la intrare este de 12.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 15.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.85 m și eficiența de 13.3% pe acoperișul unei case în localitatea Orșova pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 25° iar axa panoului e orientată la un unghi de 13° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2014)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 46 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.42

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 2.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1533$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.285÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.5 mW și o lățime spectrală de 0.44 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 94 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.350}\text{Ga}_{0.650}\text{As}_{0.756}\text{P}_{0.244}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.693}\text{Al}_{0.307}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.3$ mA și o rezonabilitate $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 14.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.73 dB/km și lungimea de 57 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 46.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.5 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 17.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.25 m și eficiența de 13.6% pe acoperișul unei case în localitatea Lugoj pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 32° iar axa panoului e orientată la un unghi de 18° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2019)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 37 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.2 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.43

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.092$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1542$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.285÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4 mW și o lățime spectrală de 0.23 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 35 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.197}\text{Ga}_{0.803}\text{As}_{0.429}\text{P}_{0.571}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.746}\text{Al}_{0.254}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.26$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 9.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.59 dB/km și lungimea de 51 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 49.0 dB, iar puterea la intrare este de 14.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.85 m și eficiența de 12.7% pe acoperișul unei case în localitatea Miercurea Ciuc pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 27° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2010)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 49 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.44

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.471 și o variație relativă a indicelui de 3.0%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1531$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.300 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.2 mW și o lățime spectrală de 0.30 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 47 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.185}\text{Ga}_{0.815}\text{As}_{0.403}\text{P}_{0.597}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.741}\text{Al}_{0.259}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.6$ mA și o rezonabilitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 8.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.65 dB/km și lungimea de 47 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 44.0 dB, iar puterea la intrare este de 10.0 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 12.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.00 m și eficiența de 11.1% pe acoperișul unei case în localitatea Piatra Neamț pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 44° iar axa panoului e orientată la un unghi de 29° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2012)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 40 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.1 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 45

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.477 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1533$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.325 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.2 mW și o lățime spectrală de 0.34 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 72 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.380}\text{Ga}_{0.620}\text{As}_{0.819}\text{P}_{0.181}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.689}\text{Al}_{0.311}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.99 dB/km și lungimea de 35 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 58.5 dB, iar puterea la intrare este de 11.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 14.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.00 m și eficiența de 10.2% pe acoperișul unei case în localitatea Lupeni pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 37° iar axa panoului e orientată la un unghi de 23° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2010)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 43 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.2 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 46

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 3.4%, panta dispersiei $S_0 = 0.089$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1544$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.325 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.8 mW și o lățime spectrală de 0.51 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 82 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.241}\text{Ga}_{0.759}\text{As}_{0.523}\text{P}_{0.477}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.878}\text{Al}_{0.122}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.22 dB/km și lungimea de 21 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 42.5 dB, iar puterea la intrare este de 11.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 17.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.65 m și eficiența de 13.2% pe acoperișul unei case în localitatea Gherla pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 31° iar axa panoului e orientată la un unghi de 11° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2011)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 41 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.2 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.47

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.474 și o variație relativă a indicelui de 3.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.091$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1539$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.235÷0.265 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.4 mW și o lățime spectrală de 0.48 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 88 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.230}\text{Ga}_{0.770}\text{As}_{0.500}\text{P}_{0.500}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.895}\text{Al}_{0.105}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.7$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 13.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.58 dB/km și lungimea de 64 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 58.0 dB, iar puterea la intrare este de 13.8 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.90 m și eficiența de 14.8% pe acoperișul unei case în localitatea Moreni pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 42° iar axa panoului e orientată la un unghi de 11° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 35 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.3 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 48

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.467 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1532$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.275÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.9 mW și o lățime spectrală de 0.23 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 86 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.341}\text{Ga}_{0.659}\text{As}_{0.737}\text{P}_{0.263}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.663}\text{Al}_{0.337}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 9.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.50 dB/km și lungimea de 60 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 43.0 dB, iar puterea la intrare este de 13.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.30 m și eficiența de 12.0% pe acoperișul unei case în localitatea Hunedoara pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 30° iar axa panoului e orientată la un unghi de 15° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2019)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 35 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.4 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 49

