

Grup Numarası		Ad		Tür
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

DİKKAT : Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Soru 1-3

Yarıçapı R , merkez yoğunluğu ρ_c olarak verilen bir küresel yük dağılımı, r merkezden radyal uzaklık olmak üzere,

$$\rho = \rho_c \left(1 - \frac{r}{R}\right)$$

biçimindedir.

1. Toplam yük nedir?

(a) $\frac{\pi\rho_c R^3}{3}$ (b) $\frac{\rho_c R^3}{2}$ (c) $\frac{\pi\rho_c R^3}{6}$ (d) $\frac{2\pi\rho_c R^3}{3}$ (e) $\frac{4\pi\rho_c R^3}{3}$

2. Merkezden r ($r < R$) uzaklığında elektrik alan şiddetinin büyüklüğü nedir?

(a) $\frac{\rho_c r}{3\epsilon_0} \left(1 - \frac{r}{R}\right)$ (b) $\frac{\rho_c r}{\epsilon_0} \left(1 - \frac{r}{R}\right)$ (c) $\frac{\rho_c r}{2\epsilon_0} \left(\frac{1}{3} - \frac{r}{4R}\right)$ (d) $\frac{3\rho_c r}{\epsilon_0} \left(\frac{1}{3} - \frac{r}{4R}\right)$ (e) $\frac{\rho_c r}{\epsilon_0} \left(\frac{1}{3} - \frac{r}{4R}\right)$

3. Sonsuzdaki ($r \rightarrow \infty$) potansiyelin değeri sıfır olmak üzere kürenin yüzeyinde potansiyelin değeri nedir?

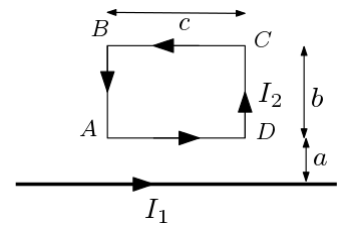
(a) $\frac{\pi\rho_c R^2}{12\epsilon_0}$ (b) $\frac{\rho_c R^2}{6\epsilon_0}$ (c) $\frac{\rho_c R^2}{12\epsilon_0}$ (d) $\frac{\pi\rho_c R^2}{6\epsilon_0}$ (e) $\frac{\rho_c R^2}{2\epsilon_0}$

4. Kütle m yükü q olan parçacık düzgün olmayan bir manyetik alanda hareket etmektedir. Aşağıdakilerden hangisi parçacığın hızının $\vec{v} = 2\hat{i} - 3\hat{j}$ m/s olduğu anda parçacığa etkiyen manyetik kuvvet olabilir?

(a) $\vec{F}_m = 3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ N (b) $\vec{F}_m = 3\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ N (c) $\vec{F}_m = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ N (d) $\vec{F}_m = -3\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ N (e) $\vec{F}_m = -2\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ N

Soru 5-7

Üzerinden I_2 akımı geçen kenar uzunlukları b ve c olan dikdörtgen, şekilde görüldüğü gibi üzerinden I_1 akımı geçen çok uzun tele a uzaklığındadır.



5. Dikdörtgenin AD kenarına, üzerinden I_1 akımı geçen uzun telin uyguladığı manyetik kuvvetin büyüklüğü nedir?

(a) 0 (b) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 c}{3\pi a}$ (c) $\frac{5\mu_0 I_1 I_2 c}{2\pi a}$ (d) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 c}{2\pi a}$ (e) $\frac{3\mu_0 I_1 I_2 c}{2\pi a}$

6. Dikdörtgenin AB kenarına, üzerinden I_1 akımı geçen uzun telin uyguladığı manyetik kuvvetin büyüklüğü nedir?

(a) 0 (b) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \ln\left(1 + \frac{b}{a}\right)$ (c) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \ln\left(\frac{a}{b}\right)$ (d) $\frac{\mu_0 I_1 I_2 c}{3\pi a}$ (e) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{3\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$

7. Dikdörtgen tele etkiyen net kuvvetin büyüklüğü nedir?

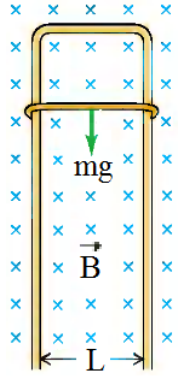
(a) 0 (b) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{3\pi} \frac{bc}{a(a+b)}$ (c) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \frac{ac}{b(a+b)}$ (d) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{3\pi} \frac{b}{(a+b)}$ (e) $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \frac{bc}{a(a+b)}$

