

Fișă de activitate individuală – Osciloscopul catodic

Subiectul I A

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos scrieți litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Osciloscopul prezintă următoarea proprietate:
 - a. consum mare de putere de la circuitul de măsurat
 - b. impedanță de intrare scăzută
 - c. sensibilitate mare
 - d. bandă de frecvență îngustă
2. Anodul de focalizare al osciloscopului:
 - a. generează fasciculul de electroni
 - b. reglează claritatea imaginii de pe ecran
 - c. deviază fasciculul de electroni pe verticală
 - d. deviază fasciculul de electroni pe orizontală
3. Măsurarea frecvenței cu un osciloscop se poate face măsurând întâi:
 - a. tensiunea
 - b. curentul
 - c. defazajul
 - d. perioada
4. Pentru ca imaginea de pe ecranul osciloscopului să fie stabilă:
 - a. frecvența bazei de timp să fie multiplu întreg al frecvenței de măsurat
 - b. frecvența semnalului de măsurat să fie multiplu întreg al frecvenței bazei de timp
 - c. frecvența semnalului de măsurat nu se ia în considerare
 - d. frecvența bazei de timp nu se ia în considerare
5. O oscilogramă Lissajous, rezultată prin compunerea a 2 semnale, unul de frecvență cunoscută $f_0 = 900$ Hz și unul de frecvență necunoscută f_x , are 3 intersecții cu axa X și 2 cu axa Y. Frecvența f_x are valoarea:
 - a. 800 Hz
 - b. 600 Hz
 - c. 1200 Hz
 - d. 500 Hz
6. Măsurarea intervalelor de timp cu osciloscopul se face luând în considerare:
 - a. indicația bazei de timp
 - b. indicația atenuatorului pe verticală
 - c. reglajul focalizării
 - d. atenuarea sondei de măsurare
7. Elementul constructiv principal al unui osciloscop este:
a) atenuatorul b) amplificatorul c) generatorul bază de timp d) tubul catodic
8. Pentru obținerea unei imagini stabile pe ecranul unui osciloscop este necesar ca între frecvențele celor două semnale aplicate plăcilor de deflexie X și Y să existe relația:
a) $f_A = n \cdot f_B$; b) $f_A = \frac{f_B}{n}$; c) $f_A = f_B$; d) $f_A = \frac{1}{f_B}$.
9. Amplificatorul pe verticală din schema bloc a osciloscopului catodic:
 - a. stabilizează imaginea de pe ecran
 - b. atenuază semnalele de studiat
 - c. amplifică semnalele de studiat
 - d. generează o tensiune liniar variabilă
10. La un osciloscop, pentru ca imaginea de pe ecran să fie stabilă, este necesar ca frecvența semnalului utilizat să fie:
 - a. egală cu 10 kHz;
 - b. invers proporțională cu frecvența bazei de timp;
 - c. mai mică decât frecvența bazei de timp;
 - d. un multiplu întreg al frecvenței bazei de timp.

11. Oscilosopul poate fi utilizat la :

- a) măsurarea factorului de calitate b) compararea diferitelor semnale electrice
c) măsurarea puterii d) măsurarea reactanțelor

12. Spre deosebire de funcționarea periodică, funcționarea cu baza de timp declanșată a osciloscopului este comandată de semnalul:

- a) generatorul bazei de timp b) circuitul pentru controlul intensității spotului
c) de vizualizat d) circuitul de sincronizare

13. Forma de variație a tensiunii bază de timp este :

- a) trapezoidală b) sinusoidală c) dreptunghiulară d) dinte de ferăstrău

14. Măsurarea defazajelor cu osciloscopul are la bază măsurarea frecvenței prin metoda:

- a) de comparație b) de substituție c) figurilor Lissajous d) de punte

15. Pentru măsurarea tensiunii prin metoda directă cu osciloscopul, semnalul de măsurat se aplică :

- a) la intrarea Y b) la intrarea X c) la ambele intrări d) nu se aplică semnal

16. Pentru măsurarea perioadei cu ajutorul osciloscopului este necesar ca baza de timp să fie astfel reglată încât oscilograma să conțină cel puțin :

- a) o jumătate de perioadă a semnalului b) o perioadă a semnalului
c) două perioade ale semnalului d) patru perioade ale semnalului

17. Frecvența unui semnal se poate măsura prin :

- a) metoda figurilor lui Lissajous b) metoda de punte
c) metoda substituției d) metoda diferențială

