

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 1

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.5 dBm și lățimea spectrală de 0.48 nm și un receptor cu sensibilitatea de -37.6 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.6 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.040 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 27.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.58 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.089 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1532 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.290 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1391nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.1 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.8 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 18.9 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 257 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4707$, $n_{reaca} = 1.4545$, diametrul miezului 9.3 μm , lungime 15.2 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Calafat. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 2.20m și eficiența de 16.3%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 34°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 81%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.9 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 74 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 100 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 2

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.8 dBm și lățimea spectrală de 0.27 nm și un receptor cu sensibilitatea de -38.5 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.9 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.054 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.9 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.58 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1537 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.215 \div 0.240 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1416nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.3 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.0 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 19.1 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 174 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4715$, $n_{teaca} = 1.4551$, diametrul miezului 8.6 μm , lungime 19.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Carei. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.05m X 1.70m și eficiența de 13.0%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 38°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 69%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 8.3 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 72 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 50 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 3

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.0 dBm și lățimea spectrală de 0.58 nm și un receptor cu sensibilitatea de -36.3 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.041 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 27.1 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.50 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.086 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1544 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.260 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1356nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.1 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.31 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.5 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 15.7 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 419 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4712$, $n_{reaca} = 1.4586$, diametrul miezului 8.9 μm , lungime 15.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Alexandria. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.40m X 2.35m și eficiența de 16.4%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 31°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 69%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de întuneric cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui inverter pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 8.1 A, iar inverterul caracterizat de o eficiență de 83 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1400W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/inverter)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 4

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 14.6 dBm și lățimea spectrală de 0.57 nm și un receptor cu sensibilitatea de -38.9 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.2 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.043 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 27.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.57 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1534 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.285 \div 0.320 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1361nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.4 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.2 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 12.6 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 521 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4655$, $n_{reaca} = 1.4553$, diametrul miezului 8.0 μm , lungime 12.5 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Craiova. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 2.05m și eficiența de 15.6%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 37° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 68%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 80 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1200W măcar 90 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 5

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 14.9 dBm și lățimea spectrală de 0.34 nm și un receptor cu sensibilitatea de -38.8 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.3 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.043 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.1 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.46 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1543 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.310 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1301nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.6 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.9 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 10.6 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 583 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4650$, $n_{reaca} = 1.4537$, diametrul miezului 9.7 μm , lungime 13.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Cluj Napoca. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 1.65m și eficiența de 13.2%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 31°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 83%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de întuneric cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 78 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 6

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.4 dBm și lățimea spectrală de 0.58 nm și un receptor cu sensibilitatea de -43.0 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.7 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.038 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 27.0 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.51 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1539 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.220 \div 0.260 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1456nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.1 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.0 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 12.8 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 505 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4624$, $n_{reaca} = 1.4528$, diametrul miezului 9.7 μm , lungime 16.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Câmpulung. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.05m X 2.00m și eficiența de 16.2%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 35° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 83%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de iarnă cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui inverter pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.7 A, iar inverterul caracterizat de o eficiență de 76 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1200W măcar 100 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/inverter)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 7

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.8 dBm și lățimea spectrală de 0.27 nm și un receptor cu sensibilitatea de -43.8 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.2 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.048 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 29.5 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.54 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.087 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1530 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.290 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1266nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.4 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.5 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 17.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 252 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4671$, $n_{teaca} = 1.4577$, diametrul miezului 9.4 μm , lungime 10.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Câmpina. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 1.65m și eficiența de 14.4%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 27°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 81%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.0 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 76 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1300W măcar 40 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 8

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.5 dBm și lățimea spectrală de 0.55 nm și un receptor cu sensibilitatea de -44.3 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.3 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.037 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.40 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.086 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1532 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.295 \div 0.345 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1286nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.7 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.5 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 15.7 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 434 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4646$, $n_{teaca} = 1.4563$, diametrul miezului 9.8 μm , lungime 15.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Botoșani. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.45m X 2.20m și eficiența de 12.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 41°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 84%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.2 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 83 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1300W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 9

