

**Modele de grile pentru proba 1 - examenul de evaluare a  
cunoștințelor fundamentale și de specialitate**

**Electronica Aplicata**

**Sesiunea: IULIE 2024**

1.1 Ecuția analitică a caracteristicii I-V a unei joncțiuni p-n ideale este:

a)  $I_A = I_0 \cdot \left[ \exp\left(\frac{V_A}{V_T}\right) - 1 \right]$ ; b)  $I_A = I_0 \cdot \left[ \exp\left(\frac{V_A}{2 \cdot V_T}\right) - 1 \right]$ ;

c)  $I_A = I_0 \cdot \left[ 1 - \left(\frac{V_A}{V_T}\right)^2 \right]$ .

1.2 Curentul invers al unei diode redresoare de mică putere, realizată pe baza unei joncțiuni p-n, pe suport de Si, este de ordinul:

a) mA; b)  $\mu$ A; c) nA.

2. Expresia amplificării în buclă închisă a unui amplificator cu reacție serie de curent este:

a)  $A_y = \frac{a_y}{1 + a_y \cdot f_z}$ ; b)  $A_z = \frac{a_z}{1 + a_z \cdot f_y}$ ; c)  $A_v = \frac{a_v}{1 + a_v \cdot f_v}$ .

unde  $a$  reprezintă amplificarea în buclă deschisă a amplificatorului de bază și  $f$  reprezintă factorul de transfer al rețelei de reacție.

3. Fie amplificatorul de semnal mic din figura 1.2.

3.1. Să se precizeze conexiunea de funcționare pentru tranzistorul T.

- a) Bazăcomună (BC);
- b) Colector comun (CC);
- c) Emitor comun (EC).

3.2. Expresia analitică a amplificării în tensiune a circuitului este:

- a)  $A_V = -g_m \cdot R_4$ ;
- b)  $A_V = -\frac{\beta_F \cdot R_4}{r_\pi + (\beta_F + 1) \cdot R_3}$ ;
- c)  $A_V = g_m \cdot R_4$ .

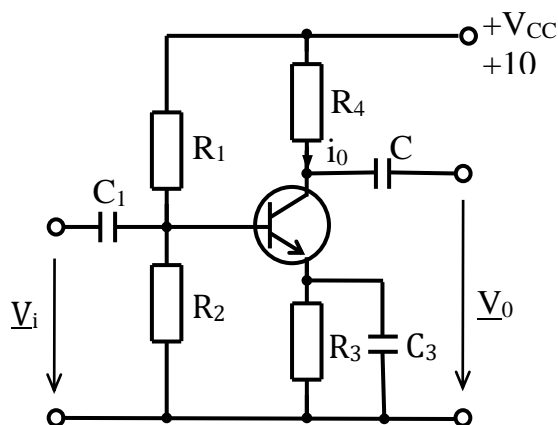


Figura 1.2

Justificare: schema electrică de semnal mic a circuitului.

3.3. Amplitudinea maximă nedistorsionată la ieșirea circuitului este impusă de:

- a) saturarea tranzistorului;
- b) blocarea tranzistorului;
- c) blocarea și saturarea tranzistorului ( $V_{0\max}^+ = V_{0\max}^-$ ).

4. Care este expresia tensiunii de ieșire pentru amplificatorul reprezentat în figura 2.1? Amplificatoarele operaționale se consideră ideale.

a)  $v_0 = \left(1 + \frac{R_4}{R_3}\right) \cdot v_2 - \frac{R_4}{R_3} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \cdot v_1$

b)  $v_0 = \frac{R_4}{R_3} \cdot \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \cdot v_1 - \left(1 + \frac{R_4}{R_3}\right) \cdot v_2$

c)  $v_0 = \left(1 + \frac{R_4}{R_3}\right) \cdot \frac{R_2}{R_1} \cdot v_1 - \frac{R_4}{R_3} \cdot v_2$

