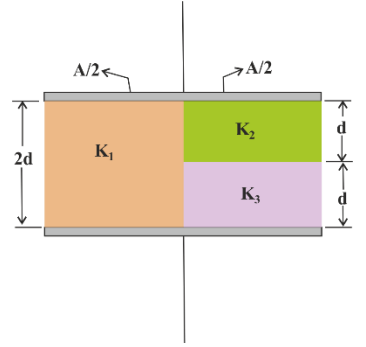


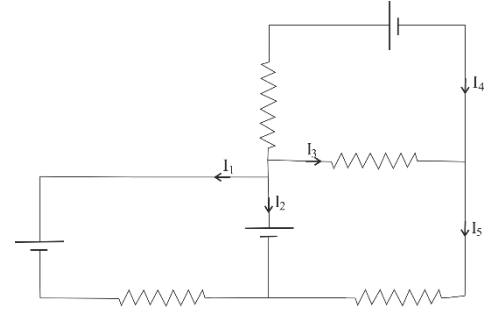
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ
2019-2020 Fizik II Final Ödevi Soruları

1. Bir Q yükü, R yarıçapındaki yalıtkan bir kürenin içine düzgün olarak dağılmıştır.
- a.) Bu yükün ne kadarlık bir oranı, $r = \frac{R}{2}$ yarıçapı içerisinde kalan bölgededir?
- b.) $r = \frac{R}{2}$ 'deki elektrik alanının kürenin yüzeyindeki ($r = R$) elektrik alanına oranı nedir?

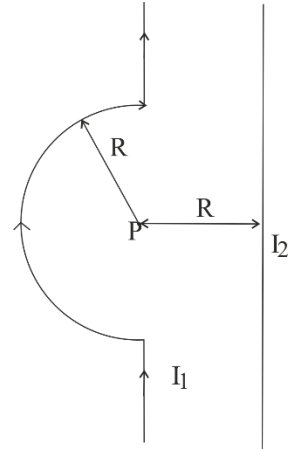
2. Şekilde plakalarının alanı $A = 10,5 \text{ cm}^2$ ve aralarında $2d = 7,12 \text{ mm}$ olan paralel plakalı bir kondansatör görülmektedir. Boşluğun sol yarısı dielektrik sabiti $K_1 = 21,0$ olan bir maddeyle, sağ yarısının üst kısmı dielektrik sabiti $K_2 = 42,0$ olan bir maddeyle ve sağ yarısının alt kısmı ise dielektrik sabiti $K_3 = 58,0$ olan bir maddeyle dolduruluyor. Bu kondansatörün sığa değeri nedir?



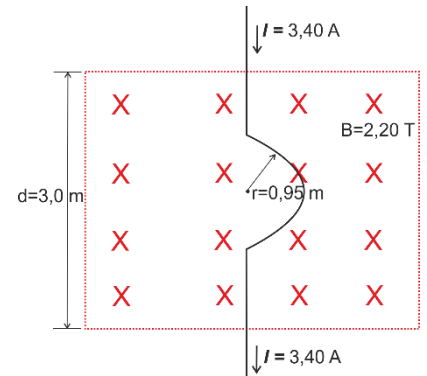
3. Şekilde görülen devrede üç pilin her biri $6,0 \text{ V}$ sağlamakta ve dört direncin her biri de $3,0 \Omega$ 'dur. Buna göre devreden geçen I_1, I_2, I_3, I_4 ve I_5 akımlarının değerlerini hesaplayınız.



4. Şekilde görülen sistemde bükülmüş telin yarı çember şeklindeki bölümünden $I_1 = 1 \text{ A}$ akım geçmektedir. Düz telden geçen I_2 akımının yönü ve büyüklüğü ne olmalı ki yarı çemberin merkezi olan P noktasındaki manyetik alan sıfır olsun?



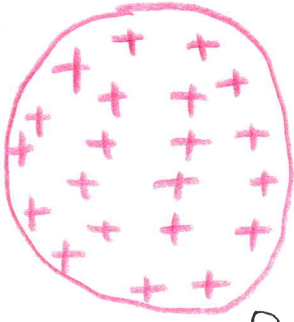
5. Şekilde görülen uzun, düz bir tel, yarıçapı $r = 0,95 \text{ m}$ olan bir yarı çember yaparak büyüklüğü $2,20 \text{ T}$ olan düzgün manyetik alan içine yerleştirilmiştir. Tel üzerinde $3,40 \text{ A}$ akım olduğunda telin üzerindeki net manyetik kuvvet ne olacaktır?



