

OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE
Faza națională – 11.IV.2007

Profil: Tehnic

Specializare: Tehnician de telecomunicații

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. În curent alternativ wattmetrul măsoară :
 - a) puterea aparentă ;
 - b) tensiunea electrică ;
 - c) puterea activă;
 - d) factorul de putere;

2. Selectați formula corectă de calcul a rezistenței de șuntare:
 - a) $R_s = r_a/(n - 1)$;
 - b) $R_s = r_a/(n + 1)$;
 - c) $R_s = r_a \times (n - 1)$;
 - d) $R_s = (n - 1)r_a$.

3. Un demultiplexor cu 16 ieșiri, prezintă :
 - a) o intrare de date și o linie de selecție ;
 - b) o intrare de date și patru linii de selecție ;
 - c) o intrare de date și două linii de selecție ;
 - d) două intrări de date și 16 linii de selecție.

4. Un tranzistor bipolar se compune din:
 - a) 3 joncțiuni (a emitorului, a bazei, a colectorului)
 - b) 2 joncțiuni
 - c) 1 joncțiune
 - d) 4 joncțiuni

5. Dacă "M" este mărimea de măsurat și "U" unitatea de măsură, care este relația ce reprezintă valoarea numerică "V" a mărimii de măsurat ?
 - a) $V = M/U$
 - b) $V = MU$
 - c) $V = U/M$
 - d) $V = U+M$

6. Forma binară a numărului zecimal 38 este:
 - a) 100110
 - b) 100010
 - c) 111001
 - d) 100111

7. În cazul unui tranzistor bipolar în conexiune EC, mărimile electrice de intrare sunt:
 - a) I_E, I_B ;
 - b) I_E, U_{CE} ;
 - c) I_B, U_{BE} ;
 - d) I_C, U_{BE} ;

8. Care este rezultatul operației booleene $A \cdot A$

- a) 0;
- b) 1;
- c) A;
- d) nu poate fi stabilit.

9. Regimul activ normal al unui tranzistor bipolar este caracterizat de:

- a) joncțiunea emitorului polarizată direct și joncțiunea colectorului polarizată direct;
- b) joncțiunea emitorului polarizată direct și joncțiunea colectorului polarizată invers;
- c) joncțiunea emitorului polarizată invers și joncțiunea colectorului polarizată direct;
- d) joncțiunea emitorului polarizată invers și joncțiunea colectorului polarizată invers.

10. Transformați expresia $A \cdot C \cdot (\bar{C} + B)$, utilizând teoremele algebrei booleene și alegeți varianta corectă :

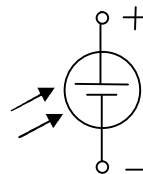
- a) $A \cdot B$
- b) A
- c) $A \cdot C$
- d) $A \cdot B \cdot C$

11. Selectați formula corectă de calcul a rezistenței adiționale:

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

12. Desenul alăturat reprezintă :

- a) o fotodiodă
- b) un fotocuplor
- c) un fotoelement
- d) un fototranzistor



13. Pentru ca ieșirea porții NOR cu trei intrări să fie în 1 logic este necesar ca:

- a) toate intrările să fie în zero logic;
- b) toate intrările să fie în 1 logic;
- c) o intrare în 0 logic și două în 1 logic;
- d) o intrare în 1 logic și două în 0 logic;

14. Dacă un aparat indică valoarea „ a_m ” corespunzătoare mărimii „ x_m ” dar în realitate ar trebui să indice valoarea „ a ” corespunzătoare mărimii adevărate „ x ”, atunci eroarea relativă este

- a) $\varepsilon_r = (a_m + a) / a$
- b) $\varepsilon_r = (a_m + a) \cdot a$
- c) $\varepsilon_r = (a_m - a) \cdot a$
- d) $\varepsilon_r = (a_m - a) / a$

15. Un amplificator operațional se caracterizează prin:

- a) rezistență de intrare mică, amplificare mare, curent de intrare mare;
- b) rezistență de intrare mare, amplificare mică, curent de intrare mare;
- c) rezistență de intrare mică, amplificare mică, curent de intrare mică;
- d) rezistență de intrare mare, amplificare mare, curent de intrare foarte mic;

16. O scară liniară este caracterizată de relația:

- a) $\alpha = k \cdot l$;
- b) $\alpha = k \cdot l + k \cdot l^2$;
- c) $\alpha = k \cdot l^2$;
- d) $\alpha = k/l$.