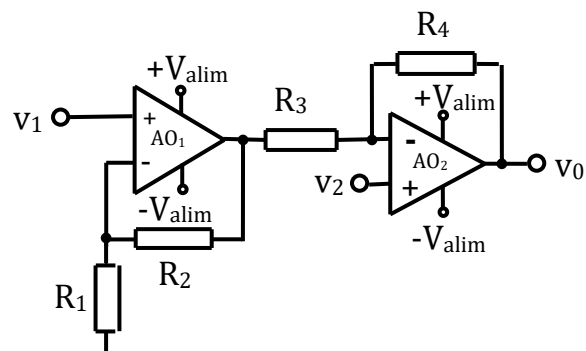


Figura 2.1

5. În figura 2.2 este reprezentat un amplificator. Tranzistoarele din montaj au  $\beta_F = 100$  și  $|V_{BE}| = 0,6$  V. Punctele statice de funcționare ale celor două tranzistoare  $T_1$  și  $T_2$  sunt: ( $I_{C1}=1\text{mA}; V_{CE1}=2$  V) și ( $I_{C2}=1,4$  mA;  $V_{CE2}= 9,9\text{V}$ ).

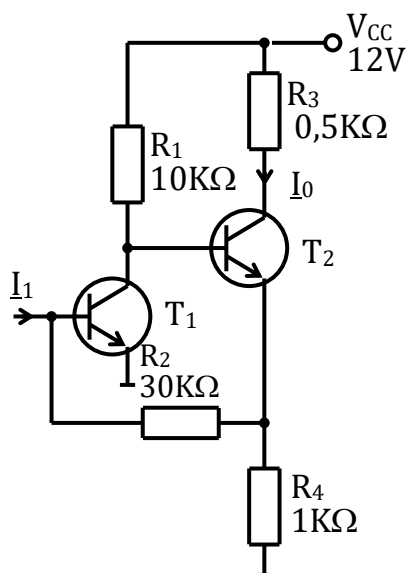
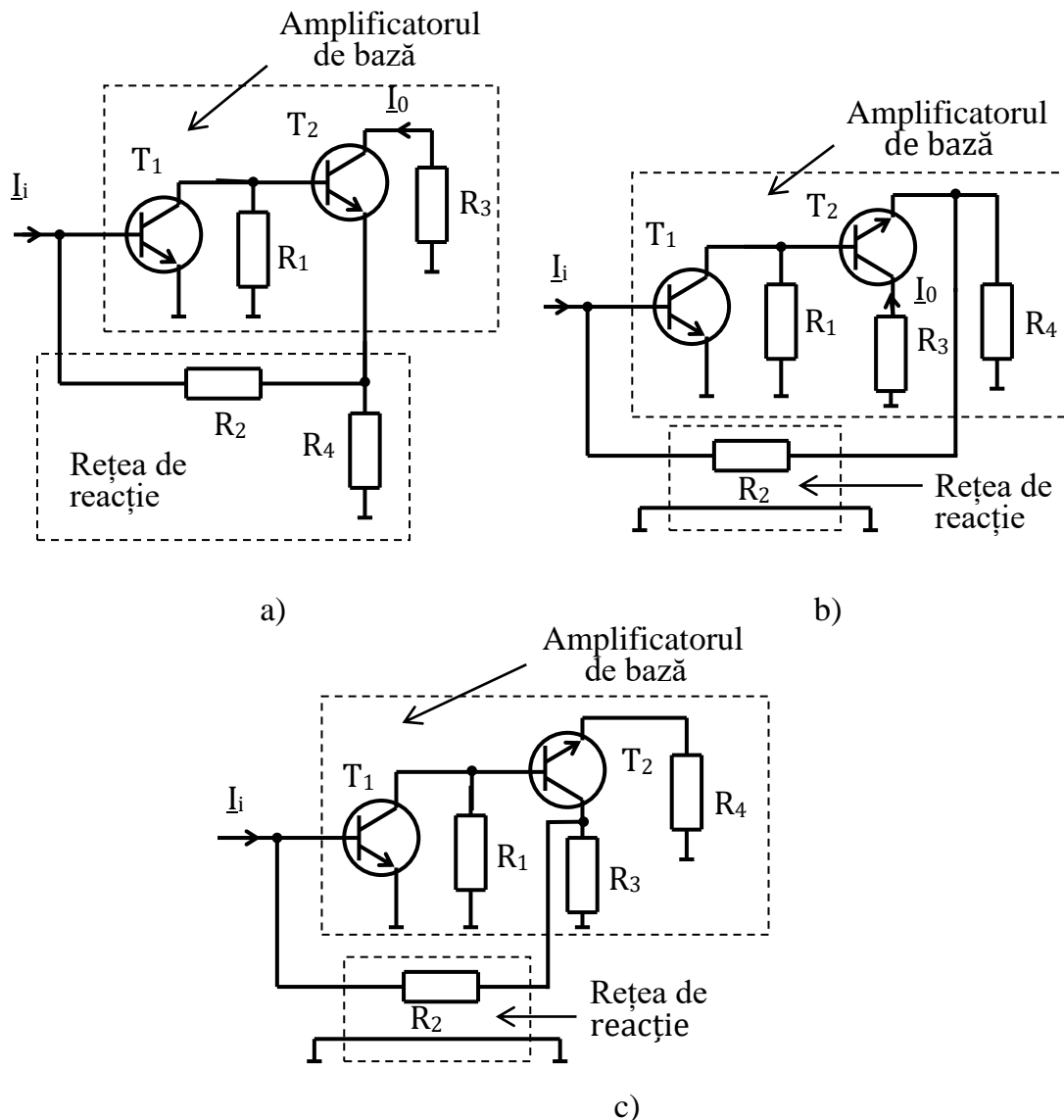