Örnek - 1

Bir Q yükü, R yarıçapındaki bir kürenin içine
düzgün olarak dağılmıştır. (a) Bu yükün ne kadarlık
bir oranı, $r = R/2$, 0 yarıçapı içerisinde kalan bölge
dedir? b) $r = R/2$, 0 'daki elektrik alanının kürenin
yüzeyindeki elektrik alanına oranı nedir?

a)



$$\rho = \frac{Q}{V} = \frac{Q}{\frac{4\pi}{3} R^3} = \frac{3Q}{4\pi R^3}$$
$$Q'(0 \leq r \leq R/2) = \frac{4\pi}{3} \left(\frac{R}{2}\right)^3 \cdot \rho$$

$$Q' = \frac{4\pi}{3} \cdot \frac{1}{8} R^3 \cdot \frac{3Q}{4\pi R^3}$$

$$Q' = \frac{Q}{8} \rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{1}{8} = 0.125$$

$0 \leq r < R$ arasındaki

b)

elektiriksel alan

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{\int \rho dV}{\epsilon_0}$$

$$E \cdot 4\pi r^2 = \frac{\int_0^r \rho 4\pi r^2 dr}{\epsilon_0}$$

$$E \cdot 4\pi r^2 = \frac{3Q}{4\pi R^3 \epsilon_0} \left[\frac{r^3}{3} \right]_0^r$$

$$E(r) = \frac{Q r}{4\pi \epsilon_0 R^3}$$

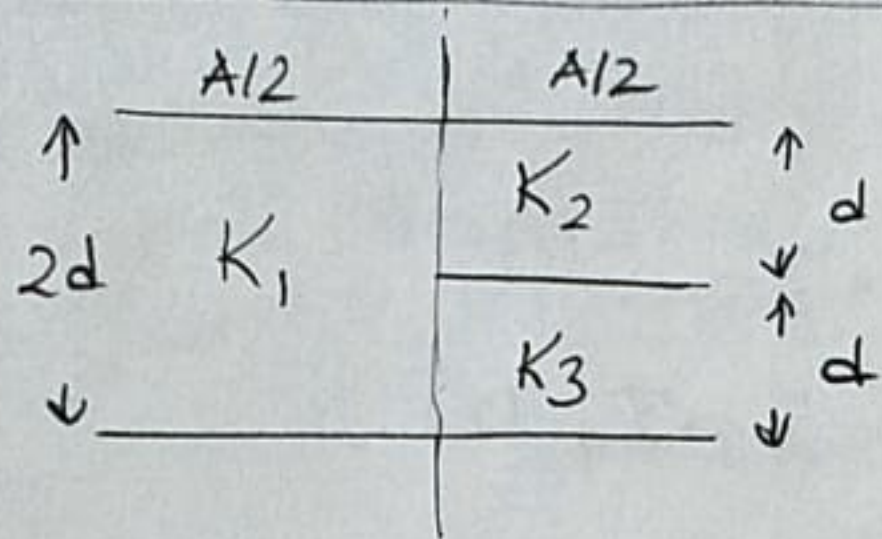
olur.

içerde $r = \frac{R}{2}$ için $\rightarrow E(r = R/2) = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0} \frac{(R/2)}{R^3} = \frac{1}{2} \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 R^2}$

yüzey için $\rightarrow E(r = R) = \frac{Q}{4\pi \epsilon_0 R^2}$

$$\text{oran} \Rightarrow \frac{E(r = R/2)}{E(r = R)} = \frac{1}{2} = 0.5$$

bulunur.