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.473 și o variație relativă a indicelui de 2.7%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1534$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.295 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1 mW și o lățime spectrală de 0.37 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 97 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.388}\text{Ga}_{0.612}\text{As}_{0.835}\text{P}_{0.165}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.855}\text{Al}_{0.145}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.87 dB/km și lungimea de 37 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μW)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 52.0 dB, iar puterea la intrare este de 11.5 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μW) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.35 m și eficiența de 11.4% pe acoperișul unei case în localitatea Drăgășani pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 13° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2008)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 33 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.50

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.467 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.088$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1542$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.295 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1 mW și o lățime spectrală de 0.58 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 33 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.311}\text{Ga}_{0.689}\text{As}_{0.672}\text{P}_{0.328}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.761}\text{Al}_{0.239}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.9$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 5.7 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.55 dB/km și lungimea de 51 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 53.0 dB, iar puterea la intrare este de 10.5 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 15.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.95 m și eficiența de 10.5% pe acoperișul unei case în localitatea Orăștie pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 32° iar axa panoului e orientată la un unghi de 17° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2018)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.4 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 51

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.468 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei $S_0 = 0.086$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1540$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.335 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1 mW și o lățime spectrală de 0.21 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 43 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.232}\text{Ga}_{0.768}\text{As}_{0.504}\text{P}_{0.496}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.766}\text{Al}_{0.234}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.6$ mA și o rezonabilitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.05 dB/km și lungimea de 31 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 47.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 16.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.90 m și eficiența de 10.5% pe acoperișul unei case în localitatea Oltenița pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 44° iar axa panoului e orientată la un unghi de 26° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2012)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.7 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.52

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.094$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1533$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.235÷0.270 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.3 mW și o lățime spectrală de 0.41 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 95 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.302}\text{Ga}_{0.698}\text{As}_{0.653}\text{P}_{0.347}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.742}\text{Al}_{0.258}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 10.5 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.74 dB/km și lungimea de 44 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 51.5 dB, iar puterea la intrare este de 13.3 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 16.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.65 m și eficiența de 14.2% pe acoperișul unei case în localitatea Oradea pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 42° iar axa panoului e orientată la un unghi de 22° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 41 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.4 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.9 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.53

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.463 și o variație relativă a indicelui de 2.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.091$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.265 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.2 mW și o lățime spectrală de 0.56 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 99 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.321}\text{Ga}_{0.679}\text{As}_{0.693}\text{P}_{0.307}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.888}\text{Al}_{0.112}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.6$ mA și o rezonabilitate $r = 0.31$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 4.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.02 dB/km și lungimea de 27 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 52.0 dB, iar puterea la intrare este de 10.6 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 14.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.30 m și eficiența de 10.0% pe acoperișul unei case în localitatea Moinești pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 44° iar axa panoului e orientată la un unghi de 13° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2014)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 39 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.7 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.54

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 3.0%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1539$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.310 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.3 mW și o lățime spectrală de 0.55 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 38 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.391}\text{Ga}_{0.609}\text{As}_{0.842}\text{P}_{0.158}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.705}\text{Al}_{0.295}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.88 dB/km și lungimea de 40 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 49.0 dB, iar puterea la intrare este de 11.3 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 17.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.15 m și eficiența de 10.1% pe acoperișul unei case în localitatea Galați pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 41° iar axa panoului e orientată la un unghi de 12° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 44 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.4 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.55