17. Numărul maxim de stări ale unui numărător cu 5 celule de numărare este :

- a) 8 ;
- b) 16 ;
- c) 32 ;
- d) 4 .

18. Diodele de detecție sunt utilizate ca:

- a) diode redresoare la frecvențe joase;
- b) diode stabilizatoare de tensiune;
- c) capacități variabile;
- d) diode redresoare la frecvențe înalte.

19. Funcționarea în regim de polarizare inversă este caracteristică:

- a) diodei redresoare;
- b) diodei Zener;
- c) diodei de detecție;
- d) diodei electroluminiscente.

20. Funcția logică $f = \overline{X \cdot Y}$ are expresia:

- a) $X+Y$;
- b) $\overline{X} + \overline{Y}$;
- c) $\overline{X + Y}$;
- d) $Y + \overline{Y}$.

Subiectul. II.

TOTAL: 30 puncte

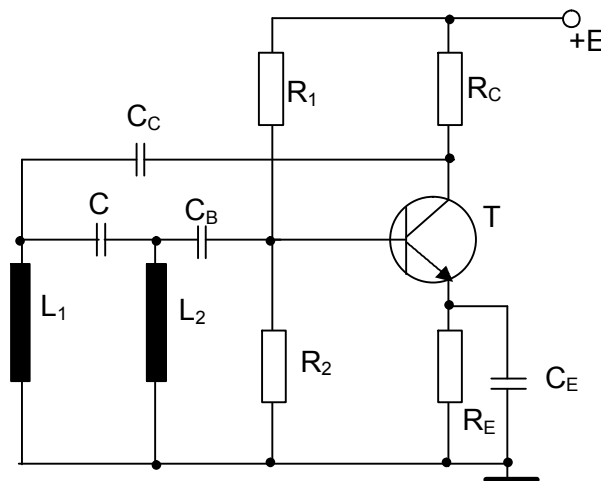
1. Asociați litera corespunzătoare fiecărui enunț (a, b, c, d, etc) cu litera **A** pentru enunț corect și litera **F** pentru enunț incorect:

- a) Alimentarea unui tub catodic necesită 3 – 5 tensiuni înalte care se obțin de la aceeași sursă prin intermediul unui divizor rezistiv.
- b) Expresia $\varepsilon = X_m - X_0$ definește eroarea raportată.
- c) Factorul de multiplicare **n** în cazul extinderii domeniului de măsurare de 100 mA la 3 A este 0,03.
- d) Puntea Maxwell este destinată măsurării bobinelor cu factor de calitate mic.
- e) Puntea Wheatstone este destinată măsurării impedanțelor.
- f) Prima ecuație fundamentală a tranzistorului bipolar este: $I_B = I_C + I_E$.
- g) Rețeaua selectivă în frecvență se utilizează pentru realizarea oscilatoarelor.
- h) Fotodioda este un dispozitiv optoelectronic constituit dintr-o joncțiune **pn** fotosensibilă și este utilizată întotdeauna în regim de polarizare inversă.
- i) Pentru minimizarea funcțiilor logice se folosesc legile algebrei booleene și diagrama Veich – Karnaugh.
- j) Dioda varicap funcționează în regim de polarizare directă.

