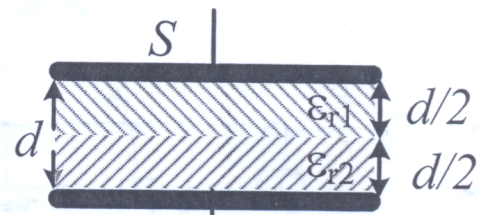
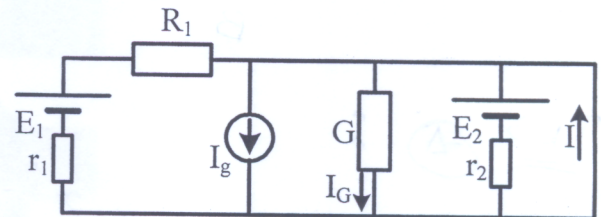


1. Između elektroda pločastog kondenzatora nalazi se dvoslojni dielektrik debljina slojeva $d/2$, gde je d rastojanje između elektroda kondenzatora (slika 1). Ako su ϵ_{r1} i ϵ_{r2} vrednosti relativnih dielektričnih konstanti pojedinih slojeva, a S površina pločastih elektroda kondenzatora. Izračunati kapacitivnost ovog kondenzatora.



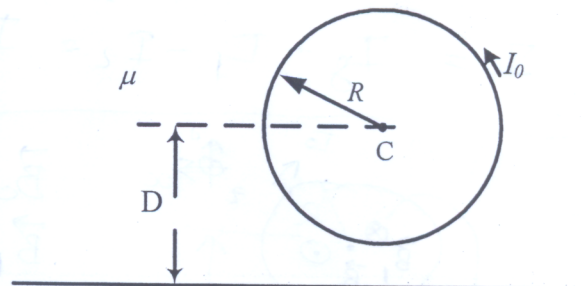
Slika 1

2. U električnom kolu na slici 2 poznati su : $E_1, r_1, E_2, r_2, R_1, I_g$. Potrebno je odrediti struju I_G kroz provodnost G kao i struju I u odnosu na smer naznačen slici.



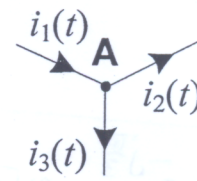
Slika 2

3. Kružni provodnik poznatog poluprečnika R i pravolinijski provodnik nalaze se u istoj ravni tako da je rastojanje centra kružnog provodnika od ose pravolinijskog provodnika D . Magnetna permeabilnost sredine je μ . Ako je u kružnom provodniku uspostavljena struja intenziteta I_0 u smeru suprotnom od kazaljke na satu, odrediti intenzitet i naznačiti smer struje kroz pravolinijski provodnik I_P kada je magnetna indukcija u centru kruga $B_C=0$ T.



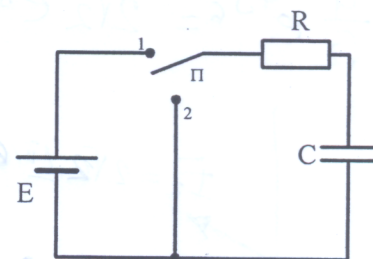
Slika 3

4. Poznate su trenutne vrednosti struja u kolu na Slici 4: $i_1(t) = 4\sqrt{3} \sin(100\pi t - \pi/3)$ A i $i_2(t) = 4 \sin(100\pi t + \pi/6)$ A. Skicirati fazorski dijagram ovih struja i napisati izraz za njihove kompleksne predstave u eksponencijalnom obliku. Odrediti izraz za trenutnu vrednost struje $i_3(t)$ kao i njenu kompleksnu predstavu.



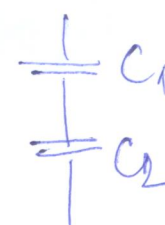
Slika 4

5. U kolu na slici 5 prekidač Π je postavljen najpre u položaj (1) do uspostavljanja stacionarnog stanja, a zatim je prebačen u položaj (2). Odrediti vreme t_1 , od trenutka prebacivanja u položaj (2), nakon koga energija kondenzatora postane manja e^4 puta od one koja je postojala u stacionarnom stanju. Poznato je: $R=1k\Omega$ i $C=0.5mF$.



Slika 5

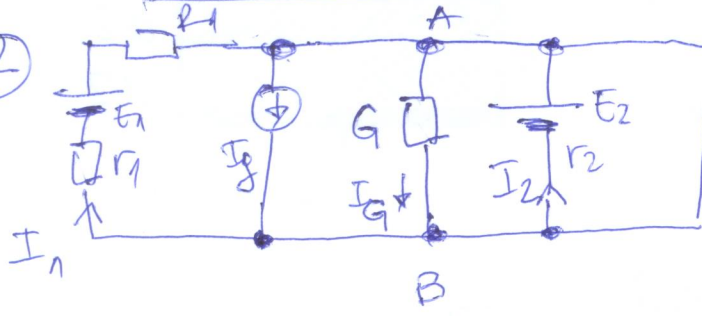
①



$$C_1 = \frac{\epsilon_{r1} \epsilon_0 S}{d/2}, \quad C_2 = \frac{\epsilon_{r2} \epsilon_0 S}{d/2}$$

$$C_e = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{2 \epsilon_0 S}{d} \frac{\epsilon_{r1} \epsilon_{r2}}{\epsilon_{r1} + \epsilon_{r2}}$$

②



$$U_{AB} = 0$$

$$E_1 - (r_1 + r_2) I_1 = 0$$

$$I_1 = \frac{E_1}{r_1 + r_2}$$

$$E_2 - r_2 I_2 = 0 \rightarrow I_2 = \frac{E_2}{r_2}$$

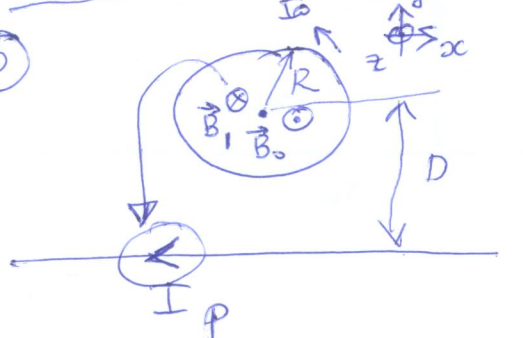
IK3 ⓐ :

$$I_1 + I_2 + I = I_g + I_g$$

$$I = I_g - I_1 - I_2 = I_g - \frac{E_1}{r_1 + r_2} - \frac{E_2}{r_2}$$

$$I_g = U_{AB} \cdot G = 0$$

③



$$\vec{B}_c = \vec{B}_0 + \vec{B}_1 = 0$$

$$\vec{B}_1 = -\vec{B}_0, \quad |\vec{B}_1| = |\vec{B}_0|$$

$$\frac{\mu I_p}{2\pi D} = \frac{\mu I_o}{2R}$$

$$I_p = \frac{\pi D}{R} I_o$$

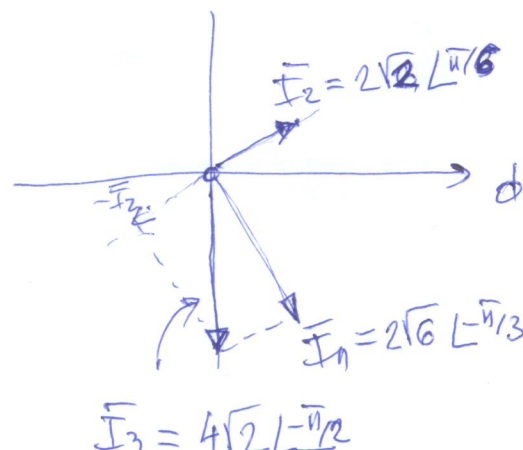
④

$$\vec{I}_1 = \frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} e^{-j\frac{\pi}{3}} = 2\sqrt{6} e^{-j\frac{\pi}{3}} \text{ A}$$

$$\vec{I}_2 = \frac{4}{\sqrt{2}} e^{+j\frac{\pi}{6}} = 2\sqrt{2} e^{j\frac{\pi}{6}} \text{ A}$$

$$\vec{I}_3 = \vec{I}_1 - \vec{I}_2 = \dots = -j4\sqrt{2} = 4\sqrt{2} e^{-j\frac{\pi}{2}} \text{ A}$$

$$I_{3m} = 4\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 8 \text{ A}$$

$$i_3(t) = 8 \cdot \sin(\omega t - \frac{\pi}{2}) \text{ A}$$


$$\vec{I}_3 = 4\sqrt{2} L^{-\frac{\pi}{2}}$$

⑤

$\pi \rightarrow (1)$

$$W_c = E, \quad W_e = \frac{1}{2} C E^2$$

$\pi \rightarrow (2):$

$$u_c(t) = E e^{-t/\tau}$$

$$\tau = RC = 0,5 \text{ s}$$

$$W_e(t) = \frac{1}{2} C u_c^2 = \frac{1}{2} C E^2 e^{-2t/\tau}$$

$$e^{-2t_1/\tau} = e^{-4} \Rightarrow t_1 = 2\tau = 1 \text{ s}$$