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 2.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1530$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.275÷0.305 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8 mW și o lățime spectrală de 0.57 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 62 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.400}\text{Ga}_{0.600}\text{As}_{0.861}\text{P}_{0.139}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.698}\text{Al}_{0.302}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.27$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 6.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.93 dB/km și lungimea de 33 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 58.5 dB, iar puterea la intrare este de 12.9 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 17.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.95 m și eficiența de 14.8% pe acoperișul unei case în localitatea Drobeta-Turnu Severin pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 28° iar axa panoului e orientată la un unghi de 19° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 34 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.4 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.6 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.56

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.459 și o variație relativă a indicelui de 3.5%, panta dispersiei $S_0 = 0.091$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1543$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.3 mW și o lățime spectrală de 0.34 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 91 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.223}\text{Ga}_{0.777}\text{As}_{0.485}\text{P}_{0.515}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.710}\text{Al}_{0.290}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.2$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 7.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.70 dB/km și lungimea de 46 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 58.5 dB, iar puterea la intrare este de 12.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 13.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.40 m și eficiența de 11.1% pe acoperișul unei case în localitatea Marghita pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 43° iar axa panoului e orientată la un unghi de 26° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.1 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.57

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.462 și o variație relativă a indicelui de 2.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.092$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1544$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.330 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.1 mW și o lățime spectrală de 0.28 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 79 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.325}\text{Ga}_{0.675}\text{As}_{0.702}\text{P}_{0.298}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.875}\text{Al}_{0.125}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.27$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.12 dB/km și lungimea de 30 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 40.5 dB, iar puterea la intrare este de 13.8 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 14.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.65 m și eficiența de 12.9% pe acoperișul unei case în localitatea Mangalia pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 37° iar axa panoului e orientată la un unghi de 11° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2016)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.58

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.473 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1536$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.285÷0.335 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.1 mW și o lățime spectrală de 0.37 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 94 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.247}\text{Ga}_{0.753}\text{As}_{0.536}\text{P}_{0.464}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.722}\text{Al}_{0.278}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.26$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.66 dB/km și lungimea de 43 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μW)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 52.0 dB, iar puterea la intrare este de 14.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 14.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μW) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.45 m și eficiența de 10.6% pe acoperișul unei case în localitatea Huși pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 43° iar axa panoului e orientată la un unghi de 22° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2009)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 49 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.4 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.7 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 59

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 2.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.089$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1532$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.290÷0.345 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.3 mW și o lățime spectrală de 0.27 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 91 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.403}\text{Ga}_{0.597}\text{As}_{0.867}\text{P}_{0.133}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.798}\text{Al}_{0.202}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.9$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 6.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.63 dB/km și lungimea de 52 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 58.5 dB, iar puterea la intrare este de 12.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.60 m și eficiența de 11.1% pe acoperișul unei case în localitatea Făgăraș pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 38° iar axa panoului e orientată la un unghi de 19° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2010)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 39 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.60

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.092$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1542$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.220÷0.260 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.7 mW și o lățime spectrală de 0.21 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 58 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.214}\text{Ga}_{0.786}\text{As}_{0.467}\text{P}_{0.533}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.752}\text{Al}_{0.248}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.27$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 9.8 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.63 dB/km și lungimea de 54 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 50.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.8 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 15.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.70 m și eficiența de 12.6% pe acoperișul unei case în localitatea Iași pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 16° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 38 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.2 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 61

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.453 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.092$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1535$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.320 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.0 mW și o lățime spectrală de 0.45 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 84 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.352}\text{Ga}_{0.648}\text{As}_{0.759}\text{P}_{0.241}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.725}\text{Al}_{0.275}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.9$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.68 dB/km și lungimea de 44 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 50.0 dB, iar puterea la intrare este de 13.0 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 16.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.90 m și eficiența de 13.5% pe acoperișul unei case în localitatea Medgidia pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 44° iar axa panoului e orientată la un unghi de 23° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2010)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 45 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.1 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.62

