

1

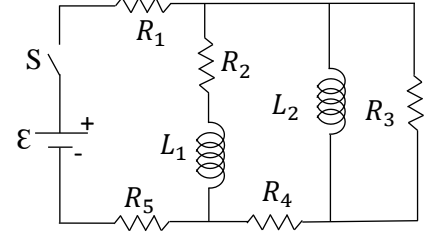
Bir bölgedeki elektrik alan  $\vec{E} = 2x\hat{i} + 3y^2\hat{j}$  ile verilmektedir.  $q = +2.0nC$  nokta yükünü  $A(1.0,2.0,0.0)$  (m)'den  $B(3.0,1.0,3.0)$  (m)'ye değiştirmek için elektrostatik kuvvetin yaptığı iş kaç nano-Joule'dür?

- A) 2.0      B) -4.0      C) -2.0      D) 4.0      E) 0.0

2

Devrede  $t = 0$ 'da S anahtarı kapalıdır.  $t = 0$ 'da  $R_4$  direnci üzerindeki akımı bulunuz.

$R_1 = 2 (\Omega)$ ,  $R_2 = 2 (\Omega)$ ,  $R_3 = 2 (\Omega)$ ,  $R_4 = 2 (\Omega)$ ,  $R_5 = 2 (\Omega)$ ,  $L_1 = 1$  (mH),  $L_2 = 2$  (mH),  $\varepsilon = 4$  (V)



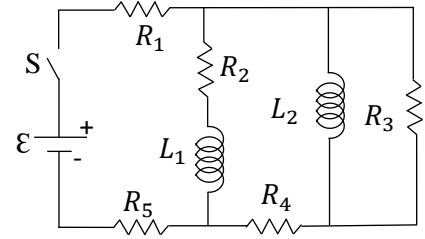
- A) 0.5 A      B) 0.75 A      C) 1.0 A      D) 1.6 A      E) 1.25 A

3

Devredeki S anahtarı  $t = 0$ 'da kapatılıyor.  $t = \infty$ 'de  $R_3$  direnci üzerinden geçen akım kaç Amperdir.

$R_1 = 2 (\Omega)$ ,  $R_2 = 2 (\Omega)$ ,  $R_3 = 2 (\Omega)$ ,  $R_4 = 2 (\Omega)$ ,  $R_5 = 2 (\Omega)$ ,

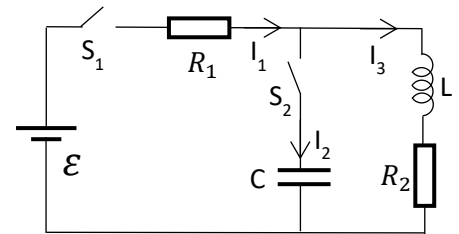
$L_1 = 1$  (mH),  $L_2 = 2$  (mH),  $\varepsilon = 4$  (V)



- A) 0      B) 1.5      C) 1.0      D) 2.3      E) 1.8

4

Devredeki  $S_1$  anahtarı  $t = 0$  'da kapatılıyor.  $S_2$  anahtarı açık iken devredeki  $I_1(t)$  akımını zamanın fonksiyonu olarak bulunuz.  $R_1 = R$ ,  $R_2 = R$

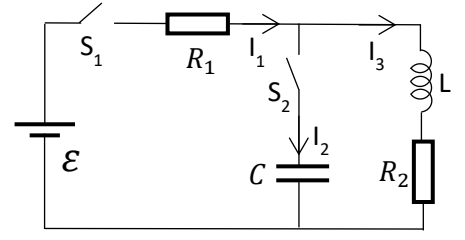


- A)  $\frac{\varepsilon}{2R} (1 - e^{-\frac{2Rt}{L}})$   
B)  $\frac{\varepsilon}{3R} (1 - e^{-\frac{3Rt}{L}})$   
C)  $\frac{\varepsilon}{R} (1 - e^{-\frac{Rt}{L}})$   
D)  $\frac{2\varepsilon}{3R} (1 - e^{-\frac{3Rt}{2L}})$   
E)  $\frac{\varepsilon}{R} (1 - e^{-\frac{2Rt}{L}})$