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.1 dBm și lățimea spectrală de 0.38 nm și un receptor cu sensibilitatea de -36.8 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.7 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.048 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.4 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.47 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1531 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.290÷0.320 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1496nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.6 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.8 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 17.0 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 340 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4835$, $n_{teaca} = 1.4659$, diametrul miezului 8.7 μm , lungime 15.7 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Brașov. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.35m X 1.50m și eficiența de 15.1%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 39°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 79%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.2 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 82 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1400W măcar 40 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 10

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.4 dBm și lățimea spectrală de 0.43 nm și un receptor cu sensibilitatea de -43.9 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.6 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.039 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.6 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.57 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.093 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1534 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.295 \div 0.345 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1286nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.9 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.2 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 12.9 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 414 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4774$, $n_{reaca} = 1.4679$, diametrul miezului 9.7 μm , lungime 18.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Alba Iulia. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 2.20m și eficiența de 16.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 26°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 79%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 76 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 110 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 11

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.8 dBm și lățimea spectrală de 0.33 nm și un receptor cu sensibilitatea de -37.3 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.4 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.035 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.5 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.50 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.086 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1543 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.270÷0.310 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1226nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.3 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.29 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.6 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 18.8 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 197 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4811$, $n_{teaca} = 1.4634$, diametrul miezului 8.1 μm , lungime 11.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Adjud. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.00m X 2.10m și eficiența de 16.1%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 43°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 66%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 78 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1300W măcar 40 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 12

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.3 dBm și lățimea spectrală de 0.56 nm și un receptor cu sensibilitatea de -42.2 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.059 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.6 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.45 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1537 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.270 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1361nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.6 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.7 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 10.8 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 471 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4674$, $n_{reaca} = 1.4505$, diametrul miezului 9.1 μm , lungime 14.6 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Arad. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 1.55m și eficiența de 13.0%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 32°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 80%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 81 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 60 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 13

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.7 dBm și lățimea spectrală de 0.20 nm și un receptor cu sensibilitatea de -43.5 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.0 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.059 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.8 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.51 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1533 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.205 \div 0.235 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1351nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.1 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.29 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.5 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 15.8 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 372 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4661$, $n_{reaca} = 1.4501$, diametrul miezului 8.1 μm , lungime 11.7 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Codlea. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.25m X 1.65m și eficiența de 12.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 43°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 72%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (decembrie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.4 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 83 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1300W măcar 50 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 14

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.3 dBm și lățimea spectrală de 0.48 nm și un receptor cu sensibilitatea de -37.1 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.0 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.049 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 29.4 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.50 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.094 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1534 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.275 \div 0.300 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1416nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.8 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.34 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 6.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.1 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 12.9 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 338 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4741$, $n_{teaca} = 1.4583$, diametrul miezului 9.4 μm , lungime 15.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Bacău. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.05m X 2.15m și eficiența de 14.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 26° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 67%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de iarnă (decembrie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.0 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 76 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1400W măcar 40 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 15

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.4 dBm și lățimea spectrală de 0.56 nm și un receptor cu sensibilitatea de -44.1 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.059 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.4 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.42 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.085 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1536 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.270 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1486nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.6 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.27 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.9 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.8 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 19.2 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 261 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4695$, $n_{reaca} = 1.4616$, diametrul miezului 8.9 μm , lungime 12.6 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Caransebeș. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.45m X 2.45m și eficiența de 14.3%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 28°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 66%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de întuneric cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui inverter pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.6 A, iar inverterul caracterizat de o eficiență de 83 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1600W măcar 90 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/inverter)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 16

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.2 dBm și lățimea spectrală de 0.21 nm și un receptor cu sensibilitatea de -36.3 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.8 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.030 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.46 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.091 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1535 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.215 \div 0.240 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1431nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 15.6 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.9 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 12.5 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 822 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4859$, $n_{teaca} = 1.4654$, diametrul miezului 8.1 μm , lungime 18.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Bârlad. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.40m X 2.15m și eficiența de 12.7%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 42°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 74%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.5 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 77 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1400W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 17

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.8 dBm și lățimea spectrală de 0.42 nm și un receptor cu sensibilitatea de -39.4 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.8 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.059 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 29.8 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.40 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1536 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.200÷0.230 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1321nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.2 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.32 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.0 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 16.2 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 518 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4770$, $n_{reaca} = 1.4682$, diametrul miezului 8.7 μm , lungime 13.6 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Dorohoi. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.00m X 1.50m și eficiența de 15.0%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 37°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 84%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 8.5 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 72 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 90 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 18