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.457 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.305 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.0 mW și o lățime spectrală de 0.22 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 65 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.207}\text{Ga}_{0.793}\text{As}_{0.452}\text{P}_{0.548}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.837}\text{Al}_{0.163}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 14.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.65 dB/km și lungimea de 55 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 40.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.3 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 14.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.65 m și eficiența de 14.2% pe acoperișul unei case în localitatea Rădăuți pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 38° iar axa panoului e orientată la un unghi de 29° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2017)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 46 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.0 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.1 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 63

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.459 și o variație relativă a indicelui de 3.3%, panta dispersiei $S_0 = 0.089$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1540$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.255÷0.290 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.5 mW și o lățime spectrală de 0.47 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 88 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.398}\text{Ga}_{0.602}\text{As}_{0.857}\text{P}_{0.143}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.698}\text{Al}_{0.302}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.5$ mA și o rezonabilitate $r = 0.29$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 10.6 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.99 dB/km și lungimea de 33 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 49.0 dB, iar puterea la intrare este de 10.6 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 14.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.40 m și eficiența de 11.1% pe acoperișul unei case în localitatea Odorheiu Secuiesc pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 42° iar axa panoului e orientată la un unghi de 21° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2013)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 40 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.3 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.0 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 64

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.478 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.091$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1531$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.335 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.5 mW și o lățime spectrală de 0.49 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 49 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.292}\text{Ga}_{0.708}\text{As}_{0.633}\text{P}_{0.367}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.870}\text{Al}_{0.130}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.3$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 12.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.24 dB/km și lungimea de 26 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 50.0 dB, iar puterea la intrare este de 10.7 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.00 m și eficiența de 12.9% pe acoperișul unei case în localitatea Mediaș pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 35° iar axa panoului e orientată la un unghi de 12° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 49 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 65

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.453 și o variație relativă a indicelui de 3.9%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.270 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.3 mW și o lățime spectrală de 0.41 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 33 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.252}\text{Ga}_{0.748}\text{As}_{0.548}\text{P}_{0.452}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.849}\text{Al}_{0.151}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.33$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 12.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.76 dB/km și lungimea de 47 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 53.0 dB, iar puterea la intrare este de 13.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 13.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.05 m și eficiența de 11.3% pe acoperișul unei case în localitatea Gheorgheni pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 38° iar axa panoului e orientată la un unghi de 15° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2012)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 34 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.2 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.3 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 66

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.475 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1535$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.265 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.7 mW și o lățime spectrală de 0.24 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 57 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.184}\text{Ga}_{0.816}\text{As}_{0.402}\text{P}_{0.598}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.788}\text{Al}_{0.212}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.7 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.5 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.64 dB/km și lungimea de 63 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 59.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 15.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.85 m și eficiența de 13.9% pe acoperișul unei case în localitatea Fetești pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 44° iar axa panoului e orientată la un unghi de 20° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2011)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 36 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 4.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.4 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.67

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 3.6%, panta dispersiei $S_0 = 0.094$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1541$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.245÷0.290 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.9 mW și o lățime spectrală de 0.46 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 83 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.396}\text{Ga}_{0.604}\text{As}_{0.852}\text{P}_{0.148}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.675}\text{Al}_{0.325}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 3.5 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.14 dB/km și lungimea de 25 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 54.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 13.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.45 m și eficiența de 13.9% pe acoperișul unei case în localitatea Petroșani pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 43° iar axa panoului e orientată la un unghi de 24° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2019)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 43 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.2 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 68

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.473 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1543$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.295÷0.340 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.1 mW și o lățime spectrală de 0.20 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 72 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.346}\text{Ga}_{0.654}\text{As}_{0.746}\text{P}_{0.254}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.713}\text{Al}_{0.287}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.26$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 4.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 7.4 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.61 dB/km și lungimea de 55 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 42.0 dB, iar puterea la intrare este de 14.2 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 13.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.60 m și eficiența de 14.3% pe acoperișul unei case în localitatea Motru pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 35° iar axa panoului e orientată la un unghi de 17° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2010)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 44 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.1 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.2 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 69