18. Se măsoară tensiunea cu osciloscopul prin metoda comparației și se obține cu voltmetrul valoarea efectivă $U = 10V$. Tensiunea măsurată are valoarea de :

- a) 24 V b) 28 V c) 22 V d) 26 V

19. Fascicolul de electroni lovește ecranul osciloscopului în centru atunci când plăcile de deflexie verticală sunt:

- a) la potențiale electrice diferite b) la același potențial
c) legate la masă d) legate la circuitul bază de timp

20. Claritatea imaginii de pe ecranul osciloscopului depinde de:

- a) potențialul cilindrului Wehnelt b) potențialul anodului de focalizare
c) potențialul anodului de accelerare d) timpul de întârziere

21. Prin modificarea potențialului anodului de focalizare al tunului de electroni din osciloscopul catodic se reglează:

- a) claritatea imaginii pe ecran b) luminozitatea spotului pe ecran
c) viteza de deplasare a electronilor d) devierea fascicolului de electroni

22. Dacă pe ecranul osciloscopului apare o figură Lissajous în formă de elipsă, cele două semnale x și y au:

- a) $f_x=f_y$ și defazaj $\Phi=0^\circ$ b) $f_x=2 f_y$ și defazaj $\Phi=90^\circ$
c) $f_x=f_y/2$ defazaj $\Phi=45^\circ$ d) $f_x=f_y$ și defazaj $\Phi=45^\circ$

23. Tensiunea alternativă $u(t)=2\sin(10^6 \pi t)$ are perioada:

- a) 2ms b) 2 μ s c) 200 μ s d) 20 μ s

24. Generatorul bază de timp dintr-un osciloscop are ca element principal un circuit:

- a) RC b) LC c) RL d) RLC

25. Forma de variație a tensiunii bază de timp este:

- a) trapezoidală b) sinusoidală c) dinți de fierăstrău d) dreptunghiulară

26. Prin modificarea potențialului anodului de accelerare al tunului de electroni din osciloscopul catodic se reglează:

- a) claritatea imaginii pe ecran
- b) luminozitatea spotului pe ecran
- c) viteza de deplasare a electronilor
- d) devierea fascicolului de electroni

27. Circuitul pentru controlul intensității spotului :

- a. furnizează o tensiune pozitivă care se aplică pe cilindrul Wehnelt pentru stingerea spotului, dacă baza de timp este blocată ;
- b. furnizează o tensiune negativă care se aplică pe cilindrul Wehnelt pentru stingerea spotului, dacă baza de timp este blocată;
- c. furnizează o tensiune pozitivă care se aplică pe cilindrul Wehnelt pentru stingerea spotului, dacă baza de timp generează o tensiune liniar variabilă în timp;
- d. furnizează o tensiune negativă care se aplică pe cilindrul Wehnelt pentru stingerea spotului, dacă baza de timp generează o tensiune liniar variabilă în timp;

28. Un osciloscop catodic are imaginea stabilă pe ecran când este îndeplinită condiția:

- a. $f_Y = n f_{BT}$;
- b. $T_Y = n T_{BT}$;
- c. $f_X = n f_{BT}$;
- d. $T_X = n T_Y$.

29. Substanța depusă pe interiorul ecranului unui tub catodic se numește:

- a. limitator;
- b. luminofor
- c. activant
- d. carbonat

30. Prin modificarea potențialului electrodului de comandă se reglează:

- a) amplitudinea semnalului pe ecran
- b) luminozitatea spotului pe ecran
- c) frecvența semnalului de vizualizat
- d) momentul aplicării semnalului pe plăcile Y

31. La baza funcționării tubului catodic stă:

- a) deviația fascicolului de electroni în câmpuri electrostatice
- b) magnetostricțiunea
- c) emisia fotoelectronică
- d) polarizarea dielectrică

32.

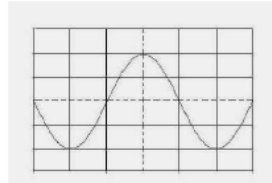
Circuitul pentru controlul intensității spotului furnizează o tensiune :

- a. pozitivă;
- b. negativă;
- c. liniar-variabilă;
- d. alternativă.

33.

5. Pentru oscilograma din figură, reglajul în trepte al bazei de timp a osciloscopului este pe poziția $0,1\mu s/div$. Frecvența semnalului este:

- a. 0,4 Hz
- b. 250 KHz
- c. 400Hz
- d. 2,5 MHz



Subiectul I B

1. Transcrieți litera corespunzătoare fiecărui enunț și notați în dreptul ei litera A, dacă apreciați că enunțul este corect (adevărat), respectiv litera F, dacă apreciați că enunțul este fals.