$$A = 10,5 \text{ cm}^2 = 10,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$2d = 7,12 \text{ mm} = 7,12 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$K_1 = 21$$

$$K_2 = 42$$

$$K_3 = 58$$

$$C_1 = K_1 \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A/2}{2d} = \frac{K_1 \cdot \epsilon_0 \cdot A}{4d}$$

$$= 137,03 \times 10^{-13} \text{ F} = 13,7 \text{ pF}$$

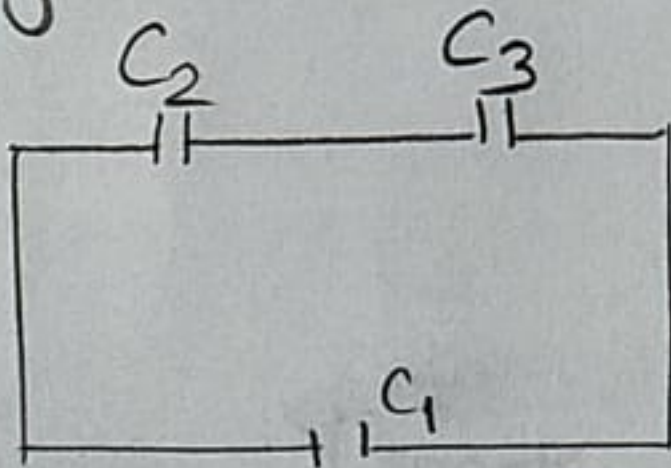
$$C_2 = K_2 \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A/2}{d} = \frac{K_2 \cdot \epsilon_0 \cdot A}{2d}$$

$$= 548,15 \times 10^{-13} \text{ F} = 54,81 \text{ pF}$$

$$C_3 = K_3 \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A/2}{d} = K_3 \frac{\epsilon_0 \cdot A}{2d}$$

$$= 756,97 \times 10^{-13} \text{ F} = 75,69 \text{ pF}$$

Eşdeğer Devre:



$$C_{eq} = C_1 + \frac{C_2 \cdot C_3}{C_2 + C_3} = 13,7 + \left(\frac{54,81 \times 75,69}{54,81 + 75,69} \right) = 45,49 \text{ pF}$$

Spurde - 3

$$\textcircled{I} \quad 6 + 3I_4 - 3I_3 = 0$$

$$\textcircled{II} \quad -6 - 3I_1 + 6 = 0$$

$$\textcircled{III} \quad -6 + 3I_5 + 3I_3 = 0$$

$$I_4 + I_3 = I_5$$

$$0 = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$$

$$I_4 = I_5 - I_3$$

II 'den $\underline{\underline{I_1 = 0}}$

$$I_3 - I_4 = 2$$

$$I_3 + I_5 = 2$$

$$I_3 - I_5 + I_3 = 2$$

$$2I_3 - I_5 = 2$$

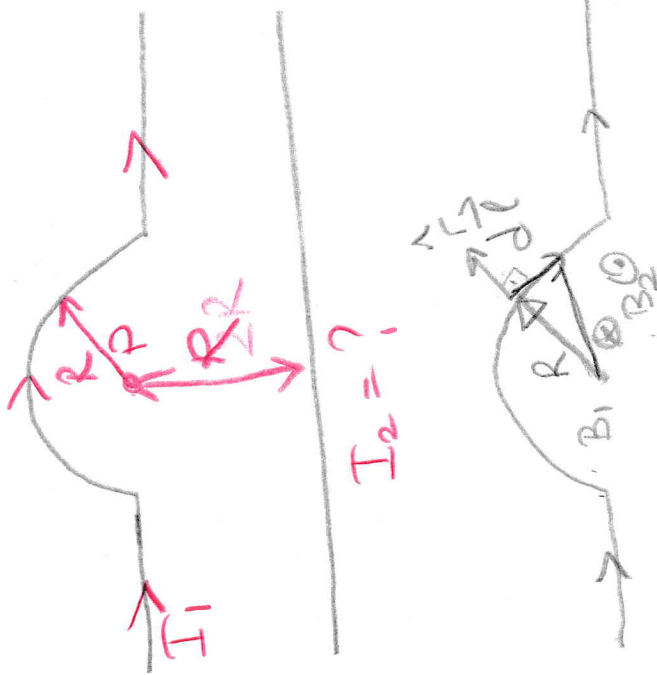
$$I_3 + I_5 = 2$$

$$3I_3 = 4 \Rightarrow I_3 = \frac{4}{3} = \underline{\underline{1,33\text{ A}}}$$

$$\frac{4}{3} + I_5 = 2 \Rightarrow I_5 = 2 - \frac{4}{3}$$

$$I_5 = \frac{2}{3} = \underline{\underline{0,67\text{ A}}}$$

örnek=4
 Bir telin yarıçember şeklindeki bölümünden $I_1 = 1 \text{ A}$ akımı geçmektedir. Düz kelden geçen I_2 akımının yönü ve büyüklüğü ne olmalıdır ki P noktasındaki manyetik alan sıfır olsun.