5

$S_1$  ve  $S_2$  uzun bir süre kapalıdır. Kararlı durumda  $I_3$  akımını ve kapasitör üzerindeki  $Q$  yükünü bulunuz.  $R_1 = R$ ,  $R_2 = R$

- A)  $I_3 = \frac{\varepsilon}{2R}$      $Q = \frac{\varepsilon C}{2}$   
 B)  $I_3 = \frac{2\varepsilon}{5R}$      $Q = \frac{\varepsilon C}{5}$   
 C)  $I_3 = \frac{2\varepsilon}{5R}$      $Q = \frac{4\varepsilon C}{5}$   
 D)  $I_3 = \frac{\varepsilon}{4R}$      $Q = \frac{\varepsilon C}{4}$   
 E)  $I_3 = \frac{\varepsilon}{2R}$      $Q = \frac{\varepsilon C}{4}$



6

Bir seri RLC devresinde  $I_{rms} = 0,1A$ ,  $\Delta V_{rms} = 60V$  ve akım gerilimden  $\frac{\pi}{4}$   $rad$  öndedir. Devreye iletilen ortalama  $P_{ort}$  gücü Watt olarak hesaplayın.

- A)  $3\sqrt{2}$     B) 2.5    C)  $8\sqrt{3}$     D)  $15\sqrt{2}$     E)  $7.5\sqrt{3}$

7

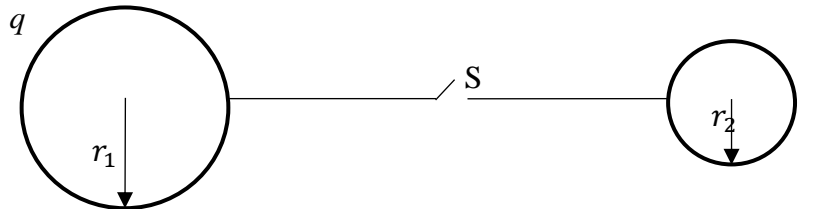
Bir seri RLC devresinde  $I_{et} = 0,1A$ ,  $\Delta V_{et} = 60V$  ve akım gerilimden  $\frac{\pi}{4}$   $rad$  öndedir. Aşağıdakilerden hangisi devrenin ohm cinsinden direncidir?

- A)  $300\sqrt{2}$     B)  $250\sqrt{2}$     C)  $200\sqrt{2}$     D)  $150\sqrt{2}$     E)  $350\sqrt{2}$

8

Şekildeki iki metal küre, yarıçaplarından çok daha büyük bir mesafeyle ayrılmıştır. Küreler toplam direnci  $R$  olan iletken bir tel ile bağlıdır.  $r_2 = a$  yarıçaplı küre yüksüzdür ve  $r_1 = 2a$  yarıçaplı kürenin üzerinde  $q = +Q$  toplam yükü vardır.

S anahtarı kapatılmadan önce iki küreli sistemin elektrostatik potansiyel enerjisini bulun.

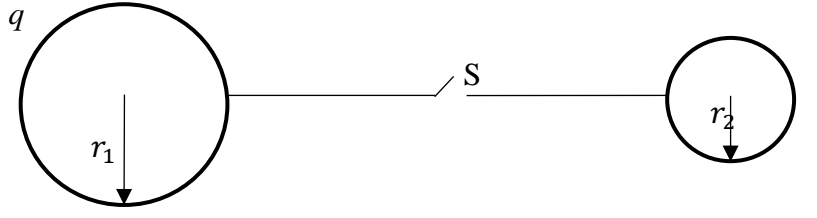


- A)  $\frac{Q^2}{16\pi\varepsilon_0 a}$     B)  $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}$     C)  $\frac{Q^2}{24\pi\varepsilon_0 a}$     D)  $\frac{Q^2}{6\pi\varepsilon_0 a}$     E)  $\frac{9Q^2}{16\pi\varepsilon_0 a}$

9

Şekildeki iki metal küre, yarıçaplarından çok daha büyük bir mesafeyle ayrılmıştır. Küreler toplam direnci  $R$  olan iletken bir tel ile bağlıdır.  $r_2 = a$  yarıçaplı küre yüksüzdür ve  $r_1 = 2a$  yarıçaplı kürenin üzerinde  $q = +Q$  toplam yükü vardır.