8. Aşağıdakilerden hangisi SI sisteminde indüktans birimi değildir?

(a) $\frac{T \cdot s}{J \cdot m}$ (b) $\frac{J}{A^2}$ (c) $\frac{V \cdot s}{A}$ (d) $\frac{T \cdot m^2}{A}$ (e) $Ohm \cdot s$

Soru 9-12

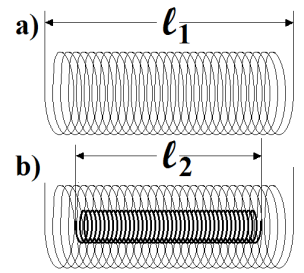
L genişliğinde bir dikdörtgen halka ve m kütleli bir kayar tel şekilde gösterilmiştir. Düzgün bir manyetik alan B halka düzlemine dik, şekil düzleminden içeri yöndedir. Kayar tel durgun olarak bırakılır. Kayar tel ile halka arasında sürtünme yoktur ve halkanın direnci, kayar telin R direnci yanında ihmal edilir.



9. Kayar telin sürati v ise, halkada indüklenen emk nedir?
(a) BLv/R (b) BLv (c) BL^2v (d) BL^2v/R (e) BRv
10. Kayar telin sürati v ise, kayar tele etkiyen manyetik kuvvetin büyüklüğü nedir?
(a) BRv (b) BL^2v/R^2 (c) B^2L^2v/R (d) BL^2v (e) BLv/R
11. Kayar telin limit sürati nedir?
(a) $2mg/BRL^2$ (b) $mgR/4B^2L^2$ (c) $2mgR/B^2L^2$ (d) mgR/B^2L^2 (e) mg/BRL^2
12. Kayar tel limit süratine ulaştıktan sonra, indüklenen akımın büyüklüğü ve yönü nedir? (sy: saat yönünde, syt: saat yönüne ters)
(a) $BL^2mg/R, \text{ syt}$ (b) $BLR/mg, \text{ syt}$ (c) $BLR/mg, \text{ sy}$ (d) $mg/BL, \text{ syt}$ (e) $mgR/BL, \text{ sy}$

Soru 13-16

Uzun düz bir solenoid N_1 sarımlı, düzgün A_1 kesit alanlı ve l_1 boyundadır (Şekil a). Bu solenoiddeki i_1 akımı, di_1/dt hızıyla değişmektedir. Manyetik alanın solenoidin içinde düzgün ve solenoidin dışında sıfır olduğunu varsayın. Aşağıda i_1 ve i_2 sırasıyla 1. ve 2. solenoiddeki akımlar, ϕ_{B1} ve ϕ_{B2} ise manyetik akılardır.



13. Şekil a'da gösterilen solenoidin öz indüktansı L_1 aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $\mu_o A_1 N_1^2 / l_1$ (b) $\mu_o A_1 N_1^2 / l_1^2$ (c) $\mu_o A_1^2 N_1^2 / l_1$ (d) $\mu_o^2 A_1^2 N_1^2 / l_1$ (e) $\mu_o^2 A_1 N_1^2 / l_1$
14. Şimdi diğer bir küçük solenoid eş eksenli olarak birincinin içine yerleştiriliyor (Şekil b). İçteki solenoid N_2 sarımlı, düzgün A_2 kesit alanlı ve l_2 uzunluğundadır. Bu solenoidlerin karşılıklı indüktansı M aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $\mu_o A_2 N_1 N_2 / l_1 l_2$ (b) $\mu_o A_1 N_1 N_2 / l_1 l_2$ (c) $\mu_o A_2 N_1 N_2 / l_1$ (d) $\mu_o A_1 N_1 N_2 / l_1$ (e) $\mu_o A_1 N_1 N_2 / l_2$
15. İçteki solenoidde indüklenen emk aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $-L_2 di_1/dt$ (b) $-M d\phi_{B1}/dt$ (c) $-M d\phi_{B2}/dt$ (d) $-L_1 di_1/dt$ (e) $-M di_1/dt$
16. Şimdi dıştaki solenoiddeki i_1 akımının sıfır yapıldığını, ve içteki solenoidde di_2/dt hızında değişen i_2 akımının başlatıldığını varsayın. Dıştaki solenoidde indüklenen emk aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $-M di_2/dt$ (b) $-L_2 di_2/dt$ (c) $-M d\phi_{B2}/dt$ (d) $-M d\phi_{B1}/dt$ (e) $-L_1 di_2/dt$