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.456 și o variație relativă a indicelui de 2.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.093$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1536$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.4 mW și o lățime spectrală de 0.46 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 46 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.413}\text{Ga}_{0.587}\text{As}_{0.888}\text{P}_{0.112}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.693}\text{Al}_{0.307}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.28$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 2.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 6.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.09 dB/km și lungimea de 31 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 44.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.9 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 16.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.85 m și eficiența de 10.8% pe acoperișul unei case în localitatea Giurgiu pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 32° iar axa panoului e orientată la un unghi de 23° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2013)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 36 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.9 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.1 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.70

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.466 și o variație relativă a indicelui de 3.1%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1542$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.215÷0.235 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.0 mW și o lățime spectrală de 0.42 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 43 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.298}\text{Ga}_{0.702}\text{As}_{0.646}\text{P}_{0.354}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.760}\text{Al}_{0.240}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.32$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.0 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 11.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.86 dB/km și lungimea de 46 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 51.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.5 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 12.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.15 m și eficiența de 11.1% pe acoperișul unei case în localitatea Pitești pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 44° iar axa panoului e orientată la un unghi de 19° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2013)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 30 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.2 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.1 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.71

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.477 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.085$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1538$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.285 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 2.9 mW și o lățime spectrală de 0.44 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 71 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.358}\text{Ga}_{0.642}\text{As}_{0.773}\text{P}_{0.227}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.886}\text{Al}_{0.114}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.7$ mA și o rezonabilitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.6 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 5.2 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.91 dB/km și lungimea de 30 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 50.5 dB, iar puterea la intrare este de 10.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 13.0 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.55 m și eficiența de 10.3% pe acoperișul unei case în localitatea Vaslui pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 26° iar axa panoului e orientată la un unghi de 12° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2017)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 31 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.6 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.3 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina: Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 72

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.458 și o variație relativă a indicelui de 2.8%, panta dispersiei $S_0 = 0.086$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1535$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.285÷0.335 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.1 mW și o lățime spectrală de 0.25 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 43 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.271}\text{Ga}_{0.729}\text{As}_{0.588}\text{P}_{0.412}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.729}\text{Al}_{0.271}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 11.4$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 5.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 2.1 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.00 dB/km și lungimea de 26 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 54.0 dB, iar puterea la intrare este de 12.4 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 17.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.05 m și eficiența de 12.7% pe acoperișul unei case în localitatea Turda pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 10° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2015)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 31 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.0 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.3 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.73

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.455 și o variație relativă a indicelui de 3.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.087$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1535$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.285÷0.335 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 3.5 mW și o lățime spectrală de 0.42 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 90 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.253}\text{Ga}_{0.747}\text{As}_{0.549}\text{P}_{0.451}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.680}\text{Al}_{0.320}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.8$ mA și o rezonabilitate $r = 0.25$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 9.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.05 dB/km și lungimea de 34 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 55.5 dB, iar puterea la intrare este de 12.1 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 15.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 2.05 m și eficiența de 11.2% pe acoperișul unei case în localitatea Târgu Secuiesc pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 40° iar axa panoului e orientată la un unghi de 28° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2008)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 49 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 2.5 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.7 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR.74

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.464 și o variație relativă a indicelui de 2.5%, panta dispersiei $S_0 = 0.094$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1540$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.315 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 1.2 mW și o lățime spectrală de 0.40 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 98 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.264}\text{Ga}_{0.736}\text{As}_{0.573}\text{P}_{0.427}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.816}\text{Al}_{0.184}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.1$ mA și o rezonabilitate $r = 0.34$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 6.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 14.3 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 1.15 dB/km și lungimea de 28 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 58.5 dB, iar puterea la intrare este de 14.3 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip Raman cu câștigul de 15.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.60 m și eficiența de 14.0% pe acoperișul unei case în localitatea Sfântu Gheorghe pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 39° iar axa panoului e orientată la un unghi de 12° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2011)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 37 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.5 A și are o tensiune minimă de alimentare de 20.5 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" IAȘI

