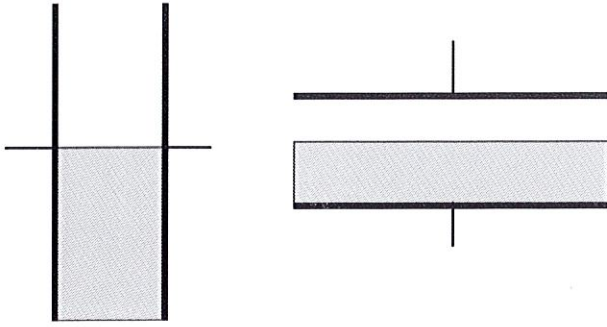


T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
HAVACILIK VE UZAY BİLİMLERİ FAKÜLTESİ  
Uçak ve Uzay Mühendisliği/ Meteoroloji Mühendisliği Bölümleri  
Fizik II Bütünleme Sınavı (05.06.2017)

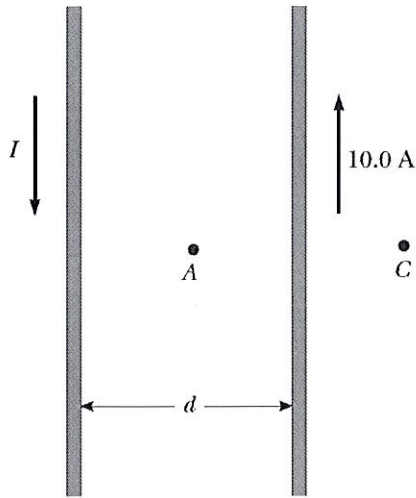
AD SOYAD :  
NO :  
BÖLÜM :  
İMZA :

1	2	3	4	5	T

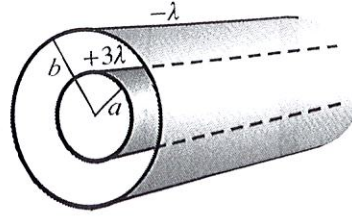
**SORU 1.** Paralel plakalı düşey bir kondansatör, plakalarının yarısına kadar dielektrik katsayısı 2,00 olan bir dielektrik madde ile dolduruluyor. Bu kondansatör yatay duruma getirildiği zaman düşey durumdaki sığasına eşit sığaya sahip olması için aynı dielektrik madde hangi oranda doldurulmalıdır?



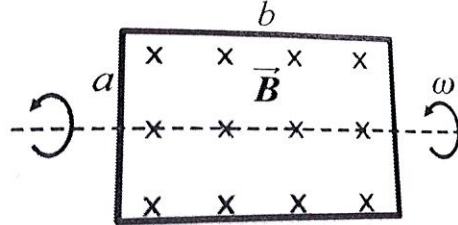
**SORU 2.** Şekilde gösterildiği gibi iki paralel iletken zıt yönlere akımlar taşımaktadır. İletkenin birinden geçen akım 10 A dir.  $A$  noktası teller arası uzaklığın orta noktası,  $C$  noktası ise 10 A akım taşıyan telin sağına doğru  $d/2$  uzaklıktadır.  $d=18$  cm ve  $I$  akımı  $C$  noktasında manyetik alan sıfır olacak şekilde ayarlanmış ise a)  $I$  akımının değerini b)  $A$  daki manyetik alanın değerini bulunuz. ( $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>)



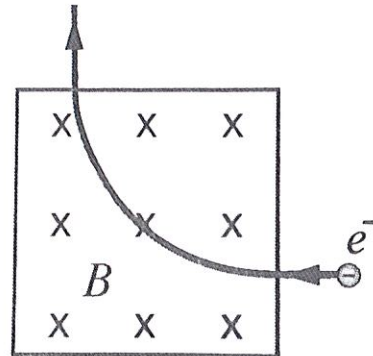
**SORU 3.** Şekilde eş-eksenli iki sonsuz silindirik kabuktan  $a$  yarıçaplı olanı üzerinde  $3\lambda$  boyca yük yoğunluğu,  $b$  yarıçaplı olanı üzerinde  $-\lambda$  boyca yük yoğunluğu vardır. Gauss yasasını kullanarak her üç bölgedeki ( $r < a$ ,  $a < r < b$  ve  $r > b$ ) elektrik alanını hesaplayınız.



**SORU 4.** Şekilde kağıt düzlemi içine doğru düzgün  $B=0.1$  T lık manyetik alan içinde, boyutları  $a=1$  m ve  $b=2$  m olan dikdörtgen çerçeve, eksen etrafında  $\omega=3$  rad/s açısal hızıyla dönmektedir. Direnci  $R=1$  Ω olan çerçevede akımı  $t$  zamanının bir fonksiyonu olarak hesaplayınız.