Soru 17-20

Boşlukta ilerleyen bir elektromanyetik dalganın manyetik alan bileşeni

$$\vec{B}(z, t) = (6 \times 10^{-8} \text{ T}) \cos [(2 \times 10^3 \text{ rad/m})z - \omega t] \hat{j}.$$

şekindedir.

($\pi \sim 3, c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ alınız.)

17. Bu elektromanyetik dalganın yayılım yönü ve dalga boyu nedir?
(a) $+z$ -direction, $\lambda = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$ (b) $+y$ -direction, $\lambda = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$ (c) $-y$ -direction, $\lambda = 4 \times 10^{-3} \text{ m}$
(d) $+y$ -direction, $\lambda = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$ (e) $+z$ -direction, $\lambda = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$
18. Bu elektromanyetik dalganın elektrik alan bileşeni aşağıdakilerden hangisidir?
(a) $\vec{E}(z, t) = (18 \text{ V/m}) \cos [(2 \times 10^3 \text{ rad/m})z - \omega t] \hat{i}$
(b) $\vec{E}(x, t) = (18 \text{ V/m}) \cos [(2 \times 10^3 \text{ rad/m})x - \omega t] \hat{i}$
(c) $\vec{E}(x, t) = (18 \text{ V/m}) \cos [(2 \times 10^3 \text{ rad/m})x - \omega t] \hat{k}$
(d) $\vec{E}(y, t) = (18 \text{ V/m}) \cos [(2 \times 10^3 \text{ rad/m})y - \omega t] \hat{i}$
(e) $\vec{E}(z, t) = (18 \text{ V/m}) \cos [(2 \times 10^3 \text{ rad/m})z + \omega t] \hat{k}$
19. Eğer bu dalganın başka bir ortamda hızı $v = 6 \times 10^7 \text{ m/s}$ ise, bu ortamın kırıcılık indisi aşağıdakilerden hangisidir?
(a) 2 (b) 0.5 (c) 0.4 (d) 5 (e) 3
20. Bu elektromanyetik dalga, alanı 0.3 m^2 olan ve üzerine gelen bütün elektromanyetik dalgayı soğuran bir yüzeye dik olarak gönderildiğinde, yüzeye uyguladığı ortalama kuvvet ne kadardır?
(a) $1.3 \times 10^{-9} \text{ N}$ (b) $1.2 \times 10^{-9} \text{ N}$ (c) $1.5 \times 10^{-9} \text{ N}$ (d) $1.4 \times 10^{-9} \text{ N}$ (e) $4.5 \times 10^{-10} \text{ N}$

Grup Numarası		Adı		Tür
Liste Numarası		Soyadı		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

DİKKAT: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve her doğru cevap 1 puan değerindedir. Sadece cevap formu üzerinde işaretlediğiniz cevaplar değerlendirilecektir. Lütfen tüm cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

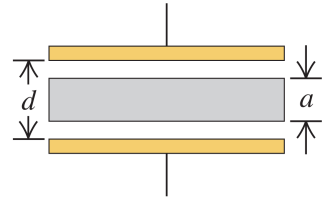
Tüm sorular için: boşlukta ışık hızı $c = 3 \times 10^8$ m/s, $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ m/F, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m alınız.

1. Bir Q yükü, kenarları $2a$ olan kare şeklinde bir yüzeyin merkezine a dik uzaklığındadır. Aşağıdakilerden hangisi bu yüzeydeki elektrik akıyı verir?

(a) $Q/4\epsilon_0$ (b) $Q/6\epsilon_0$ (c) $Q/2\epsilon_0$ (d) Q/ϵ_0 (e) $2Q/\epsilon_0$

Soru 2-3

Bir kapasitör herbirinin alanı A olan, birbirinden d uzaklığıyla ayrılmış iki düz levhadan yapılmıştır. Bu kondansatörün sığası $C_o = \epsilon_0 A/d$ dir. Daha sonra, levhalarla aynı şekil ve büyüklükte, kalınlığı $a = 3d/4$ olan bir levha araya, levhalara paralel ve ikisine de değmeden, şekildeki gibi yerleştirilir.