Facultatea / Departamentul: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Domeniul: Electronica, Specializarea Microelectronică, optoelectronică și nanotehnologii

Disciplina : Optoelectronică: structuri, tehnologii, circuite

Anul de studii ___4___, Sesiunea _____ iunie___ / ___2023_

BILET DE EXAMEN NR. 75

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (2p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la $\lambda_0 = 1550$ nm. Fibră optică monomod are indicele miezului egal cu 1.479 și o variație relativă a indicelui de 2.2%, panta dispersiei $S_0 = 0.090$ ps/nm²/km în jurul lui $\lambda_0 = 1542$ nm, și o atenuare cuprinsă între 0.265÷0.300 dB/km. Emițătorul e caracterizat de o putere de ieșire de 4.8 mW și o lățime spectrală de 0.56 nm. Care este viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe o distanță de 83 km?

2. (2p) Ce lungime de undă emite o diodă laser realizată cu aliajul $\text{In}_{0.253}\text{Ga}_{0.747}\text{As}_{0.550}\text{P}_{0.450}$? Dar un LED cu compoziția $\text{Ga}_{0.735}\text{Al}_{0.265}\text{As}$?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.9$ mA și o rezonabilitate $r = 0.30$ mW/mA. Puterea de saturație a diodei este 3.5 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (1p) Un emițător trimite o putere optică egală cu 6.0 mW la intrarea unei fibre cu atenuarea de 0.71 dB/km și lungimea de 42 km. Estimați puterea optică la ieșirea din fibră (în μ W)?

5. (2p) Într-un sistem de transmisie cu fibră optică pierderile totale pe fibră sunt de 41.0 dB, iar puterea la intrare este de 10.5 mW. Pentru compensarea pierderilor se introduc pe parcursul legăturii două amplificatoare optice tip EDFA cu câștigul de 13.5 dB fiecare.

a) (1p) Ce lungime de undă folosește sistemul pentru transmisie?

b) (1p) Ce putere este recepționată (în dBm și mW/ μ W) la ieșirea din fibră?

6. (6.5p) Doriți să montați un panou solar cu dimensiunea 0.75 m X 1.50 m și eficiența de 10.7% pe acoperișul unei case în localitatea Satu Mare pentru alimentarea iluminatului nocturn. Datorită poziționării acoperișului, panoul nu poate avea orientarea optimă: înclinarea față de orizontală este de 35° iar axa panoului e orientată la un unghi de 17° față de direcția optimă (sud). Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS:

a) (0.5p) Indicați poziția geografică corespunzătoare (longitudine/latitudine)

b) (2p) Estimați energia pe care vă așteptați să o captați zilnic (valoare minimă și maximă pe parcursul unui an, folosiți măsurătorile corespunzătoare anului 2016)

c) (1p) Dacă doriți să înmagazinați întreaga energie captată într-o zi (în cazul cel mai favorabil) într-un acumulator cu tensiunea de 24 V, care este capacitatea necesară a acestuia (în [Ah], randamentul încărcării considerat 100%)

d) (1p) Explicați cum ați proiecta un circuit de condiționare (control al încărcării) cu microcontroler pentru a prelua o energie cât mai mare (presupuneți că nu cunoașteți în avans rezistențele parazite ale conexiunilor și ale cablurilor de legătură panou-circuit de condiționare)

e) (2p) Dacă distanța dintre acumulatorul de 24 V și locul în care se găsește sarcina (lampa nocturnă) este de 43 m, calculați diametrul/suprafața transversală minimă a conductorilor necesari pentru transportul energiei acumulator-sarcină. Sarcina consumă un curent de 3.0 A și are o tensiune minimă de alimentare de 19.8 V. (Se cunoaște $\rho_{Cu} = 1.678 \cdot 10^{-8}$ $\Omega \cdot m$)