Figura 2.2

5.1. Schema echivalentă de regim dinamic, în care apare evidențiat amplificatorul de bază și rețeaua de reacție, este:



Ce tip de amplificator cu reacție este circuitul din figura 2.2?

- Amplificator de tensiune cu reacție serie de tensiune.
- Amplificator transimpedanță cu reacție paralel de tensiune.
- Amplificator de curent cu reacție paralel de curent.

5.2. Amplificarea în buclă deschisă a și amplificarea în buclă închisă A sunt:

- $a = 839,4$ ;  $A = 29,9 \cong 30$ ;
- $a = 759,3$ ;  $A \cong 29,8$ ;
- $a = 1000,5$ ;  $A \cong 30$ .

6. Un microcontroler din familia AVR 8 biți are temporizatorul Timer 0 (de 8 biți) programat astfel încât să aibă perioada semnalului de ceas (de intrare) de 5  $\mu$ sec. Care va fi frecvența minimă de apariție a unei depășiri a acestuia?

- cca. 78 Hz;
- cca. 780 Hz;
- cca. 7.8 kHz;

d) cca. 200 kHz.

7. Generatorul de ceas al unui microcontroler din familia AVR are frecvența de 16MHz. Perioada semnalului de ceas va fi:

- a) 625  $\mu$ sec;
- b) 6250 nsec;
- c) 62.5 nsec;
- d) 62.5 msec.

8. Un sistem de memorie cu dimensiunea de 16 kocteți trebuie proiectat folosind cipuri de memorie care au 12 linii de adrese și 4 linii de date fiecare. Numărul de astfel de cipuri necesare pentru proiectarea sistemului de memorie este.....

- a) 2;
- b) 4;
- c) 8;
- d) 18.

9. Expresia  $\overline{AB + CD}$  poate fi implementată direct folosind doar:

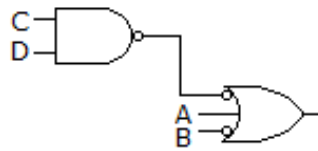
- a) poartă XOR;
- b) poartă XNOR;
- c) un circuit AOI (AND-OR-INVERTED);
- d) trei porți NAND cu 2 intrări.

10. Arătați prin scrierea tabelului de adevăr cum poate fi utilizată o poartă XOR pentru a inversa datele de pe o intrare dacă cealaltă intrare este o funcție specială de control.

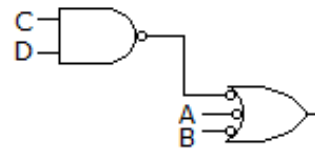
- a) Folosind A ca și control, când  $A = 0$ , X este același cu B. Când  $A=1$ , X este același cu B.
- b) Folosind A ca și control, când  $A=0$ , X este același cu B. Când  $A=1$ , X este inversul lui B.
- c) Folosind A ca și control, când  $A = 0$ , X este inversul lui B. Când  $A=1$ , X este același cu B.
- d) Folosind A ca și control, când  $A = 0$ , X este inversul lui B. Când  $A=1$ , X este inversul lui B.