2. Scrieți pe foaia de concurs asocierile corecte dintre fiecare literă din coloana **A** și cifra care îi corespunde în coloana **B**.

| A (mărimi electrice) | B (unități de măsură) |
|-------------------------------------|-----------------------|
| a) intensitatea curentului electric | 1) volt |
| b) puterea electrică | 2) ohm |
| c) impedanță | 3) hertz |
| d) capacitatea electrică | 4) watt |
| e) frecvența | 5) henry |
| f) tensiunea electrică | 6) farad |
| g) inductanța | 7) amper |
| h) perioada | 8) radian |
| | 9) secunda |

3. În desenul următor este prezentat un oscilator LC în trei puncte de tip Hartley.
12 puncte



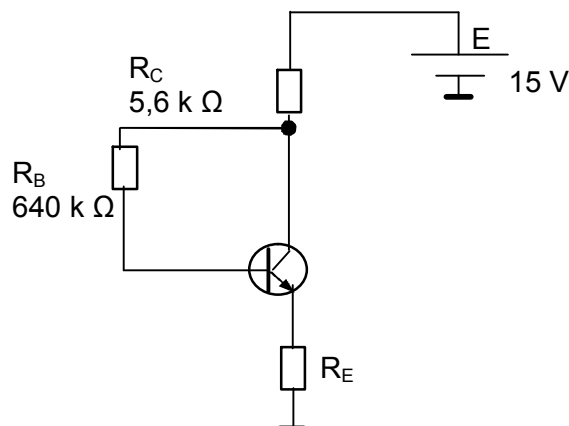
Răspundeți la întrebările:

- Care este rolul tranzistorului T ?
- Care este rolul rezistoarelor R_1 , R_2 , R_C , R_E , ?
- Ce rol îndeplinesc componentele L_1 , L_2 , și C ?
- Care este rolul condensatorului C_E ?
- Care este rolul condensatorului C_C ?
- Care este rolul condensatorului C_B ?

Subiectul. III.

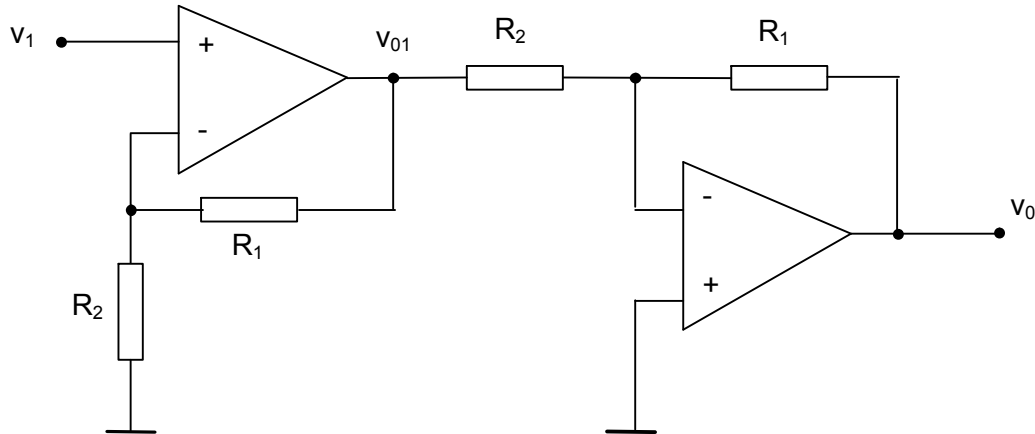
TOTAL: 40 puncte

1. Pentru circuitul din figura de mai jos să se calculeze curentul de colector și rezistența R_E , știind ca $U_{CE} = 7 \text{ V}$, $\beta = 100$, $U_{BE} = 0.6 \text{ V}$.
10 p



2. Tensiunea U_1 măsurată la bornele unei baterii fără consumator are valoarea 3 V. La bornele aceleiași baterii având un consumator de rezistență $R_S = 1\Omega$ se măsoară tensiunea $U_2 = 2,7$ V.
Calculați tensiunea electromotoare E , rezistența internă R_i , și intensitatea curentului de scurtcircuit I_{SC} . **10 p**

3. Să se calculeze tensiunea de ieșire v_o pentru schema cu două amplificatoare operaționale din figura de mai jos, dacă se cunosc: $R_1 = 200$ k Ω , $R_2 = 100$ k Ω , $v_1 = 100$ mV. **10 p**



4. Cu ajutorul teoremelor algebrei logice, să se determine o schemă logică simplificată pentru circuitul cu porți logice reprezentat în desenul următor. **10 p**