- a) Anodul de focalizare are rolul de a regla luminozitatea imaginii de pe ecranul osciloscopului.
- b) Măsurarea tensiunii cu osciloscopul se bazează pe dependența dintre deviația spotului și amplitudinea semnalului aplicat pe plăcile de deflexie verticală.
- c) Anodul de focalizare din componența tubului catodic al osciloscopului reglează luminozitatea imaginii pe ecran.
- d) Osciloscopul se utilizează pentru generarea unor semnale.
- e) Osciloscopul prezintă o impedanță de intrare foarte mare.
- f) Fasciculul de electroni este produs, focalizat și accelerat în interiorul tubului catodic.
- g) În interiorul tubului catodic se află aer la presiune ridicată.
- h) Pe ecranul unui osciloscop se poate vizualiza variația în timp a unui semnal periodic.
- i) Osciloscopul se folosește pentru măsurarea directă a intensității curentului electric.
- j) Generatorul bazei de timp a osciloscopului poate funcționa fie continuu, fie declanșat.
- k) Pentru măsurarea intensității curentului cu osciloscopul se trece curentul de măsurat printr-o rezistență de valoare cunoscută.
- l) Pentru obținerea unei imagini stabile pe ecranul osciloscopului este necesar ca între frecvențele semnalelor aplicate plăcilor X și Y să existe relația: $f_y = n \cdot f_x$
- m) Osciloscopia cu două spoturi sunt utilizate pentru vizualizarea simultană a mai multor semnale.
- n) Dacă plăcile de deflexie ale tubului catodic sunt la același potențial, fasciculul de electroni trece fără să fie deviat.
- o) Dacă plăcile de deflexie ale tubului catodic sunt la același potențial, fasciculul de electroni lovește ecranul osciloscopului în mijloc.
- p) În partea cilindrică a tubului catodic se află sistemul de deflexie necesar pentru devierea fasciculului de electroni în funcție de amplitudinea semnalului.
- q) Figurile lui Lissajous se obțin pe ecranul osciloscopului catodic dacă pe plăcile de deflexie se aplică orice tip de semnal.
- r) Osciloscopul este un aparat care permite vizualizarea pe ecranul unui tub catodic a curbelor ce reprezintă variația în timp a unor mărimi electrice sau dependența între două mărimi electrice.
- s) Deviația spotului pe ecran depinde de potențialul electrodului de comandă.
- t) Pentru ca imaginea pe ecranul osciloscopului să fie stabilă trebuie ca frecvența semnalului de vizualizat să fie multiplu întreg al frecvenței bazei de timp.
- u) Tunul electronic are rolul de a emite, focaliza și devia fasciculul de electroni.
- v) Generatorul tensiunii bază de timp are ca element principal un circuit RC.
- w) Măsurarea tensiunilor cu osciloscopul se bazează pe faptul că deviația spotului este proporțională cu amplitudinea tensiunii aplicate plăcilor de deflexie.
- x) Metoda comparației se folosește când osciloscopul are atenuatorul calibrat sau calibrarea este corectă.
- y) Cu osciloscopul nu se poate măsura intensitatea curentului electric.
- z) Frecvența se poate măsura cu osciloscopul, măsurând perioada semnalului.
- aa) Cu ajutorul osciloscopului se poate măsura durata unui impuls.
- bb) Măsurarea tensiunilor nu se poate face cu osciloscopul.
- cc) Osciloscopul are în componență atenuatoare și amplificatoare de semnal.
- dd) Oscilogramele sunt imagini obținute pe ecranul osciloscopului
- ee) Frecvența unui semnal triunghiular nu poate fi măsurată cu osciloscopul.
- ff) Când generatorul bază de timp al osciloscopului catodic funcționează cu baza de timp declanșată și la intrare nu se aplică semnal, spotul nu se vede deoarece este stins.
- gg) Circuitul de întârziere din componența osciloscopului catodic are rolul de a accelera semnalul astfel încât acesta să se aplice plăcilor Y după ce baza de timp a început să funcționeze.
- hh) Deviația spotului pe ecranul osciloscopului catodic depinde de potențialul anodului de focalizare.
- ii) Deviația spotului pe ecranul osciloscopului catodic depinde de potențialul electrodului de comandă.