2. Eğer levha **iletken** malzemeden yapılmışsa, bu yeni düzeneğin sığası C_o cinsinden ne olur?

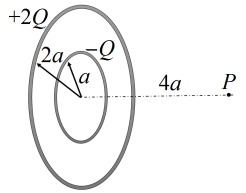
(a) 1/4 (b) 4/3 (c) 4 (d) 2 (e) 3/4

3. Eğer levha dielektrik sabiti $\kappa = 3$ olan **dielektrik** malzemeden yapılmışsa, bu yeni düzeneğin sığası C_o cinsinden ne olur?

(a) 3 (b) 1/4 (c) 2 (d) 1/2 (e) 4

Soru 4-5

Yarıçapı a olan bir yük halkasının toplam yükü $-Q$ 'dur. Birinci ile eşmerkezli ve aynı düzlemde bulunan diğer bir yük halkasının yarıçapı $2a$ ve yükü $2Q$ 'dur.



4. Aşağıdakilerden hangisi halkaların ekseninde, merkezden $4a$ uzaklıktaki P noktasındaki elektrik potansiyeli verir?

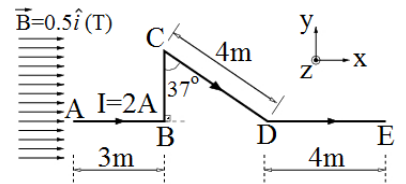
(a) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2} \left(\frac{1}{\sqrt{17}} - \frac{2}{\sqrt{20}} \right)$ (b) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} \left(\frac{-1}{17} + \frac{2}{20} \right)$ (c) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} \left(\frac{-1}{17^{3/2}} + \frac{2}{20^{3/2}} \right)$ (d) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} \left(\frac{-1}{\sqrt{5}} + \frac{2}{\sqrt{6}} \right)$
(e) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a} \left(\frac{-1}{\sqrt{17}} + \frac{2}{\sqrt{20}} \right)$

5. Aşağıdakilerden hangisi P noktasındaki elektrik alanın büyüklüğünü verir?

(a) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a^2} \left(\frac{-1}{17^{3/2}} + \frac{2}{20^{3/2}} \right)$ (b) $\frac{Q}{\pi\epsilon_0 a^2} \left(\frac{-1}{\sqrt{17}} + \frac{2}{\sqrt{20}} \right)$ (c) $\frac{Q}{\pi\epsilon_0 a^2} \left(\frac{-1}{17^{3/2}} + \frac{2}{20^{3/2}} \right)$ (d) $\frac{Q}{\pi\epsilon_0 a^2} \left(\frac{-1}{5^{3/2}} + \frac{2}{6^{3/2}} \right)$
(e) $\frac{Q}{\pi\epsilon_0 a^2} \left(\frac{-1}{12^{3/2}} + \frac{2}{18^{3/2}} \right)$

Soru 6-8

$I=2$ A akım taşıyan bir tel şekilde görüldüğü gibi x yönünde, büyüklüğü 0.5 T olan düzgün bir manyetik alan içerisine konuluyor. Tel x-y düzleminde. ($\cos 37=0.8$ ve $\sin 37=0.6$)



6. Telin AB parçası üzerindeki manyetik kuvvetin büyüklüğü newton cinsinden nedir?

(a) 4.5 (b) 6.0 (c) 0 (d) 1.5 (e) 3.0

7. Telin BC parçası üzerindeki manyetik kuvvetin büyüklüğü newton cinsinden nedir?

(a) $\sqrt{3.2^2 + 2.4^2}$ (b) $\sqrt{3.2^2 - 2.4^2}$ (c) 0 (d) 3.2 (e) 2.4

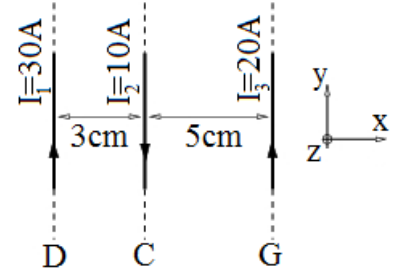
8. Telin CD parçası üzerindeki manyetik kuvvetin büyüklüğü ve yönü nedir?

