

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 30.IV.2008

Profil: Tehnic

Calificarea: Tehnician Telecomunicatii

Clasa: a XII-a

- ◆ **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- ◆ **Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.**

Subiectul. I.

TOTAL: 20 puncte

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Funcționarea tranzistorului cu ambele joncțiuni polarizate direct corespunde:
 - a) regimului activ normal;
 - b) regimului de blocare;
 - c) regimului de saturație;
 - d) regimului activ invers;

2. Diodele de detecție sunt utilizate ca:
 - a) diode redresoare la frecvențe joase;
 - b) diode redresoare la frecvențe înalte;
 - c) diode stabilizatoare de tensiune;
 - d) diode cu capacitate variabilă;

3. Curentul printr-o diodă cu siliciu polarizată invers are intensitatea de ordinul:
 - a) 10^{-2} A;
 - b) 10^{-4} A;
 - c) 10^{-6} A;
 - d) 10^{-1} A;

4. Un montaj ce conține un tranzistor bipolar se numește repetor pe emitor dacă tranzistorul se află :
 - a) în conexiunea bază comună;
 - b) în conexiunea emitor comun;
 - c) în conexiunea colector comun;
 - d) cu toate terminalele conectate direct la emitor.

5. Amplificarea în tensiune, exprimată în dB, a unui amplificator cu două etaje de amplificare este dată de relația:
 - a) $A = A_1 \cdot A_2$;
 - b) $A = A_1 + A_2$;
 - c) $A = 1 + A_1 \cdot A_2$;
 - d) $A = A_1/A_2$;

6. Optocuplorul este un ansamblu de două dispozitive optoelectronice:
 - a) un fotorezistor și o fotodiodă ;
 - b) un LED și un fotoelement ;
 - c) o fotodiodă și un fototranzistor ;
 - d) un LED și un fototranzistor.

7. Dioda care poate fi utilizată ca un condensator având capacitatea controlată cu ajutorul unei tensiuni continue este de tipul:
 - a) Zener;
 - b) redresoare;

- c) varicap;
- d) tunel;

8. Următorul tabel de adevăr corespunde funcției logice :

A	B	?
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

- a) SAU
- b) ȘI NU
- c) SAU EXCLUSIV
- d) SAU NU

9. Valoarea FAN-OUT la porțile TTL este:

- a) 100
- b) 5
- c) 10
- d) 15

10. Pentru a avea o ieșire de nivel înalt la poartă logică ȘI cu două intrări este necesar să se furnizeze următoarele nivele logice la intrare:

- a) H, H;
- b) H, L;
- c) L, H;
- d) L, L;

11. Expresia cu care se determină puterea disipată într-un rezistor nu are forma:

- a) $P_R = U^2 \times I$;
- b) $P_R = U^2 / R$;
- c) $P_R = U \times I$;
- d) $P_R = R \times I^2$;

12. În cele patru laturi (brațe) ale unei punți Wheatstone sunt plasate:

- a) R_1, R_2, R_3 și R_X ;
- b) R_1, R_2, C_3 și R_X ;
- c) R_1, R_2, R_3 și C_X ;
- d) L_1, R_2, R_3 și C_X ;

13. Selectați formula corectă de calcul a rezistenței adiționale, dacă voltmetru are rezistența internă r_V și se doresc măsurări de n ori mai mari :

- a) $R_{ad} = r_V \times (n - 1)$;
- b) $R_{ad} = r_V / (n + 1)$;
- c) $R_{ad} = r_V / (n - 1)$;
- d) $R_{ad} = (n - 1) / r_V$;

14. O scală liniară este caracterizată de relația:

- a) $\alpha = k + I$;
- b) $\alpha = k \times I + k \times I^2$;
- c) $\alpha = k \times I^2$;

δ) $\alpha = k \times I$;

15. Undele lungi sunt caracterizate de următoarea bandă de frecvență:

- a) 600 kHz – 1500 kHz;
- b) 60 MHz – 150 MHz;
- c) 150 kHz – 300 kHz;
- d) 6 MHz – 30 MHz;

