

**OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE**  
**Faza națională – 21.03.2005**

**Profil: TEHNIC**  
**Specializare: TELECOMUNICATII**  
**Clasa: a XI-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. Hasurile la desenul cu secțiune se trasează:

- a) perpendicular pe axa de simetrie;
- b) paralel cu liniile de contur;
- c) înclinate la 45 de grade;
- d) înclinate la 60 de grade.

2. Linia de axa a unei piese cilindrice se trasează cu:

- a) linie punct subțire;
- b) linie întreruptă subțire;
- c) linie continuă subțire;
- d) linie continuă groasă.

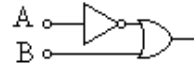
3. Următorul tabel de adevăr corespunde :

- a) CBB JK;
- b) CBB T;
- c) CBB D;
- d) CBB RS ;

$X_{int}$	$Q_n$	$Q_{n+1}$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

4. Circuitul logic din figură compară 2 biți, semnalizând 1 logic la ieșire:

- a)  $A \geq B$
- b)  $A \leq B$
- c)  $A = B$
- d)  $A < B$



5. Decodorul din BCD pentru circuit de afișare cu 7 segmente are:

- a) 4 intrări și 8 ieșiri;
- b) 7 intrări și 4 ieșiri;
- c) 4 intrări și 7 ieșiri;
- d) 4 intrări și 4 ieșiri.

6. Expresia logică  $A \oplus 1$  are valoarea binară:

- a)  $\bar{A}$ ;
- b) A;
- c) 0;
- d) 1

7. Tabelul de adevăr din figura de mai jos corespunde:

- a) funcției logice ȘI;
- b) funcției logice SAU;
- c) funcției logice SAU-EXCLUSIV;
- d) funcției logice SAU-NU.

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

8. Semnalul digital de la ieșirea unui multiplexor primar PCM30 are viteza :
- 2044 kb/s ;
  - 2088 kb/s ;
  - 2048 kb/s ;
  - 2084 kb/s .
9. Cifra 3 din denumirea codului de linie HDB-3 are semnificația că :
- există de 3 ori mai multă informație de tact în comparație cu codul AMI ;
  - fiecare al treilea bit consecutiv zero este transformat în impuls ;
  - fiecare al treilea bit consecutiv zero este transformat în impuls cu "viol de polaritate";
  - în codul HDB-3 nu apar niciodată mai mult de trei zerouri consecutive.
10. Un semnal analogic are componenta de frecvență maximă situată la  $f$  [Hz]. Pentru caracterizarea completă a semnalului eșantionat, este necesar :
- este imposibil ;
  - să se extragă câte un eșantion la fiecare interval de  $(1/2f)$  s ;
  - să se extragă eșantioanele la intervale de  $(1/f)$  s ;
  - să se transmită  $f/2$  eșantioane în fiecare secundă.
11. Sistemele de curenți purtători folosesc :
- modulația în amplitudine ;
  - modulația în frecvență;
  - modulația în fază;
  - modulația impulsurilor in cod (PCM).
12. Modulând în amplitudine un semnal purtător de  $f = 25$  k Hz cu un semnal de frecvență vocală și selectând banda laterală inferioară , semnalul rezultat va ocupa următorul spectru de frecvență :
- ( 21,6 – 24,7) k Hz;
  - (22,6 – 25,7) k Hz;
  - (23,6 – 26,7) k Hz;
  - (21,7 – 24,6) kHz.
13. Funcționarea tranzistorului cu ambele joncțiuni polarizate invers corespunde:
- regimului activ normal;
  - regimului de saturație;
  - regimului activ invers;
  - regimului de tăiere.
14. Factorul de amplificare în curent pentru conexiunea bază comună a unui tranzistor bipolar este:
- 0,98
  - 0,098
  - 9,8
  - 98
15. Diodele de detecție sunt utilizate ca:
- diode redresoare la frecvențe joase;
  - diode redresoare la frecvențe înalte;
  - diode stabilizatoare de tensiune;
  - diode cu capacitate variabila.
16. Între factorii de amplificare în curent continuu  $\alpha_0$  și  $\beta_0$  există relația:

a)  $\alpha_0 = \frac{\beta_0}{1 - \beta_0}$ ;    b)  $\beta_0 = \frac{\alpha_0}{1 - \alpha_0}$ ;    c)  $\alpha_0 \cong \beta_0$ ;    d)  $\alpha_0 \cong 2\beta_0$

17. Dioda Zener funcționează :

- a) ca diodă electroluminiscentă;
- b) ca amplificator;
- c) în polarizare inversă, în regim de străpungere controlată;
- d) în regim de oscilator.