(a) 3.20 (N) ve +z (b) 1.92 (N) ve +z (c) 2.56 (N) ve -z (d) 3.20 (N) ve -z (e) 2.56 (N) ve +z

Soru 9-10

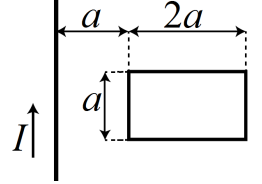
Akım taşıyan üç uzun tel şekilde gösterildiği gibi birbirlerine paralel olarak durmaktadır.

9. C teli üzerindeki manyetik alan vektörü mT cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?
 (a) $-0.12\hat{k}$ (b) $-0.40\hat{k}$ (c) $0.06\hat{k}$ (d) $0.28\hat{k}$ (e) $-0.06\hat{k}$
10. C telinin 25 cm lik parçasına etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğü mN cinsinden nedir?
 (a) 0.50 (b) 0.20 (c) 0.40 (d) 0.30 (e) 0.10

**Soru 11-12**

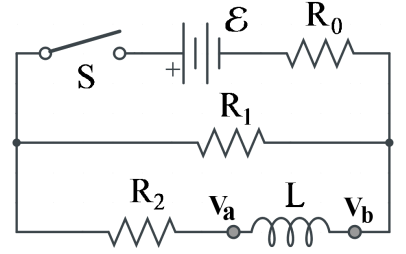
Şekildeki uzun, düz telde I akımı akmaktadır. Kenar uzunlukları a ve $2a$, direnci R olan dikdörtgen şeklinde iletken bir halka, telden a kadar uzağa yerleştirilmiştir.

11. Aşağıdakilerden hangisi düz teldeki akım nedeni ile halkada oluşan manyetik akıyı verir?
 (a) $\frac{\mu_0 a I}{2\pi} \ln 3$ (b) $\frac{\mu_0 a I}{2\pi} \ln 2$ (c) $\frac{\mu_0 I}{2\pi a} \ln 6$ (d) $\frac{2\mu_0 a^2 I}{3\pi}$ (e) $\frac{3\mu_0 a I}{2\pi}$
12. Aşağıdakilerden hangisi sistemin karşılıklı indüktansdır?
 (a) $\frac{\mu_0}{2\pi a} \ln 6$ (b) $\frac{\mu_0 a}{2\pi} \ln 2$ (c) $\frac{2\mu_0 a^2}{3\pi}$ (d) $\frac{\mu_0 a}{2\pi} \ln 3$ (e) $\frac{3\mu_0 a}{2\pi}$

**Soru 13-15**

Şekildeki devrede bataryanın elektromotor kuvveti $\mathcal{E} = 20$ V, dirençler $R_0 = 2 \Omega$, $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$ ve indüktans $L = 0.2$ H'dir. S anahtarı kapatıldıktan uzun zaman sonra:

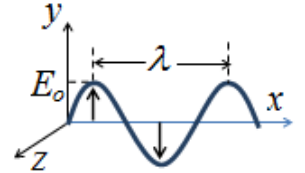
13. R_2 direnci üzerinden geçen akımı bulunuz.
 (a) 3 A (b) 2 A (c) 4 A (d) 1 A (e) 5 A
14. L indüktöründeki potansiyel farkı $V_{ab} = V_a - V_b$ 'yi bulunuz.
 (a) 2 V (b) 0 V (c) 20 V (d) 4 V (e) 12 V
15. L indüktöründe depolanmış enerjiyi bulunuz.
 (a) 0.2 J (b) 0.9 J (c) 3 J (d) 1.6 J (e) 1.44 J

**Soru 16-20**

Şekildeki y ekseninde polarize ve $+x$ yönüne ilerleyen bir elektromanyetik dalganın dalga boyu $\lambda = 6 \times 10^{-7}$ m ve frekansı $f = 5 \times 10^{14}$ Hz dir. Dalganın genliği $E_0 = 180$ V/m dir. ($\pi = 3$ alınır)