$I_2 = ?$
 Toplam manyetik alanın sıfır olması için I_2 + x yönünde olmalıdır.

$$|\vec{B}_1| = \int \frac{\mu_0 I_1}{4\pi r^2} |d\vec{l} \times \hat{r}|$$

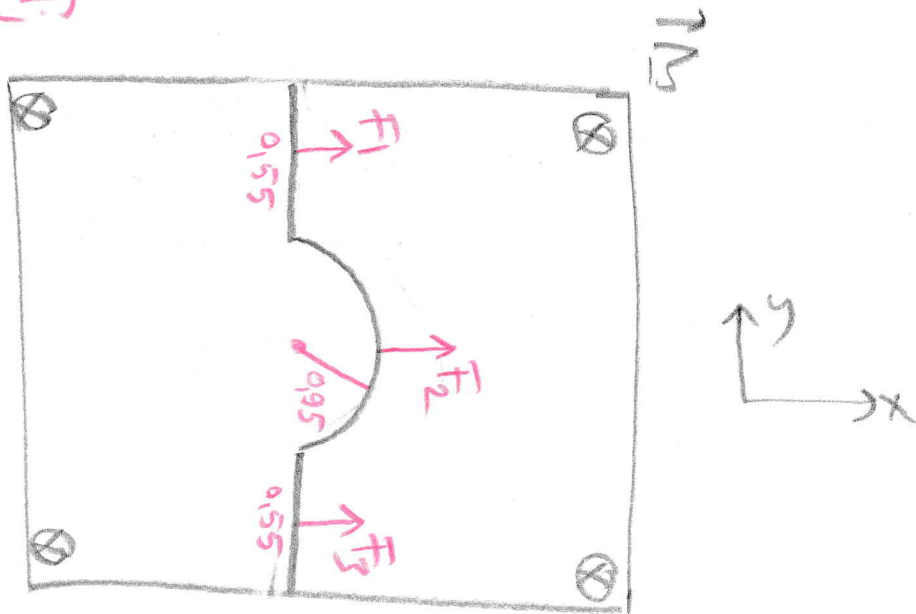
$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{4\pi R^2} \int dl = \frac{\mu_0 I_1 \pi R}{4\pi R^2} = \frac{\mu_0 I_1}{4R}$$

$$B_1 = B_2 \quad \frac{\mu_0 I_1}{4R} = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi(R)}$$

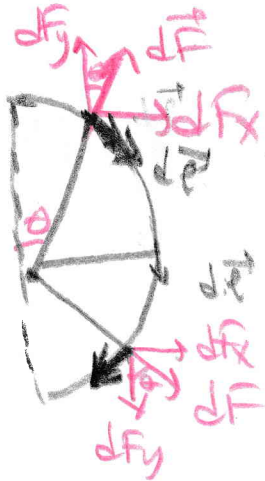
$$I_2 = \frac{\pi I_1}{2} = 1,57 \text{ Amper.}$$

sonuç düz telin R'deki manyetik alanı

Örnek-5



$$F_1 = F_3 = I L B \sin 90 = 3,4 \cdot 0,55 \cdot 2,20 = 4,114 \text{ T}$$



dF_y ler birbirini götürür.

$$dF_{\text{net}} = dF_x$$

$$= dF \cdot \sin \theta$$

$$dF_{\text{net}} = I d\ell \cdot B \cdot \sin 90 \cdot \sin \theta$$

$$dF_{\text{net}} = I B \sin \theta (r d\theta)$$

$$F_{2\text{net}} = I B r \int_0^\pi \sin \theta d\theta$$

$$F_2 = 2 I B r = 2 \cdot 3,4 \cdot 2,2 \cdot 0,95$$

$$F_2 = 14,212 \text{ T}$$

$$F_{\text{Top}} = F_1 + F_2 + F_3 = \underline{22,44 \text{ N}}$$