S anahtarı kapatıldıktan hemen sonra telden geçen akımı bulun.

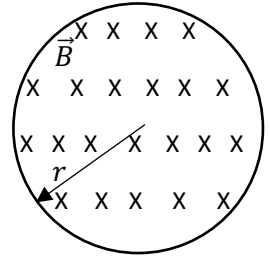


- A)  $\frac{Q}{8\pi\epsilon_0 aR}$       B)  $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 aR}$       C)  $\frac{5Q}{12\pi\epsilon_0 aR}$       D)  $\frac{Q}{2\pi\epsilon_0 aR}$       E)  $\frac{Q}{\pi\epsilon_0 aR}$

10A

$r = 0.5 (m)$  yarıçaplı dairesel iletken telin içindeki düzgün manyetik alan, sayfa düzlemine doğrudur ve zamanla  $B(t) = at^2 + b (T)$  şeklinde değişmektedir, burada  $a = 2.0 \left(\frac{T}{s}\right)$  ve  $b = 4.0(T)$  ve zaman saniye cinsindendir.  $\pi = 3$ .

$t = 1.0(s)$ 'de devrede indüklenen elektromotor kuvveti  $|\mathcal{E}|$  kaç Volttur?

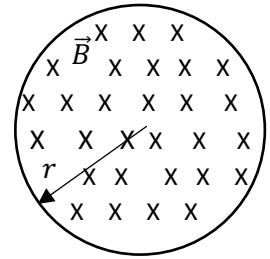


- A) 3.0      B) 48      C) 360      D) 768      E) 120

11A

Başlangıç yarıçapı  $r = a$  olan dairesel iletken tel içindeki düzgün manyetik alan sayfa düzlemine doğrudur ve  $B = 4.0 (T)$  olarak verilir. Dairenin yarıçapı,  $\frac{dr}{dt} = -0.25 \left(\frac{m}{s}\right)$  sabit bir oranda azalır. Tel her zaman daire şeklindedir.

SI birimde  $t = 0(s)$ 'de çemberin merkezinden  $2a$  uzaklıkta bir noktada indüklenen elektrik alanı bulunuz?

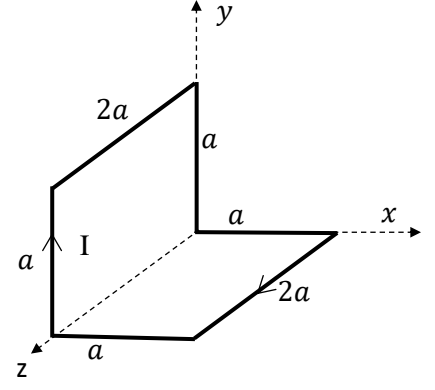


- A) 0.5      B) 1.0      C) 0.4      D) 0.3      E) 0.6

12

Şekilde gösterildiği gibi  $I = 2.0(A)$  sabit akımı taşıyan kapalı bir akım teli  $\vec{B} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$  ile verilen düzgün bir manyetik alan içindedir. Eğer  $a = 0.5 (m)$  ise manyetik dipolün potansiyel enerjisini Joule cinsinden bulun.

- A) 1      B) 8      C) 24      D) 36      E) 4

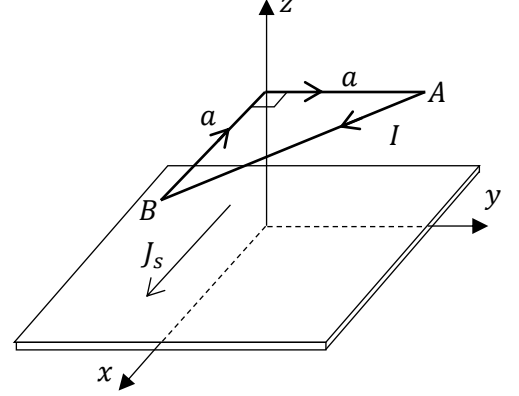


13

$z = 0$  düzleminde sonsuz bir akım tabakası  $\vec{J}_s = J_s \hat{i} \left( \frac{A}{m} \right)$  düzgün akım yoğunluğuna sahiptir. Bir dik üçgen kapalı akım teli, şekilde gösterildiği gibi sağ köşesi  $z$  ekseninde olacak şekilde akım levhasına paralel olarak yerleştirilir.

$J_s = 5.0 \left( \frac{A}{m} \right)$ ,  $I = 1.0 (A)$  ve  $a = 2.0 (m)$  değerleri için, akım levhasından dolayı üçgenin AB parçasına etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğünü bulunuz.

- A)  $5\mu_0$       B)  $20\mu_0$       C)  $2\mu_0$       D)  $30\mu_0$       E)  $4\mu_0$

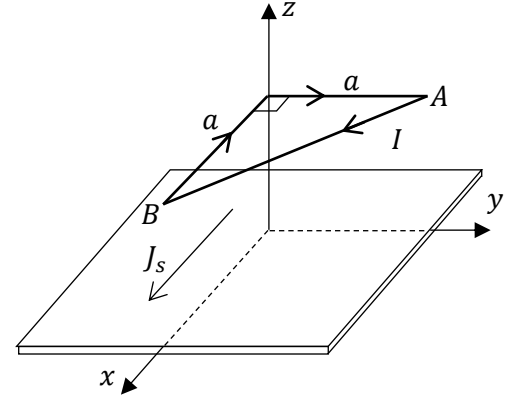


14

$z = 0$  düzleminde sonsuz bir akım tabakası düzgün akım yoğunluğuna sahiptir  $\vec{J}_s = J_s \hat{i} \left( \frac{A}{m} \right)$ . Bir dik üçgen akım döngüsü, şekilde gösterildiği gibi sağ köşesi  $z$  ekseninde olacak şekilde akım levhasına paralel olarak yerleştirilmiştir.

$I = 2.0 (A)$ ,  $J_s = 2.0 \left( \frac{A}{m} \right)$  ve  $a = 1.0 (m)$  değerleri için akım levhasından dolayı akım üçgenine etki eden torku bulun.

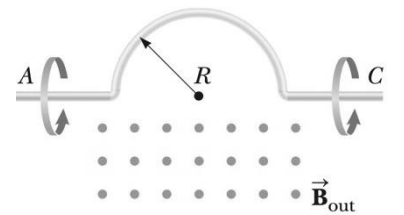
- A)  $\mu_0$       B)  $40\mu_0$       C)  $45\mu_0$       D)  $10\mu_0$       E)  $12.5\mu_0$



15

Yarıçapı  $R = 1.0 (m)$  olan yarım daire biçimli bir iletken, AC ekseninde etrafında sabit  $\omega = 60 (rad/s)$  açısal hızla döndürülmektedir.  $B = 2 (T)$  büyüklüğündeki düzgün bir manyetik alan, eksenin altındaki tüm bölgeyi doldurmaktadır ve sayfanın dışına doğrudur. İletkenin uçları arasında indüklenen emfinin maksimum değerini Volt olarak hesaplayınız. ( $\pi = 3$ )

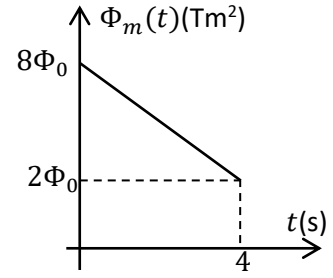
- A) 180      B) 120      C) 75      D) 90      E) 135



16

Bir bobinden geçen manyetik akı, şekilde gösterildiği gibi zamanla değişmektedir. Bobinden geçen akımın zamanla değişim oranı  $\frac{dI}{dt} = 3 \left( \frac{A}{s} \right)$ 'dir. Bobinin indüktansı Henry cinsinden aşağıdakilerden hangisidir? Burada  $\Phi_0 = 2.0 \text{ (Tm}^2\text{)}$ .