16. Aşağıdaki ifadelerden hangisi dalganın elektrik alan bileşenini V/m cinsinden verir?

- (a) $E_y = 60 \cos(4.2 \times 10^{15}x - 10^7t)$
 (b) $E_z = 60 \cos(10^7y - 4.2 \times 10^{15}t)$
 (c) $E_x = 180 \sin(3 \times 10^{15}x - 10^7t)$
 (d) $E_x = 180 \sin(10^7z - 3 \times 10^{15}t)$
 (e) $E_y = 180 \sin(10^7x - 3 \times 10^{15}t)$



17. Aşağıdaki ifadelerden hangisi dalganın manyetik alan bileşenini tesla cinsinden verir?

- (a) $B_y = 2 \times 10^{-7} \sin(4.2 \times 10^{15}x - 10^7t)$ (b) $B_z = 2 \times 10^{-7} \cos(10^7y - 4.2 \times 10^{15}t)$ (c) $B_x = 6 \times 10^{-6} \sin(10^7z - 3 \times 10^{15}t)$
 (d) $B_z = 6 \times 10^{-7} \sin(10^7x - 3 \times 10^{15}t)$ (e) $B_x = 6 \sin(3 \times 10^{15}x - 10^7t)$

18. Aşağıdaki ifadelerden hangisi dalganın enerji yoğunluğudur?

- (a) $3 \times 10^{-7} \sin(10^7x - 3 \times 10^{15}t)$ (b) $3 \times 10^{-7} \sin^2(4.2 \times 10^{15}x - 10^7t)$ (c) $6 \times 10^{-7} \cos(10^7x - 4.2 \times 10^{15}t)$
 (d) $6 \times 10^{-7} \cos^2(10^7x - 3 \times 10^{15}t)$ (e) $3 \times 10^{-7} \sin^2(10^7x - 3 \times 10^{15}t)$

19. Dalganın ortalama şiddeti W/m^2 cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) 18 (b) 15 (c) $\frac{100}{3}$ (d) $\frac{50}{3}$ (e) 45

20. Aşağıdaki ifadelerden hangisi dalganın Poynting vektörüdür?

- (a) $\frac{50}{3} \sin^2(10^7z - 3 \times 10^{15}t)\hat{k}$ (b) $90 \sin^2(10^7x - 3 \times 10^{15}t)\hat{i}$ (c) $30 \sin^2(10^7y - 4.2 \times 10^{15}t)\hat{j}$ (d) $72 \cos^2(10^7x - 3 \times 10^{15}t)\hat{i}$
 (e) $\frac{100}{3} \cos^2(10^7x - 4.2 \times 10^{15}t)\hat{i}$

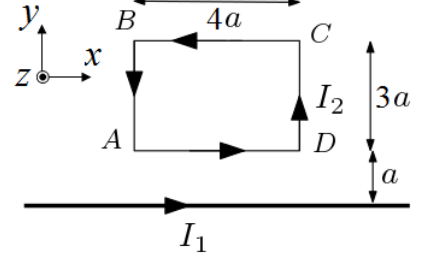
Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve 1 puan değerindedir. Sadece cevap formuna işaretlenen cevaplar değerlendirilir. Tüm cevaplarınızı cevap formuna bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Bütün sorular için: $c = 3 \times 10^8$ m/s, $\epsilon_o = 9 \times 10^{-12}$ F/m, $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A alınız.

1. I_2 akımı taşıyan ve kenar uzunlukları $3a$ ve $4a$ olan dikdörtgen bir halka, I_1 akımı taşıyan çok uzun ve düz bir telin yanına, şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Halkanın AB parçasına, I_1 akımı yüzünden etkiyen manyetik kuvvet nedir?

- (a) $\frac{2\mu_o I_1 I_2}{\pi} \ln 4 \hat{k}$ (b) $\frac{a\mu_o I_1 I_2}{2\pi} \ln 3 \hat{k}$ (c) $-\frac{\mu_o I_1 I_2}{4\pi} \ln 3 \hat{i}$ (d) $-\frac{\mu_o I_1 I_2}{2\pi a} \ln 4 \hat{i}$
(e) $-\frac{\mu_o I_1 I_2}{2\pi} \ln 4 \hat{i}$



Soru 2-4

Uzun bir kablo, yarıçapları a ve b olan **ince duvarlı** ve eş eksenli iki silindirik **kabuktan** oluşmaktadır. İç ve dıştaki silindirler, şekilde gösterildiği gibi zıt yönlerde eşit I akımları taşımaktadır. (r silindir ekseninden uzaklıktır.)