Subiectul II

1.

3. În coloana **A** sunt enumerate diferite *Elemente componente ale tubului catodic*, iar în coloana **B**, *Rolul funcțional al acestora*. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. (10p.)

A. Elemente componente ale tubului catodic	B. Rol funcțional
1. Catod	a. Emite electroni
2. Electrode de comandă	b. Reglează claritatea imaginii de pe ecran
3. Anod de focalizare	c. Reglează luminozitatea imaginii de pe ecran
4. Anod de accelerare	d. Accelerează fasciculul de electroni
5. Plăci de deflexie	e. Produce încălzirea catodului
	f. Deviază fasciculul de electroni

2.

3. În coloana **A** sunt enumerate diferite *Blocuri ale osciloscopului*, iar în coloana **B**, *Rolul funcțional al acestora*. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B: (8p.)

A. Blocuri ale osciloscopului	B. Rol funcțional
1. Atenuatorul	a. generează tensiunea dinte de ferăstrău
2. Generatorul bază de timp	b. întârzie semnalul aplicat plăcilor de deflexie pe verticală
3. Circuitul de întârziere	c. micșorează amplitudinea semnalului de la intrare
4. Circuitul de sincronizare	d. stabilizează imaginea de pe ecran
	e. generează fasciculul de electroni

3.

3. În coloana **A** sunt enumerate diferite *Blocuri ale osciloscopului*, iar în coloana **B**, *Rolul funcțional al acestora*. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera din coloana B: (10p.)

A. Blocuri ale osciloscopului	B. Rol funcțional
1. Atenuatorul pe verticală	a. generează tensiunea dinte de ferăstrău
2. Generatorul bază de timp	b. întârzie semnalul aplicat plăcilor de deflexie pe verticală
3. Circuitul de întârziere	c. micșorează amplitudinea semnalului de la intrarea pe verticală
4. Amplificatorul pe verticală	d. mărește amplitudinea semnalului de la intrarea pe verticală
5. Circuitul de sincronizare	e. stabilizează imaginea de pe ecran
	f. generează fasciculul de electroni

4.

3. În coloana **A** sunt enumerate unele blocuri componente din construcția osciloscopului, iar în coloana **B** rolul acestora. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B. (6p.)

A. Blocuri funcționale	B. Rolul
1. generatorul bază de timp	a. sincronizează semnalul bazei de timp cu semnalul de vizualizat
2. circuitul pentru controlul intensității spotului	b. generează o tensiune de forma dinților de ferăstrău
3. circuitul de întârziere	c. protejează ecranul, furnizând o tensiune negativă pentru stingerea spotului, când baza de timp este blocată
	d. aplică semnalul plăcilor Y după ce baza de timp a început să funcționeze

5. În coloana **A** de mai jos sunt enumerate elementele constructive ale tubului catodic, iar în coloana **B** rolul acestora. Scrieți pe foaia de examen cifra din coloana **A** care corespunde literei din coloana **B**.

10p

A	B
1. catod	a) reglează luminozitatea spotului pe ecran
2. electrod de comandă	b) reglează claritatea imaginii
3. anod de focalizare	c) determină viteza de deplasare a electronilor spre ecran
4. anod de accelarare	d) transformă energia cinetică a electronilor în energie luminoasă
5. ecran	e) deviază fasciculul de electroni pe verticală
	f) deviază fasciculul de electroni pe orizontală

6. În coloana A sunt enumerate părți componente ale tubului catodic al osciloscopului, iar în coloana B, rolul lor. Scrieți pe foaia de test, asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B.

A. Părți componente ale tubului catodic al osciloscopului	B. Rolul lor
1. Anodul de focalizare 2. Catodul 3. Anodul de accelerare 4. Grila de comandă 5. Plăcile de deflexie	a. Comandă luminozitatea ecranului b. Claritatea maximă a imaginii de pe ecran c. Mărește viteza electronilor spre ecran d. Deviază fascicolul de electroni e. Încălzește ecranul f. Emite ușor electroni

7. În coloana A sunt enumerate părți componente ale tubului catodic al osciloscopului, iar în coloana B, rolul lor. Scrieți pe foaia de test, asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B.

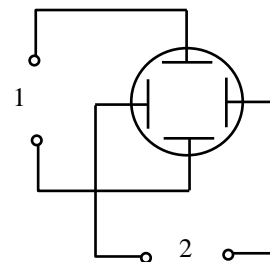
A. Metode de măsurare cu osciloscopul	B. Relații de calcul
1. Măsurarea tensiunii prin metoda directă 2. Măsurarea tensiunii prin metoda de comparație 3. Măsurarea intensității curentului electric 4. Măsurarea timpului 5. Măsurarea frecvenței cu ajutorul figurilor lui Lissajous.	a. $\frac{f_y}{f_x} = \frac{n_x}{n_y}$ b. $I = \frac{U_{mas}}{R_e}$ c. $I = \frac{U_{med}}{R_e}$ d. $U_y = 2\sqrt{2}U$ e. $U_y = \left(\frac{V}{div}\right) \cdot div$ f. $T = \left(\frac{ms}{div}\right) \cdot div$

Subiectul III

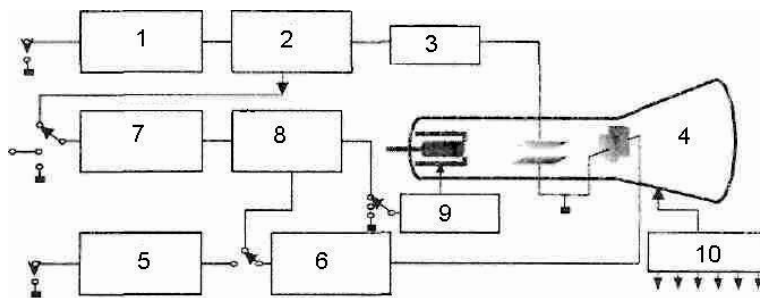
1. În figura alăturată este reprezentată schema măsurării frecvențelor cu osciloscopul.

Răspundeți la următoarele cerințe :

- Precizați metoda de măsurare
- Specificați frecvențele care se aplică în punctele 1 și 2.
- Scrieți formula de calcul pentru determinarea frecvenței și precizați semnificația fiecărui termen din formulă.
- Dacă pe ecran apare o curbă de forma literei C și frecvența etalon este 50 Hz, să se determine frecvența de măsurat.

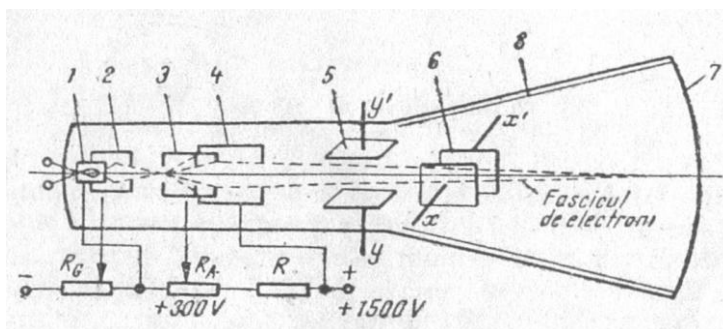


2. În figura de mai jos este reprezentată schema bloc a unui aparat de măsurat.



- Precizați denumirea aparatului de măsurat.
- Indicați denumirile blocurilor din figură.
- Explicați rolul funcțional al blocurilor notate cu 1, 3, 9, 10.

3. În figura alăturată este reprezentată schema bloc a tubului catodic.



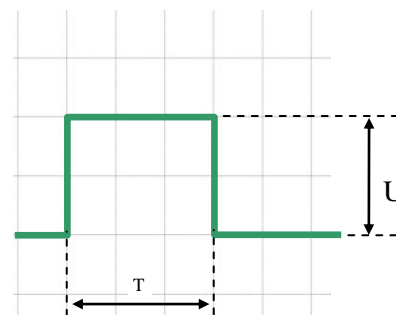
- Precizați denumirea părților componente notate cu 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
- Precizați rolul blocurilor notate cu 2, 5 și 7.

4. Prezentați modul de lucru pentru măsurarea frecvenței prin metoda figurilor lui Lissajous precizând următoarele:

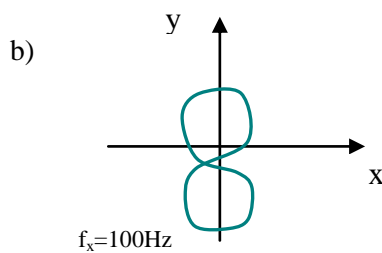
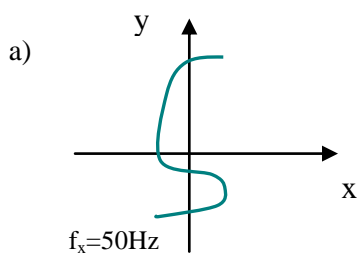
- tipul de metodă
- schema de aplicare a semnalelor
- reglaje
- un exemplu de oscilogramă obținută pe ecran
- relația matematică folosită
- observații

5. Pe ecranul unui osciloscop se obține un semnal de formă dreptunghiulară ca în figură. Dacă pe orizontală calibrarea este de 2 ms/div, iar pe verticală este de 3 V/div. Să se calculeze:

- amplitudinea semnalului
- perioada
- frecvența semnalului
- pulsația semnalului, ω .



6. Pe ecranul osciloscopului se obțin următoarele figuri Lissajous :



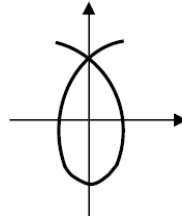
Să se determine frecvența de măsurat pentru cele două figuri.

7.

Pe ecranul unui osciloscop catodic se obține figura Lissajous din imaginea alăturată, pentru frecvența semnalului aplicat plăcilor Y de 1000 Hz.

(7 p.)

- să se determine frecvența semnalului aplicat plăcilor X.
- sa se deseneze montajul necesar pentru determinarea figurilor Lissajous.

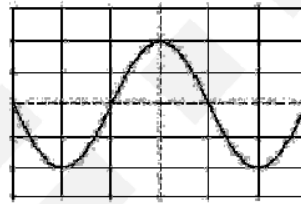


8.

2. Figura de mai jos reprezintă imaginea formată pe ecranul unui osciloscop, care are comutatorul V/div pe poziția 0,2 V/div, iar comutatorul timp/diviziune pe poziția 5 μs/div.

(15 p.)

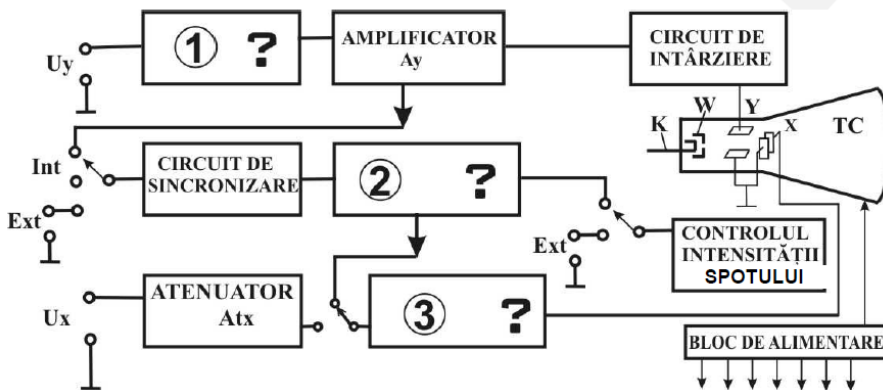
- Determinați valoarea vârf la vârf a tensiunii vizualizate;
- Determinați perioada tensiunii vizualizate;
- Calculați frecvența semnalului vizualizat;
- Explicați cum se reglează luminozitatea imaginii vizualizată pe ecranul osciloscopului catodic;
- Precizați condiția impusă frecvenței bazei de timp a osciloscopului catodic, pentru ca imaginea vizualizată să fie stabilă pe ecran.



9.

2. În figura de mai jos este reprezentată schema bloc a osciloscopului catodic.

(15p.)

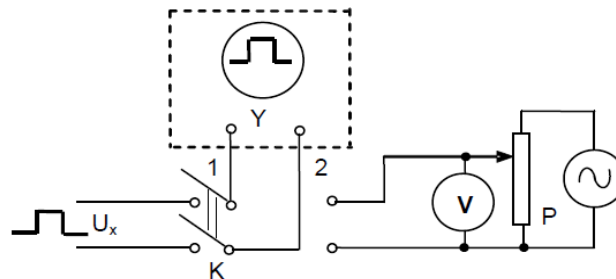


- Precizați denumirile blocurilor funcționale notate cu 1,2,3.
- Precizați rolul blocurilor denumite: circuit de sincronizare, circuit de întârziere și controlul intensității spotului.

10.

3. Se dă schema electrică alăturată

- Precizați mărimea ce se măsoară cu acest montaj, metoda de măsurare și condițiile în care se folosește.



- Indicați modul de lucru.
- Dacă voltmetrul indică 15 V, determinați valoarea mărimii de măsurat. (16 p.)