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.6 dBm și lățimea spectrală de 0.21 nm și un receptor cu sensibilitatea de -36.2 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.3 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.037 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.2 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.56 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.094 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1535 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.305 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1306nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.8 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.7 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 11.0 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 611 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4806$, $n_{reaca} = 1.4699$, diametrul miezului 9.9 μm , lungime 15.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Deva. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.40m X 1.80m și eficiența de 15.2%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 31°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 66%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.0 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 71 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1400W măcar 90 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 19

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.1 dBm și lățimea spectrală de 0.45 nm și un receptor cu sensibilitatea de -35.4 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.6 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.049 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.50 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1541 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.255 \div 0.280 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1406nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.5 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.3 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 11.5 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 589 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4772$, $n_{reaca} = 1.4612$, diametrul miezului 9.0 μm , lungime 15.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Băilești. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 1.75m și eficiența de 12.6%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 39°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 72%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.9 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 72 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1300W măcar 50 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.20

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.3 dBm și lățimea spectrală de 0.29 nm și un receptor cu sensibilitatea de -40.7 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.8 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.039 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.1 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.49 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1533 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.265 \div 0.290 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1461nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.5 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.4 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 12.2 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 358 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4597$, $n_{reaca} = 1.4500$, diametrul miezului 8.9 μm , lungime 11.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea București. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.30m X 1.80m și eficiența de 15.6%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 28°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 71%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.0 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 73 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1100W măcar 100 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 21

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.0 dBm și lățimea spectrală de 0.34 nm și un receptor cu sensibilitatea de -36.3 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.036 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.5 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.44 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.089 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1534 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.320 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1366nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.4 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.9 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 10.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 885 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4838$, $n_{teaca} = 1.4669$, diametrul miezului 9.6 μm , lungime 11.2 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Dej. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 1.65m și eficiența de 17.4%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 41°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 70%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 83 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1800W măcar 70 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.22

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.9 dBm și lățimea spectrală de 0.40 nm și un receptor cu sensibilitatea de -42.1 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.4 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.037 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 27.1 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.48 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1532 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.255 \div 0.295 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1311nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.2 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.34 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.6 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 17.6 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 345 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4712$, $n_{teaca} = 1.4631$, diametrul miezului 9.3 μm , lungime 16.5 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Constanța. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.45m X 2.00m și eficiența de 15.9%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 41°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 72%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 8.5 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 73 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1500W măcar 50 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.23

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.2 dBm și lățimea spectrală de 0.59 nm și un receptor cu sensibilitatea de -43.7 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.7 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.031 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.1 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.42 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.085 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1538 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.200 \div 0.235 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1276nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.1 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.34 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 6.8 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.8 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 15.6 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 352 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4728$, $n_{teaca} = 1.4526$, diametrul miezului 8.5 μm , lungime 18.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Baia Mare. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.35m X 1.85m și eficiența de 16.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 32°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 72%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.9 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 73 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1200W măcar 50 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.24

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 14.2 dBm și lățimea spectrală de 0.56 nm și un receptor cu sensibilitatea de -38.1 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.4 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.035 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.7 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.40 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.087 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1541 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.205 \div 0.240 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1201nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.1 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.3 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 17.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de $269 \mu\text{W}$ calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4609$, $n_{reaca} = 1.4510$, diametrul miezului $8.5 \mu\text{m}$, lungime 15.1 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Brăila. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 2.00m și eficiența de 16.3%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 32° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 83%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.5 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 83 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 50 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.25

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 14.9 dBm și lățimea spectrală de 0.28 nm și un receptor cu sensibilitatea de -36.8 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.7 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.048 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.8 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.56 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.093 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1535 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.285 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1421nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.7 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.4 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 13.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 461 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4729$, $n_{reaca} = 1.4607$, diametrul miezului 9.5 μm , lungime 14.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Bistrița. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 1.60m și eficiența de 12.6%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 28°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 66%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.4 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 74 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 40 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 26

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.3 dBm și lățimea spectrală de 0.41 nm și un receptor cu sensibilitatea de -43.2 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.030 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 27.0 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.49 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1542 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.295 \div 0.335 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1296nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.0 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.7 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 19.1 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 321 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4671$, $n_{teaca} = 1.4558$, diametrul miezului 8.3 μm , lungime 14.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Beiuș. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 1.50m și eficiența de 15.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 38°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 70%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.4 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 82 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.27

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.5 dBm și lățimea spectrală de 0.39 nm și un receptor cu sensibilitatea de -41.8 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.4 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.034 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.2 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.59 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1531 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.225 \div 0.250 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1321nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.0 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.33 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 4.2 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.0 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 10.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 702 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4587$, $n_{reaca} = 1.4502$, diametrul miezului 9.2 μm , lungime 18.5 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Călărași. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.00m X 1.95m și eficiența de 16.5%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 34°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 77%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.3 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 78 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 50 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.28

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.1 dBm și lățimea spectrală de 0.58 nm și un receptor cu sensibilitatea de -43.7 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.8 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.054 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.9 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.52 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.094 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1537 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.220÷0.255 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1381nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.6 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.34 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 8.1 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.9 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 18.0 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 278 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4645$, $n_{reaca} = 1.4541$, diametrul miezului 9.0 μm , lungime 15.6 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Brad. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.25m X 2.00m și eficiența de 16.5%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 38°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 69%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 77 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1200W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 29

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.7 dBm și lățimea spectrală de 0.25 nm și un receptor cu sensibilitatea de -41.1 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.2 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.047 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.6 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.54 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.085 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1530 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.275 \div 0.325 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1406nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.5 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.4 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 16.6 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 511 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4655$, $n_{reaca} = 1.4561$, diametrul miezului 9.6 μm , lungime 17.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Buzău. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.45m X 2.25m și eficiența de 13.0%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 33°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 75%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 71 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 70 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 30

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 14.3 dBm și lățimea spectrală de 0.38 nm și un receptor cu sensibilitatea de -44.6 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.0 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.046 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.53 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.086 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1531 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.230÷0.270 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1306nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.6 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.27 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.7 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 17.3 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 227 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4618$, $n_{teaca} = 1.4540$, diametrul miezului 8.5 μm , lungime 15.5 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Caracal. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.05m X 1.70m și eficiența de 14.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 40°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 66%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.6 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 82 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1500W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 31

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.3 dBm și lățimea spectrală de 0.37 nm și un receptor cu sensibilitatea de -35.4 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.9 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.030 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.5 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.49 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.094 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1541 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.275 \div 0.320 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1326nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.3 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.28 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.2 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 13.2 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 386 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4658$, $n_{reaca} = 1.4517$, diametrul miezului 9.3 μm , lungime 18.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Blaj. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 2.15m și eficiența de 14.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 44° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 69%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.6 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 71 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1600W măcar 110 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 32

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.4 dBm și lățimea spectrală de 0.33 nm și un receptor cu sensibilitatea de -35.2 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.8 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.055 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.7 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.50 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.085 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1532 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.200 \div 0.220 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1251nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.5 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.34 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.2 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 14.5 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 334 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4762$, $n_{reaca} = 1.4557$, diametrul miezului 8.3 μm , lungime 19.6 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Câmpulung Moldovenesc. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.25m X 2.40m și eficiența de 16.0%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 30°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 79%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de întuneric cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.7 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 79 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 110 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 33

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.4 dBm și lățimea spectrală de 0.43 nm și un receptor cu sensibilitatea de -42.5 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.2 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.038 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.2 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.42 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.094 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1536 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.295 \div 0.345 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1411nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.0 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 5.4 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.8 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 10.9 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 772 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4704$, $n_{reaca} = 1.4549$, diametrul miezului 8.7 μm , lungime 16.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Câmpia Turzii. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.15m X 1.55m și eficiența de 13.6%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 26° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 73%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de iarnă cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui inverter pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 8.2 A, iar inverterul caracterizat de o eficiență de 81 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 60 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/inverter)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 34

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.1 dBm și lățimea spectrală de 0.41 nm și un receptor cu sensibilitatea de -40.4 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.4 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.033 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 29.8 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.55 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.086 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1539 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.275 \div 0.320 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1396nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 14.0 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.8 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 11.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 667 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4859$, $n_{reaca} = 1.4686$, diametrul miezului 8.2 μm , lungime 12.5 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Aiud. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 1.85m și eficiența de 12.6%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 34°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 77%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 10.4 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 78 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1400W măcar 110 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 35

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 14.2 dBm și lățimea spectrală de 0.55 nm și un receptor cu sensibilitatea de -36.6 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.052 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.1 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.55 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.091 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1532 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.250÷0.285 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1396nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.6 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.2 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 17.1 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 330 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4825$, $n_{reaca} = 1.4649$, diametrul miezului 9.2 μm , lungime 15.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Curtea de Argeș. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 2.30m și eficiența de 16.0%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 32°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 82%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de întuneric cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui inverter pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.7 A, iar inverterul caracterizat de o eficiență de 84 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/inverter)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 36

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.9 dBm și lățimea spectrală de 0.34 nm și un receptor cu sensibilitatea de -42.4 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.1 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.056 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.8 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.46 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1537 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.210÷0.235 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1401nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 20.4 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.29 \text{ mW/mA}$. Puterea de saturație a diodei este 2.3 mW. Care este puterea optică emisă la o polarizare cu a) 10 mA, b) 20 mA c) 30 mA?

4. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.5 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 13.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 392 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4831$, $n_{teaca} = 1.4677$, diametrul miezului 8.1 μm , lungime 10.5 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Drobeta-Turnu Severin. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.25m X 2.30m și eficiența de 16.4%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 35°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 76%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de întuneric cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.8 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 81 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1300W măcar 60 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 37

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.0 dBm și lățimea spectrală de 0.32 nm și un receptor cu sensibilitatea de -44.6 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.6 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.051 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.6 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.55 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.085 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1542 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.255 \div 0.290 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1471nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 13.4 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.32 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.7 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 18.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 283 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4702$, $n_{reaca} = 1.4530$, diametrul miezului 9.3 μm , lungime 15.8 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Făgăraș. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 2.40m și eficiența de 16.7%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 28°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 78%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.0 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 79 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1300W măcar 90 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 38

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 14.7 dBm și lățimea spectrală de 0.38 nm și un receptor cu sensibilitatea de -36.5 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.044 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.8 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.46 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.093 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1534 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.260÷0.310 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1421nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.1 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.30 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.4 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 14.0 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 370 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4712$, $n_{reaca} = 1.4632$, diametrul miezului 8.0 μm , lungime 11.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Ploiești. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.15m X 2.45m și eficiența de 16.6%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 39°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 82%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.3 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 79 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1000W măcar 70 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 39

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.1 dBm și lățimea spectrală de 0.31 nm și un receptor cu sensibilitatea de -38.4 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.9 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.059 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.53 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.087 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1538 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.205 \div 0.230 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1446nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 10.5 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.5 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 11.3 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 647 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4727$, $n_{teaca} = 1.4563$, diametrul miezului 8.3 μm , lungime 14.2 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Hunedoara. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 2.30m și eficiența de 13.5%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 41° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 72%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.1 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 84 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 40 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.40

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.9 dBm și lățimea spectrală de 0.29 nm și un receptor cu sensibilitatea de -40.0 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.042 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.1 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.57 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.094 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1541 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.205 \div 0.230 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1456nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 19.7 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.5 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 17.6 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 276 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4737$, $n_{teaca} = 1.4611$, diametrul miezului 8.9 μm , lungime 18.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Rădăuți. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.25m X 1.55m și eficiența de 17.2%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 37° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 79%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.4 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 78 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 60 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 41

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.3 dBm și lățimea spectrală de 0.52 nm și un receptor cu sensibilitatea de -41.8 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.0 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.059 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 28.6 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.51 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.093 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1541 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.250÷0.275 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1216nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.8 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.8 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 14.9 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 500 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4776$, $n_{reaca} = 1.4596$, diametrul miezului 9.4 μm , lungime 15.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Lugoj. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.05m X 1.70m și eficiența de 16.3%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 43°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 69%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.2 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 70 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1200W măcar 50 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.42

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.5 dBm și lățimea spectrală de 0.44 nm și un receptor cu sensibilitatea de -44.9 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.4 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.051 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 29.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.59 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.091 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1534 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.280÷0.310 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1356nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 8.3 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.6 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 14.0 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 318 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4781$, $n_{teaca} = 1.4632$, diametrul miezului 9.8 μm , lungime 10.1 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Drăgășani. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.25m X 1.80m și eficiența de 15.0%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 43°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 82%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 8.3 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 70 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 43

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 12.4 dBm și lățimea spectrală de 0.35 nm și un receptor cu sensibilitatea de -37.6 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.9 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.051 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.6 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.52 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.093 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1539 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.275 \div 0.305 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1241nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 12.1 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.25 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.6 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 13.7 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 566 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4803$, $n_{reaca} = 1.4692$, diametrul miezului 8.9 μm , lungime 17.0 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Moreni. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.20m X 2.00m și eficiența de 14.7%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 43°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 75%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 9.0 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 74 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1200W măcar 110 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 44

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.4 dBm și lățimea spectrală de 0.40 nm și un receptor cu sensibilitatea de -35.6 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.055 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 29.8 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.41 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.090 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1530 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.255 \div 0.290 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1216nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.6 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.29 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.9 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 15.6 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 463 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4859$, $n_{reaca} = 1.4683$, diametrul miezului 8.1 μm , lungime 14.3 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Fălticeni. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.30m X 1.60m și eficiența de 15.5%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 28°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 81%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.2 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 74 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1500W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 45

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.4 dBm și lățimea spectrală de 0.39 nm și un receptor cu sensibilitatea de -39.4 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.7 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.051 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 25.1 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.43 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.089 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1542 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.225 \div 0.245 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1491nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.1 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.31 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.3 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 17.4 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 342 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4736$, $n_{teaca} = 1.4613$, diametrul miezului 8.8 μm , lungime 18.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Petroșani. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.45m X 2.00m și eficiența de 13.1%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 36°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 70%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 8.2 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 83 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1400W măcar 80 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 46

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 13.7 dBm și lățimea spectrală de 0.22 nm și un receptor cu sensibilitatea de -39.5 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.8 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.032 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 27.3 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.40 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1536 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.235 \div 0.260 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1401nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 21.5 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.31 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.7 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 10.6 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 481 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4696$, $n_{teaca} = 1.4524$, diametrul miezului 9.7 μm , lungime 17.2 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Fetești. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 2.40m și eficiența de 12.8%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 31°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 82%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.3 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 72 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1100W măcar 60 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.47

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 14.1 dBm și lățimea spectrală de 0.43 nm și un receptor cu sensibilitatea de -38.1 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 2.8 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.030 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.4 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.47 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.086 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1542 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.225 \div 0.255 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1266nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 18.7 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.29 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.4 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 10.2 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 480 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4748$, $n_{reaca} = 1.4586$, diametrul miezului 9.7 μm , lungime 12.3 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Onești. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.10m X 2.10m și eficiența de 17.3%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 31°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 68%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.0 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 83 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 110 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 48

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.2 dBm și lățimea spectrală de 0.52 nm și un receptor cu sensibilitatea de -40.9 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.6 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în șplice de 0.043 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 27.9 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.59 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.092 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1536 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.250÷0.285 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1291nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 17.5 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 1.9 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 18.5 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 259 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4779$, $n_{reaca} = 1.4573$, diametrul miezului 8.8 μm , lungime 19.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Miercurea Ciuc. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.30m X 1.90m și eficiența de 15.2%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 36°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 75%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de iarnă cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui inverter pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.6 A, iar inverterul caracterizat de o eficiență de 80 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1000W măcar 40 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/inverter)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR. 49

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 11.7 dBm și lățimea spectrală de 0.24 nm și un receptor cu sensibilitatea de -43.5 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.7 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.035 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 29.8 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.57 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.088 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1534 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între 0.240÷0.270 dB/km.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1421nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 16.1 \text{ mA}$ și o rezonivitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.4 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 13.0 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 452 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4788$, $n_{reaca} = 1.4651$, diametrul miezului 9.5 μm , lungime 15.9 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Gheorgheni. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.15m X 2.30m și eficiența de 16.0%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 33°. Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 72%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de întuneric cu excepția lunilor de iarnă (deci: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 11.1 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 72 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1700W măcar 110 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