Justificare:

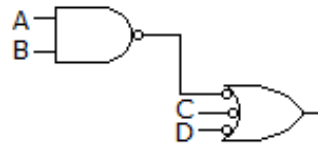
11. Implementând expresia  $\bar{A} + \bar{B} + CD$  folosind logica NAND, obținem:



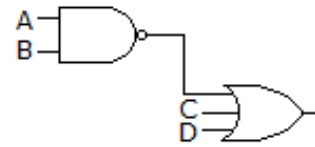
(A)



(B)



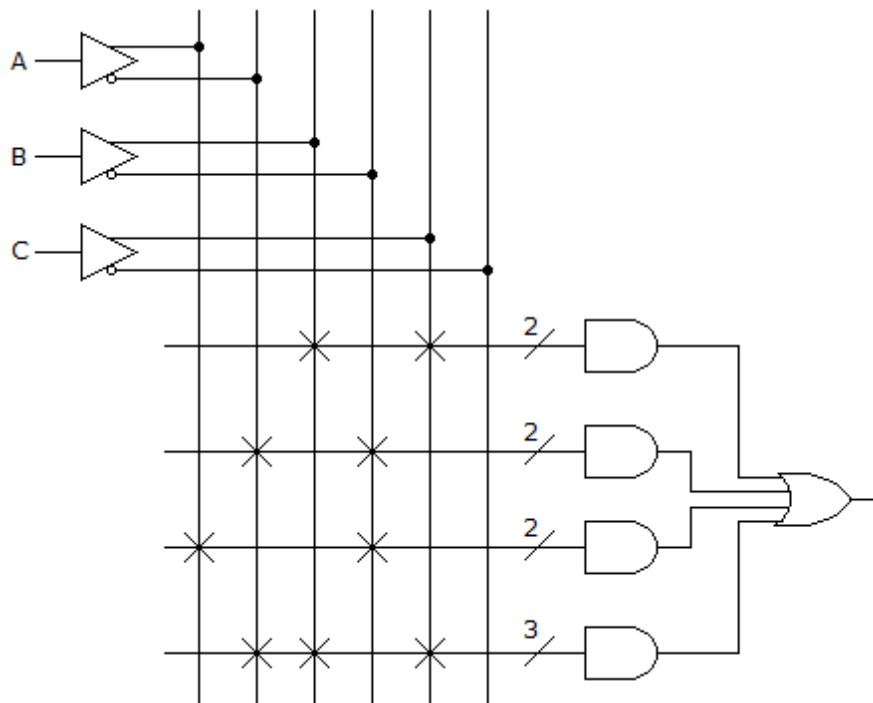
(C)



(D)

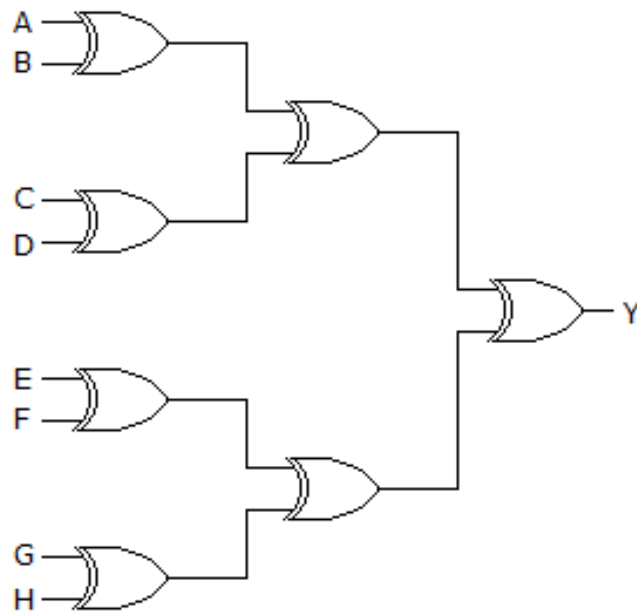
- a) D
- b) C
- c) B
- d) A

12. Referindu-ne la diagrama de mai jos (portile ȘI sunt cu două intrări), care este funcția logică ce reprezintă corect schema prezentată?