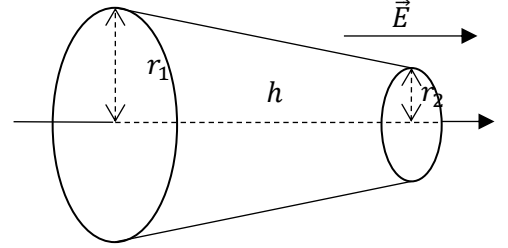
- A) 1      B) 1.5      C) 2      D) 3      E) 2.5



17

Yarıçapı  $r_1 = 5.0 \text{ (m)}$ ,  $r_2 = 3.0 \text{ (m)}$  ve yüksekliği  $h = 5.0 \text{ (m)}$  olan kesik bir konik yüzey,  $\vec{E} = 2.0 \hat{i} \left( \frac{N}{C} \right)$  düzgün bir elektrik alan içine yerleştirilmiştir. Koninin yan yüzeyinden geçen elektrik akısını SI birimde bulunuz. ( $\pi = 3$ )

- A) 96      B) 45      C) 72      D) 27      E) 42



18

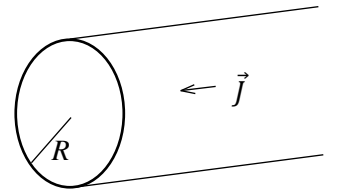
Alanı  $A = 2.0 \text{ (cm}^2\text{)}$  ve aralarındaki mesafe  $d = 0.05 \text{ (cm)}$  olan paralel plakalı bir kapasitördeki voltaj,  $V(t) = 5.0 \ln(2t) \text{ (Volt)}$   $t$  zamanına bağlı olarak değişmektedir.  $t = 2.0 \text{ (s)}$ 'de plakalar arasındaki yer değiştirme akımını bulun.

- A)  $\epsilon_0$       B)  $\frac{3}{2} \epsilon_0$       C)  $5\epsilon_0$       D)  $2\epsilon_0$       E)  $4\epsilon_0$

19

Şekilde gösterildiği gibi, yarıçapı  $R = 3.0 \text{ (m)}$  olan çok uzun silindirik bir çubuk, düzgün olmayan bir akım yoğunluğu  $J = \alpha r$  taşımaktadır. Burada  $r$  radyal mesafedir ve  $\alpha$  pozitif bir sabittir.  $r = \frac{3}{2} R$ 'deki manyetik alanın büyüklüğü  $B = 0.5 \text{ (T)}$  ise, SI biriminde  $\alpha$  sabiti nedir?  $\pi = 3$

- A)  $\frac{1}{4\mu_0}$       B)  $\frac{1}{2\mu_0}$       C)  $\frac{3}{4\mu_0}$       D)  $\frac{3}{2\mu_0}$       E)  $\frac{3}{\mu_0}$



20

Şekilde gösterildiği gibi, yarıçapı  $R = 3.0 \text{ (m)}$  olan çok uzun silindirik bir çubuk,  $J = \frac{r}{\mu_0} \left( \frac{A}{m^2} \right)$  düzgün olmayan bir akım yoğunluğu taşımaktadır. Burada  $r$  radyal mesafedir ve  $\alpha$  pozitif bir sabittir.  $r = R/2$ 'deki manyetik alanın büyüklüğünü SI birim sisteminde bulunuz?

- A)  $\frac{3}{4}$       B)  $\frac{1}{3}$       C)  $\frac{4}{3}$       D) 3      E)  $\frac{1}{12}$