18. Unitatea de măsură pentru presiune în SI este:

- a) barul;
- b) atmosfera tehnica;
- c) atmosfera fizică;
- d) pascalul.

19. Prin metoda de citire directă, forța se măsoară cu:

- a) balanța;
- b) dinamometrul;
- c) barometrul;
- d) debitmetrul.

20. Solicitarile termice depind de:

- a) durata și mărimea curentului de scurtcircuit;
- b) durata și mărimea tensiunii electrice aplicate;
- c) valoarea maximă a curentului de scurtcircuit;
- d) valoarea maximă a tensiunii aplicate.

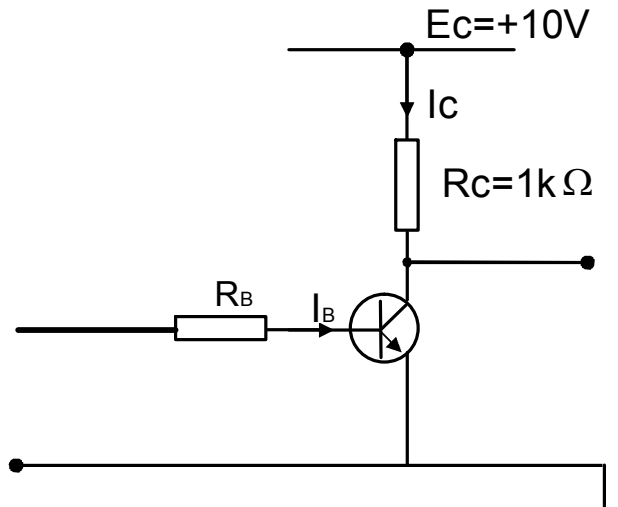
**Subiectul. II.**

**TOTAL: 30 puncte**

1. Pentru schema de mai jos:

- a) Conectați  $R_B$  astfel încât tranzistorul să funcționeze în regim activ normal.
- b) Calculați valorile curentului de colector și tensiunii colector-emitor pentru care dreapta de sarcină a tranzistorului din figură intersectează axele planului caracteristicilor statice de ieșire și figurați dreapta de sarcină.
- c) Dimensionați valoarea rezistenței  $R_B$  astfel încât punctul static de funcționare să se găsească la jumătatea dreptei de sarcină.

Se cunosc:  $U_{BE}=0,7 \text{ V}$ ;  $\beta=100$ ;  $I_{CB0}=0$



2. a) Să se demonstreze, folosind tabelul de adevăr, relația:  $A + \overline{A} * B = A + B$ .  
b) Să se implementeze forma simplificată a funcției numai cu porți NAND.

**Subiectul. III.**

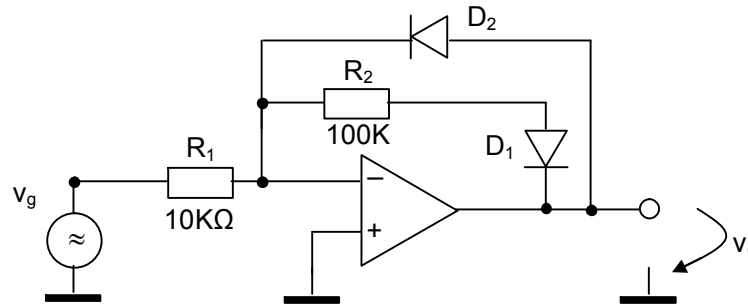
**TOTAL: 40 puncte**

1. O secvență binară din multiplexul primar PCM, înainte de a fi transformată prin codare de linie, are următoarea reprezentare : **1000011000011**. Corespunzător acestei secvențe se cere :

- Să se calculeze durata unui bit din secvență ;
- Să se reprezinte grafic semnalul binar NRZ (fără revenire la zero);
- Să se reprezinte grafic semnalul binar RZ (cu revenire la zero);
- Să se reprezinte grafic semnalul ternar AMI-RZ ;
- Să se reprezinte grafic semnalul codat HDB-3 NRZ.

2) Considerând diodele  $D_1, D_2$  ideale și un amplificator operațional ideal:

- Să se deseneze schemele echivalente asociate celor două semialternanțe ale semnalului de intrare;
- Să se deseneze forma de undă a tensiunii la ieșire,  $v_o$ , dacă semnalul aplicat este sinusoidal și are amplitudinea de 100 mV;



- Să se calculeze amplitudinea maximă a semnalului la ieșire.