- a)  $X = BC + \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + \bar{A}BC$
- b)  $X = B\bar{C} + \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + ABC$
- c)  $X = BC + \bar{A}\bar{B} + \bar{A}B + \bar{A}BC$
- d)  $X = BC + \bar{A}\bar{B} + A\bar{B} + \bar{A}B\bar{C}$

13. . Circuitul XOR cu 8 intrări prezentat are o ieșire  $Y = 1$ . Care combinație de intrare de mai jos (comandată A - H) este corectă?



- a) 10111100
- b) 10111000
- c) 11100111
- d) 00011101

14. Pentru indicatoarele uzuale (ampermetre, voltmetre, wattmetre), la măsurarea izolată directă și confirmând necesitatea mai multor subdomenii de măsurare, preciziile măsurărilor sunt:

- a) constante pe întreg domeniul de măsurare de forma  $[0, X_n]$ ;
- b) reduse când valoarea măsurată  $X_{ind}$  este apropiată de  $X_n$ ;
- c) mari când valoarea măsurată  $X_{ind}$  este apropiată de 0;
- d) mari când valoarea măsurată  $X_{ind}$  este apropiată de  $X_n$ .

15. Pentru echilibrarea punților de curent alternativ sunt necesare:

- a) elemente reglabile;
- b) 1 elemente reglabil;
- c) elemente reglabile;
- d) elemente reglabile.

16. La un convertor analog-numeric pe 6 biți, dacă domeniul tensiunii de intrare este  $U_n = 3.2V$ , numărul binar 0010 este asociat subdomeniului:

- a) 50-100 mV;
- b) 100-150 mV;
- c) 150-200 mV;
- d) 0-100 mV.

17. Dacă la măsurarea preliminară pe treapta de amplificare minimă a unui PGA (amplificator cu câștig programabil), la ieșirea ADC-ului sunt 0 primii 2 MSB, semnalul trebuie amplificat cu:

- a) 10;
- b) 2;
- c) 4;
- d) 8.

18. La un sistem de achiziție în salve, cu 10 canale de intrare și timpul de conversie al ADC-ului de 10ms, pe durata unei perioade a semnalelor alternative cu frecvența industrială ( $f=50\text{Hz}$ ) vor fi prelevate:

- a) 100 eșantioane ;
- b) 50 eșantioane ;
- c) 250 eșantioane ;
- d) 200 eșantioane.

Justificare:

19. Se consideră o linie de comunicație nedispersivă, caracterizată de următorii parametri fizici primari:

- inductanța 450 mH/km;
- capacitatea 50 nF/km.

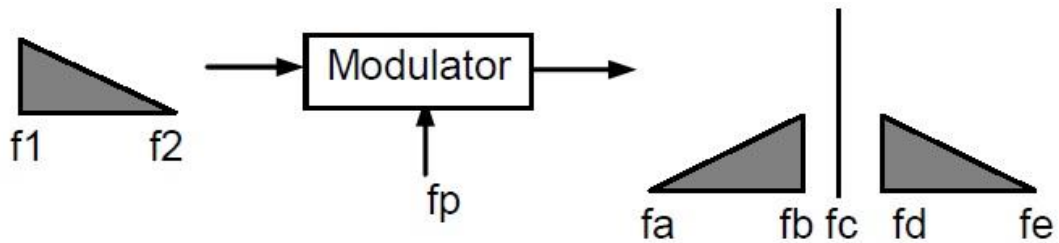
Impedanța caracteristică este:

- a)  $Z_0 = 10 \Omega$ ;
- b)  $Z_0 = \sqrt{12} \cdot 10^3 \Omega$ ;
- c)  $Z_0 = 3000 \Omega$ ;
- d)  $Z_0 = 20 \Omega$ .

20. Se consideră o linie de comunicație cu impedanța de 600  $\Omega$ , având cuplată o impedanță de sarcină de 300  $\Omega$ . Coeficientul de reflexie  $\Gamma$  pe sarcină are valoarea:

- a)  $\Gamma = 0$ ;
- b)  $\Gamma = 5/7$ ;
- c)  $\Gamma = -1/3$ ;
- d)  $\Gamma = 10$ .

21. Se consideră un modulator în amplitudine de tip P+2BL. Spectrele semnalelor modulator și modulat sunt reprezentate în figură. Se cere să se determine valorile frecvențelor  $f_a$ ,  $f_b$ ,  $f_c$ ,  $f_d$  și  $f_e$  știind că  $f_1=250 \text{ Hz}$ ,  $f_2=3 \text{ kHz}$  și  $f_p=4\text{MHz}$ .