16. În televiziune semnalul de sincronizare este o componentă care aparține:

- a) semnalului de stingere;
- b) semnalului complex de imagine;
- c) semnalului audio;
- d) semnalului video;

17. Numărul frecvențelor purtătoare gestionate de sistemul GSM este:

- a) 124 + 124;
- b) 64 + 64;
- c) 96 + 96;
- d) 128 + 128;

18. Dacă la o transmisie telegrafică durata unei semnalizări este de 25 ms, atunci viteza de transmisie este :

- a) 40 Bd;
- b) 25 Bd ;
- c) 400 Bd;
- d) 50 Bd;

19. Pentru refacerea la recepție a unui semnal a cărui frecvență maximă din spectru este F, va fi necesar să se transmită pe secundă:

- a) $2 \times N$ eşantioane ;
- b) cel puțin $1/F$ eşantioane;
- c) cel puțin $1/2F$ eşantioane ;
- d) $2 \times F$ eşantioane în fiecare secundă;

20. La transmisia multiplexată în frecvență cu ambele benzi laterale, se ocupă din capacitatea liniei:

- a) o bandă dublă de la $F_p + f_{\min}$ până la $F_p + f_{\max}$;
- b) o bandă dublă de la $F_p - f_{\max}$ până la $F_p + f_{\max}$;
- c) o bandă dublă egală cu $2 \times F_p$;
- d) o bandă dublă egală cu $2 \times F_p - 2 \times f_{\min}$;

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

1. Transcrieți pe foaia de concurs, litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera **A** dacă apreciați răspunsul adevărat și litera **F** dacă apreciați că enunțul este fals.

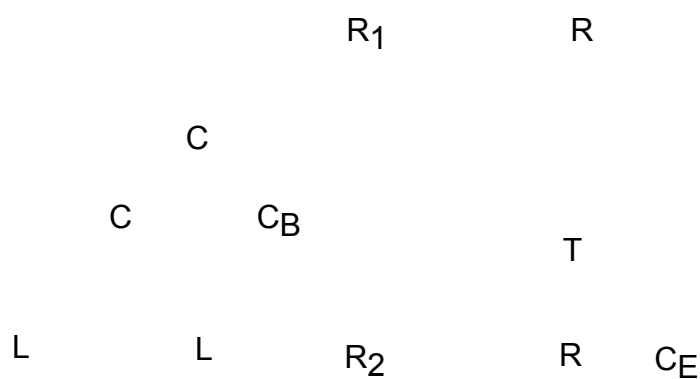
10 puncte

- La materialele semiconductoare conducția electrică este asigurată de două tipuri de purtători de sarcină electrică.
- În regim activ normal, la un tranzistor bipolar, joncțiunea emitorului este polarizată invers iar joncțiunea colectorului este polarizată direct.
- Tensiunea pe dioda Zener polarizată direct este cuprinsă între 0,5 – 0,8 V.
- Într-un semiconductor intrinsec electronii sunt purtători majoritari.
- Caracteristicile statice ale tranzistorului exprimă interdependența dintre tensiunea și curentul în curent continuu ce caracterizează un anumit regim de funcționare.

2. În schema următoare este prezentat un oscilator LC în trei puncte de tip Hartley.

12 puncte

+ E



Realizați corespondența potrivită dintre componentele schemei electronice, specificate în coloana **A** a tabelului următor și rolul lor funcțional, specificat în coloana **B**.

A	B
a) Tranzistorul T	1) aducerea semnalului de la ieșirea circuitului selectiv la intrarea amplificatorului
b) Rezistoarele R_1, R_2, R_C, R_E	2) Selectarea frecvenței de oscilație (circuitul selectiv)
c) Componentele L_1, L_2, C	3) Șuntarea în c.a. a rezistorului din emitor
d) Condensatorul C_E	4) Amplificarea semnalului de ieșire
e) Condensatorul C_C	5) Polarizarea în c.c. a tranzistorului T
f) Condensatorul C_B	6) aducerea semnalului de la ieșirea amplificatorului la intrarea circuitului selectiv
	7) amplificarea selectivă a semnalului de ieșire

3. În coloana **A** sunt enumerate trei tipuri de cabluri, iar în coloana **B** avantaje și dezavantaje posibile ale unor cabluri. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**:

6 puncte

A	B
1. cabluri simetrice	a) sunt foarte ușor de instalat și au protecție maximă la perturbațiile electromagnetice
2. cabluri coaxiale	b) necesită instrumentație de precizie la instalare, dar au protecție maximă la perturbațiile electromagnetice
3. cabluri cu fibră optică	c) relativ mai greu de instalat, dar au protecție bună la perturbațiile electromagnetice
	d) sunt ușor de instalat, dar au protecție scăzută la perturbațiile electromagnetice

4. Transcrieți pe foaia de concurs, litera **A** pentru adevărat și litera **F** pentru fals în cazul următorului enunț:

2 puncte

Tipurile de legături care se pot stabili prin sistemul de comutație sunt:

- legătură locală;
- legătură distantă.

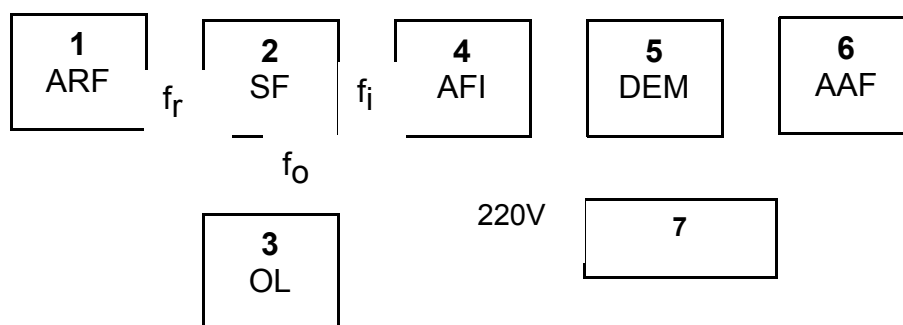
Subiectul. III.

TOTAL: 40 puncte

1. În figura desenată mai jos, se cer următoarele:

- a) să se identifice tipul aparatului;
- b) să se identifice blocurile funcționale și să se specifice rolul funcțional al fiecărui bloc;
- c) să se precizeze valoarea frecvenței intermediare pentru semnale MA.
- d) să se precizeze valoarea frecvenței intermediare pentru semnale MF.

10 puncte



2. În schema de mai jos să se calculeze curentul de colector I_C și rezistența R_E , știind că:
 $V_{CE} = 7 \text{ V}$, $\beta = 100$, $V_{BE} = 0.6 \text{ V}$, $I_C \approx I_E$.

10 puncte

R_C

E

R_B

15

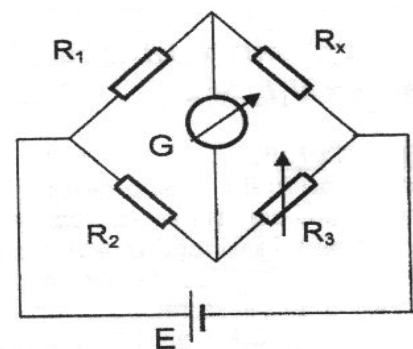
R_E

3. Figura reprezintă schema electrică a unei punți de măsurat.

10 puncte

- Precizați denumirea punții și mărimea fizică ce se măsoară cu aceasta;
- Scrieți condiția de echilibru a punții;
- Explicați modul de măsurare cu această punte;
- Calculați R_x în cazul în care condiția de echilibru s-a realizat pentru: $R_1 = 0,8 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 400 \Omega$, $R_3 = 1,5$

k Ω .



4. Să se minimizeze funcția:

10 puncte

- prin metoda analitică;
- cu ajutorul diagramelor Veitch Karnaugh.