**SORU 5.** Bir elektron şekilde gösterilen manyetik alan bölgesine dik olarak  $2 \times 10^8$  m/s hızla giriyor ve bölgede 1.57 cm yol aldıktan sonra geliş yönüne dik olarak çıkıyor. Bölgedeki manyetik alan şiddetini hesaplayınız (Elektronun yükü  $e=1.6 \times 10^{-19}$  C ve kütlesi  $m=9.11 \times 10^{-31}$  kg)



**Not:** Her soru eşit puanlıdır.  
Sınavda her türlü alışveriş yasaktır.  
Sınav süresi 90 dakikadır.

**BAŞARILAR**

Doç.Dr. Gökhan KAŞTAŞ

**CEVAP 1.** Plakanın yüzey alanı  $A$  ise düşey durumda kondansatörün sigası

$$C = \frac{\epsilon_0(A/2)}{d} + \frac{k\epsilon_0(A/2)}{d} = \left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\epsilon_0 A}{d} \quad (1)$$

Paralel iki sigâ

Jatay durumda plakalar arası " $x$ " kadar dielektrik madde ile doldurulsun



Bu durumda kondansatörün sigası

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{\left(\frac{k\epsilon_0 A}{x}\right)} + \frac{1}{\frac{\epsilon_0 A}{(d-x)}} \quad (\text{seri iki sigâ})$$

$$\Rightarrow C = \left(\frac{k}{x+k d-k x}\right) \epsilon_0 A \quad (2)$$

(1) ve (2)'nin eşit olması istendiğine göre

$$\left(\frac{k+1}{2}\right) \frac{\epsilon_0 A}{d} = \left(\frac{k}{x+k d-k x}\right) \epsilon_0 A$$

$$k=2 \rightarrow \frac{3}{2d} = \frac{2}{2d-x}$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{3} d$$

Jatay kondansatör üçte ikisine kadar dielektrik madde ile doldurulmalıdır.

**CEVAP 2.**

a)  $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

$$B_c = \frac{\mu_0 I \odot}{2\pi(0,27)} - \frac{\mu_0(10A) \otimes}{2\pi(0,09)} = 0$$

$$\Rightarrow I = 30 A$$

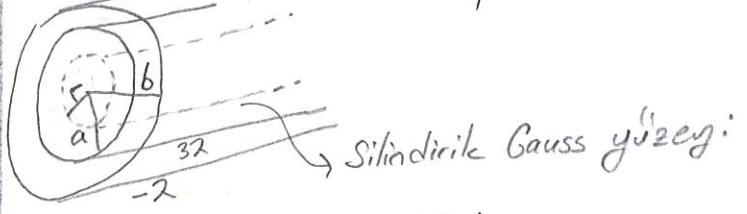
b)  $B_A = \frac{\mu_0(30A) \odot}{2\pi(0,09)} + \frac{\mu_0(10A) \odot}{2\pi(0,09)}$

$$B_A = \frac{40\mu_0}{2\pi(0,09)} = \frac{40 \cdot 4\pi \times 10^{-7}}{2\pi(0,09)}$$

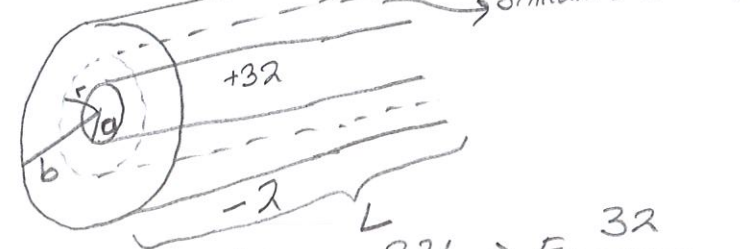
$$B_A = 8,89 \times 10^{-5} T = 88,9 \mu T$$

**CEVAP 3.**  $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{q_{ig}}{\epsilon_0}$  (Gauss 7.)

$r < a$  için  $q_{ig} = 0 \Rightarrow E_1 = 0$  ( $r < a$ )



$a < r < b$  için  $q_{ig} = 32 \cdot L$



$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = E \oint dA = \frac{32L}{\epsilon_0} \Rightarrow E = \frac{32}{2\pi r \epsilon_0}$$

$$k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \Rightarrow E = \frac{6k2}{r}$$

$r > b$  için  $q_{ig} = 32L - 2L = 22L$

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = E \oint dA = \frac{22L}{\epsilon_0}$$

$$E(2\pi r)L = \frac{22L}{\epsilon_0}$$

$$\Rightarrow E = \frac{1}{3} \frac{1}{\pi \epsilon_0 r} = \frac{4k2}{r} \quad k = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \quad 1/2$$

CEVAP 4.

$$\phi_B = BA \cos \theta \text{ ve } \theta = \omega t$$

$$E = - \frac{d\phi_B}{dt} = - \frac{d}{dt} (BA \cos(\omega t))$$

$$E = \omega BA \sin(\omega t)$$

$$I = \frac{E}{R} = \frac{\omega BA \sin(\omega t)}{R}$$

$$I = \frac{3 \cdot 0,1 \cdot (1 \times 2) \sin(3t)}{1}$$

$$I = 0,6 \sin 3t$$

CEVAP 5. Elektron manyetik alana dik olarak girip dik olarak çıktığına göre, alan içinde sekrek daire şeklinde yörünge izlemiştir.

$$\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$$

$$F = qvB \quad (\theta = 90^\circ)$$

$$qvB = ma = m \frac{v^2}{r}$$

$$B = \frac{mv}{qr}$$

$$\frac{2\pi r}{4} = 1,57 \times 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow r = 0,01 \text{ m}$$

$$B = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 2 \cdot 10^8}{1,6 \times 10^{-19} \cdot 0,01} \Rightarrow B = 0,11 \text{ T}$$