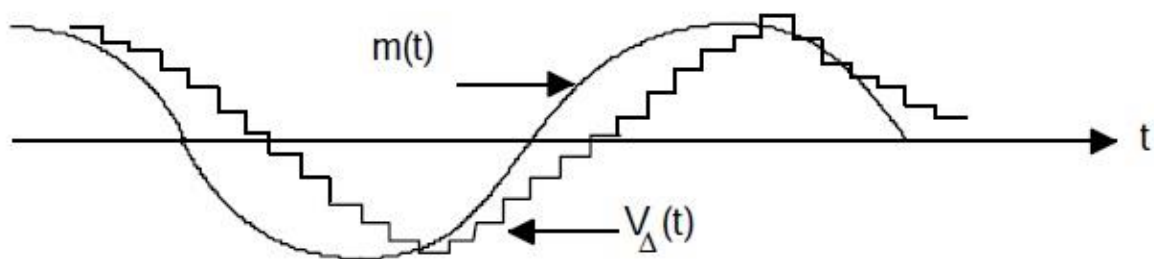
- a)  $f_a=3,997$  MHz;  $f_b=3,9985$  MHz;  $f_c=4$  MHz;  $f_d=4,250$  MHz;  $f_e=4,550$  MHz.  
 b)  $f_a=3,997$  MHz;  $f_b=3,99975$  MHz;  $f_c=4$  MHz;  $f_d=4,00025$  MHz;  $f_e=4,003$  MHz.  
 c)  $f_a=3,995$  MHz;  $f_b=3,9985$  MHz;  $f_c=4$  MHz;  $f_d=4,305$  MHz;  $f_e=4,605$  MHz;  
 d)  $f_a=3,995$  MHz;  $f_b=3,9985$  MHz;  $f_c=14$  MHz;  $f_d=4,305$  MHz;  $f_e=4,605$  MHz.

Justificare:

22. Se consideră un semnal vocal cu banda de frecvențe 300 - 4000 Hz. Acest semnal este eșantionat la 8000 Hz și codificat pe 7 biți. Indicați valoarea corectă pentru viteza de transmisie:

- a) 24000 bps;  
 b) 28000 bps;  
 c) 56000 bps;  
 d) 112000 bps.

23. Se consideră cazul unei transmisii de date folosind modulația delta. Semnalele din figură au următoarea semnificație:  $m(t)$  – semnal modulator,  $V_{\Delta}(t)$  semnal reconstituit.



Situația surprinsă în figură reprezintă:

- a) Forma semnalelor la nivelul coder delta;  
 b) Intrarea în depășire de pantă;  
 c) Întârzierea semnalului recepționat față de cel emis datorită vitezei finite de propagare pe canal;  
 d) Forma semnalelor la nivelul decoder delta.



24. Care este numărul maxim de dispozitive slave ce pot fi accesate prin protocolul MODBUS RTU?

- a) 32;
- b) 100;
- c) 247;
- d) 255.

25. În ce situație se utilizează adresa "0x00" într-un pachet MODBUS RTU?

- a) În cazul adresării precise;
- b) În cazul unui pachet de tip difuzare (broadcast);
- c) Adresa 0x00 nu este o adresă ce poate fi utilizată;
- d) Adresa 0x00 este adresa dispozitivului Master.

26. Cablul de conexiune dintre doua echipamente ce trebuie sa comunice serial, duplex, prin interfata RS232, trebuie sa aiba:

- a) fire
- b) fire
- c) fire
- d) interfata RS232 nu permite comunicatie duplex

27. Cablul de conexiune dintre doua echipamente ce trebuie sa comunice serial, duplex, prin interfata RS422, trebuie sa aiba:

- a) fire
- b) fire
- c) fire
- d) interfata RS422 nu permite comunicatie duplex

28. Avand in vedere pachetul de date MODBUS RTU:

0xFA 0x03 0x00 0x6B 0x00 0x03 0x61 0x9C

care afirmatie este adevarata?

- a) LRC specific acestui pachet de date este 0x9C
- b) codul functiei MODBUS este 0xFA
- c) CRC-H = 0x61, CRC-L = 0x9C
- d) niciun raspuns nu este corect

Justificare: