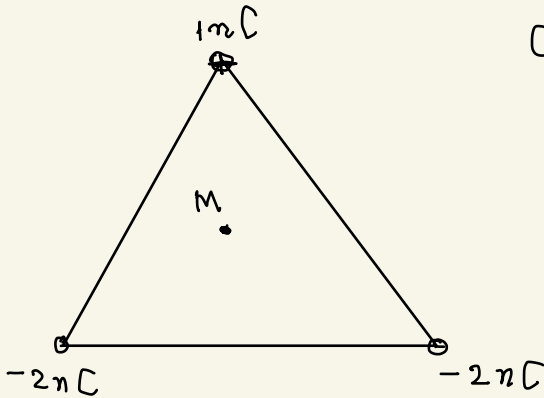


## Modele de Probleme pentru examen

① Se dă sistemul de trei sarcini punctiforme din figură.



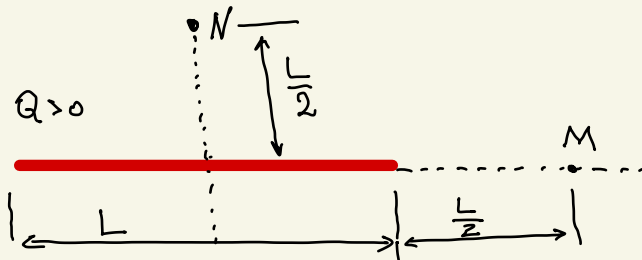
Calculați potențialul electric în centrul de greutate al triunghiului echilateral (în punctul  $M$ ).

Răspuns:  $-1600V$

② Se dă o bară subțire izolatoare pe care este distribuită uniform sarcina  $Q$  pe lungimea  $L$ . Aflați potențialul electric generat de această sarcină într-un punct poziționat:

a) pe dreapta suport (punctul  $M$ )

b) pe axul median perpendicular pe bară (punctul  $N$ )



Răspuns: rez:  
curs

③ Două discuri metalice din Aluminiu formează un condensator cu plăci plan-paralele. Diametrul discului este de 3 cm și distanța dintre plăci este de 0,5 mm. Se conectează condensatorul la bornele unei baterii cu tensiunea electromotoare de 100 V.

a) Calculați capacitatea condensatorului

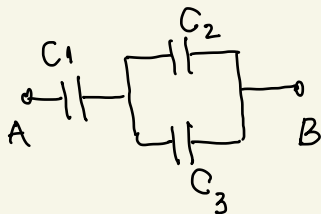
b) Ce moduli are sarcina cu care se încarcă fiecare placă?

Răspuns: a) 13 pF b) 1,3 nC

④. Ce tensiune trebuie aplicată între plăcile unui condensator cu capacitatea de 1  $\mu$ F pentru ca energia electrică immagazinată în spațiul dintre plăci să aibă valoarea de 1 J?

Răspuns: 1400 V.

⑤ Calculați capacitatea echivalentă între punctele A și B din schema de mai jos:



Răspuns: vezi curs

⑥ În ce constă diferența dintre intensitatea curențului și densitatea de curenț? Răspuns: vezi curs

⑦ Printr-o sârmă cu diametrul de 3 mm trece un curenț cu intensitatea de 12 A. Intensitatea câmpului electric din interiorul sârmei este de  $0,085 \text{ V/m}$ . Ce rezistivitate are materialul din care este confecționată sârma?

Răspuns:  $5 \cdot 10^{-8} \text{ }\Omega\text{m}$

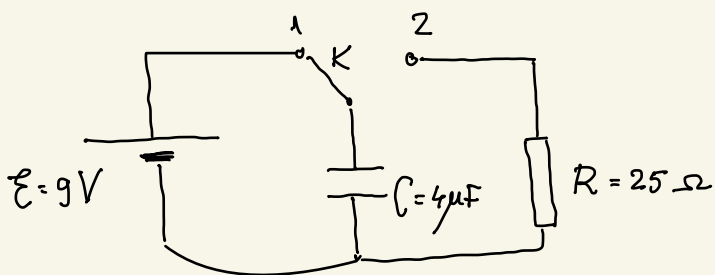
⑧ O sârmă de cupru are diametrul de 0,5 mm. Ce diametru trebuie să aibă o sârmă de aluminiu cu aceeași lungime ca a sârmei de cupru pentru ca cele două sârme să aibă aceeași rezistență electrică? Rezistivitatea cuprului este de  $1,68 \cdot 10^{-8} \text{ }\Omega\text{m}$  iar cea a aluminului este  $2,8 \cdot 10^{-8} \text{ }\Omega\text{m}$ .

Răspuns:  $\approx 0,64 \text{ mm}$ .

⑨ Comutatorul K din figura de mai jos a stat în poziția 1 un timp suficient de lung astfel încât plăcile condensatorului s-au încărcat cu sarcina maximă și tensiunea între plăcile condensatorului s-a stabilizat la valoarea maximă. La momentul  $t=0$  s comutatorul este pus

în poziția 2. Fie  $Q(t)$  sarcina de pe placa pozitivă a condensatorului la un moment arbitrar  $t$  și  $I(t)$  intensitatea curentului prin circuit în timpul procesului tranzitoriu de descărcare a condensatorului. Ce valori au  $Q$  și  $I$

- imediat după conectarea lui  $K$  pe poziția 2?
- la momentul  $t = 50 \mu s$ ?
- la momentul  $t = 200 \mu s$ ?

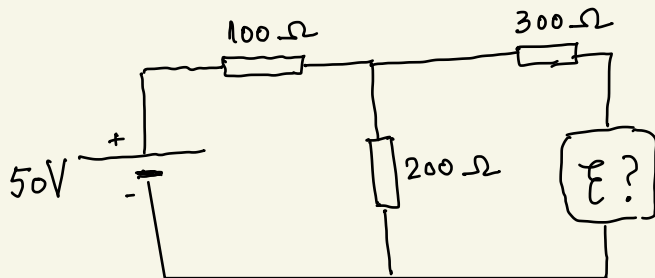


Răspuns :

- $36 \mu C$ ,  $0,36 A$
- $22 \mu C$ ,  $0,22 A$
- $4,9 \mu C$ ,  $49 mA$

(10). Ce tensiune electromotoare  $\mathcal{E}$  trebuie să aibă sursa din partea dreaptă a circuitului de mai jos astfel încât să nu se disipe putere electrică pe rezistorul cu rezistență de  $200\Omega$ ? (intensitatea curentului prin rezistorul de  $200\Omega$  să fie zero). Sursele de tensiune sunt ideale.

Electrodul pozitiv al sursei necunoscute trebuie să fie situat în partea de sus sau în partea de jos?



11. Un circuit RC de încărcare în regim tranzitoriu are constanta de timp de 40 ms. Capacitatea condensatorului este de  $50\mu\text{F}$ . Imediat după conectarea la bornele sursei curentul capătă valoarea de 65 mA. Ce tensiune este între plăcile condensatorului după 20 ms de la momentul conectării circuitului la baterie? Considerați că sursa este ideală și că la momentul conectării la baterie condensatorul era complet descărcat.

Răspuns: 20V

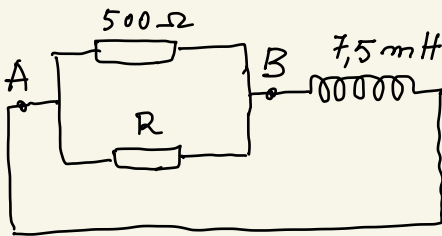
12. Inducția magnetică a câmpului magnetic generat de curentul electric ce parcurge o sârmă în formă de cerc este de 2,5 mT în centrul cercului. Diametrul cercului este de 1 cm.
- 1) Ce curent trece prin sârmă?
  - 2) Dacă printr-un fir infinit de lung ar trece același

current ca la punctul a) la ce distanță de fir ar fi inducția magnetică de  $2,5 \text{ mT}$ ?

Răspuns : a)  $20 \text{ A}$  b)  $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

- (13) Ce valoare trebuie să aibă  $R$  în figura de mai jos (circuit RL) astfel încât raportul  $\frac{L}{R_{AB}} = 25 \mu\text{s}$ ? (constanta de timp a circuitului RL).

Răspuns :  $750 \Omega$



- (14) Calculați inductanța unui solenoid care are 200 spire dispuse pe o lungime de  $10 \text{ cm}$ . Diametrul girurilor este de  $3 \text{ cm}$ .

Răspuns : vezi curs

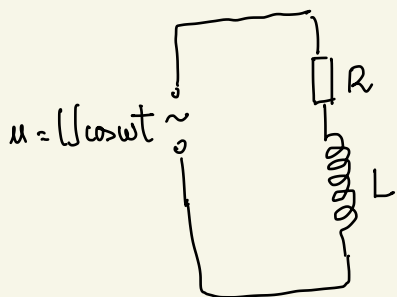
- (15) Un circuit serie RLC este conectat la o sursă de curent alternativ sinusoidal. Frecvența de rezonanță a circuitului este de  $200 \text{ kHz}$ . Care ar fi valoarea frecvenței de rezonanță dacă :

a) se dublează valoarea lui  $R$

b) se dublează valoarea lui  $C$

Răspuns : a) 200 kHz ; b) 141 kHz

- (16) În circuitul de curent alternativ sinusoidal din figură  $U$  este amplitudinea tensiunii alternative,  $\omega$  este pulsația ( $\omega = 2\pi f$ ) tensiunii, în  $t$  este momentul de timp.



a) Găsiți expresia amplitudinii  $I$  a curentului prin circuit, amplitudinea  $U_R$  a tensiunii pe rezistor, amplitudinea  $U_L$  a tensiunii pe bobină

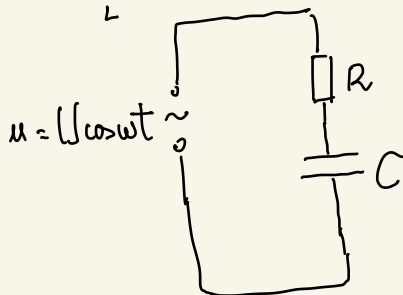
b) Ce se întâmplă cu valoarea  $U_R$  când  $\omega \rightarrow 0$  și  $\omega \rightarrow \infty$ ?

Răspuns :

a)  $\frac{U}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$  ,  $\frac{RU}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$  ,  $\frac{\omega L U}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$

b)  $U_R \rightarrow U$  ,  $U_R \rightarrow 0$

- (17) Aceleași întrebări ca la problema (16) pentru circuitul de mai jos (în loc de  $L$  acum este  $C$ ):

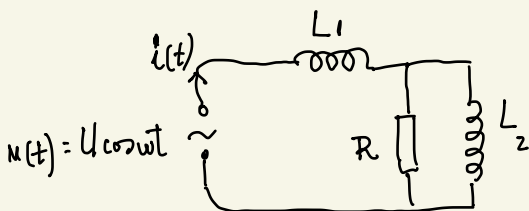


Răspuns: vezi curs.

- (18) Defazajul dintre tensiunea la bornele generatorului și curentul dintr-un circuit mixt RLC este de  $30^\circ$ . Amplitudinea tensiunii la bornele generatorului este de  $10\text{ V}$ , și valoarea rezistenței este  $R = 50\ \Omega$ . Ce amplitudine are curentul în circuit?

Răspuns:  $\approx 0,173\text{ A}$ .

- (19) În circuitul din figura de mai jos se unesc  $U$ ,  $R$ ,  $L$  și  $\omega$ .

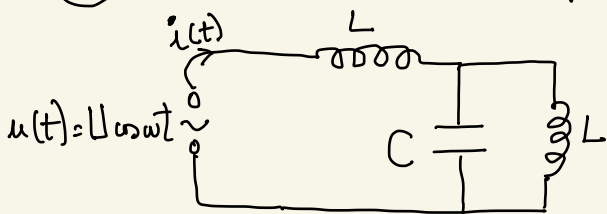


a) Aflați expresia impedanței complexe  $\underline{Z}$  a circuitului

b) Aflați defazajul  $\varphi$  dintre tensiune și curent



(20). În circuitul de mai jos se cunosc  $U, L, C$  și  $\omega$ .



Aceleași cerințe ca la problema (19)

Răspunsuri la (19) și (20) : vezi curs