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___ / ___2024_

BILET DE EXAMEN NR.50

timp de lucru :2 ore / orice material autorizat

Examinator, conf. Radu Damian Student: _____ Grupa _____

1. (3p) Un sistem de transmisie pe fibră optică lucrează la lungimea de undă de 1550nm, cu o margine de putere de 10dB, între un emițător cu puterea optică emisă 10.2 dBm și lățimea spectrală de 0.24 nm și un receptor cu sensibilitatea de -37.2 dBm. Sistemul utilizează tronsoane de fibră optică monomod de lungime 1.5 km lipite prin fuziune cu o atenuare medie în splice de 0.052 dB. Aproximativ la mijlocul distanței se introduce un amplificator optic cu un câștig de 26.2 dB. Conectorii utilizați introduc fiecare o atenuare de 0.56 dB. Fibră optică are panta dispersiei $S_0 = 0.091 \text{ ps/nm}^2/\text{km}$ în jurul lui $\lambda_0 = 1530 \text{ nm}$, și o atenuare cuprinsă între $0.265 \div 0.290 \text{ dB/km}$.

a) (2p) Care este distanța maximă pe care se poate realiza legătura?

b) (1p) Calculați viteza maximă (în Gb/s) cu care se poate transmite pe această distanță.

2. (1p) Care este compoziția unui aliaj din care se realizează un laser care emite lungimea de undă de 1381nm?

3. (1.5p) O diodă laser are curentul de prag $I_{th} = 9.3 \text{ mA}$ și o rezonabilitate $r = 0.26 \text{ mW/mA}$. 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. (2p) Într-o instalație de fabricare a fibrei optice se măsoară atenuarea fibrei produse utilizând un emițător cu o putere optică emisă egală cu 2.7 dBm la intrarea unui tronson de fibră cu lungimea de 16.0 km.

a) (1p) Dacă la ieșire se măsoară puterea de 411 μW calculați atenuarea fibrei.

b) (0.5p) Ce putere este recepționată (în dBm) dacă se folosește o lungime dublă din aceeași fibră?

c) (0.5p) Ce putere este recepționată (în μW) dacă fibra de la punctul a) este tăiată în jumătate?

5. (2p) O fibră cu salt de indice e caracterizată de indicii de refracție $n_{miez} = 1.4716$, $n_{teaca} = 1.4560$, diametrul miezului 8.0 μm , lungime 10.5 km și este folosită la lungimea de undă de 850 nm.

a) (1p) Calculați numărul de moduri care apar în fibră.

b) (1p) Calculați dispersia fibrei.

c) (1p) La ce lungime de undă fibra devine monomod?

6. (5p) Doriți realizarea unui sistem de captare a energiei solare care să utilizeze un număr de panouri identice în localitatea Motru. Panourile pe care le aveți la dispoziție au dimensiunea 1.30m X 2.00m și eficiența de 15.1%. Poziționarea panourilor poate fi făcută spre sud, dar înclinarea față de orizontală este forțată de amplasare la 37° . Sistemul lucrează off-grid utilizând acumulatori cu tensiunea de 24V, eficiența sistemului de încărcare a acumulatorilor fiind 80%. Cerințele pentru sistem sunt: alimentarea cu energie a iluminatului nocturn pentru toată perioada de ientuneric cu excepția lunilor de iarnă (dec: martie - octombrie) și suplimentar alimentarea unui invertor pentru alimentare de urgență. Iluminatul nocturn funcționează la 24V și consumă un curent de 8.5 A, iar invertorul caracterizat de o eficiență de 79 % trebuie să fie capabil să alimenteze o sarcină de 220V / 1900W măcar 110 minute. Folosiți informațiile furnizate de EU PVGIS pentru locația menționată și pentru toți anii din baza de date, căutând cazul cel mai defavorabil.

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

b) (1.5p) Estimați energia totală maximă necesară pentru alimentarea celor două sarcini (iluminat/invertor)

c) (1p) Calculați capacitatea necesară pentru acumulator(i)

d) (2p) Determinați numărul de panouri necesare