2. $r < a$ için (içteki silindirin içinde) manyetik alanın büyüklüğünü bulunuz.

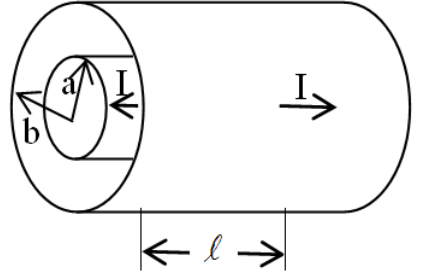
- (a) $\frac{\mu_o I}{4\pi r}$ (b) 0 (c) $\frac{\mu_o I}{2\pi a}$ (d) $\frac{\mu_o I \ell}{2\pi(b^2 - a^2)}$ (e) $\frac{\mu_o I}{2\pi r^2}$

3. $a < r < b$ için (silindirlerin arasında) manyetik alanın büyüklüğünü bulunuz.

- (a) $\frac{\mu_o I}{4\pi}$ (b) $\frac{\mu_o I}{2\pi a}$ (c) $\frac{\mu_o I}{2\pi(b-a)}$ (d) $\frac{\mu_o I}{2\pi r}$ (e) $\frac{\mu_o I}{2\pi r^2}$

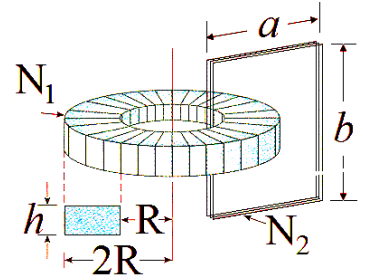
4. Silindirler arasındaki bölgede ($a < r < b$) manyetik alanın enerji yoğunluğunu bulunuz.

- (a) $\frac{\mu_o I^2}{4\pi^2 \ell (b^2 - a^2)} \ln(b/a)$ (b) $\frac{I^2}{4\pi^2 r^2 \mu_o}$ (c) $\frac{\mu_o I^2}{8\pi^2 r^2}$ (d) $\frac{I^2}{2\mu_o \ell (a+b)}$ (e) $\frac{I^2}{4\pi^2 (a+b)^2 \mu_o}$



Soru 5-9

Dikdörtgen kesitli bir toroid N_1 sarımlı bir teldir. Toroidin iç ve dış yarıçapları R ve $2R$ 'dir ve h toroidin yüksekliğidir. Kenar uzunlukları a ve b olan, N_2 sarımlı dikdörtgen bir bobinle toroid, şekilde gösterildiği gibi birbirlerine geçmişlerdir.



5. Toroidin özindüktansı "L" aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{\mu_o h N_1^2}{2\pi} \ln 2$ (b) $\frac{\mu_o h N_1^2}{2\pi R^2}$ (c) $\frac{\mu_o h N_1^2}{2\pi R} \ln 2$ (d) $\frac{\mu_o h N_1^2}{2\pi}$ (e) $\frac{\mu_o h N_1}{4\pi} \ln 2$

6. Eğer toroidin telinde sabit bir I akımı akıyorsa toroidde depolanan enerji aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{\mu_o h I^2 N_1^2}{4\pi} \ln 2$ (b) $\frac{\mu_o h I^2 N_1^2}{2\pi}$ (c) $\frac{\mu_o h I N_1^2}{2\pi R^2}$ (d) $\frac{\mu_o h I^2 N_1^2}{8\pi R} \ln 2$ (e) $\frac{\mu_o h I^2 N_1}{8\pi} \ln 2$

7. Bu toroid-bobin sisteminin karşılıklı indüktansı "M" aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{\mu_o b h N_1^2}{2a\pi R} \ln 2$ (b) $\frac{\mu_o h N_1 N_2}{2\pi} \ln 2$ (c) $\frac{\mu_o a h N_1^2}{2b\pi R^2}$ (d) $\frac{\mu_o a b N_1 N_2}{2h\pi}$ (e) $\frac{\mu_o a b N_1 N_2}{2h\pi} \ln 2$

8. Toroidin telinde sinüzoidal bir $I = I_o \cos(\omega t)$ akımı akıyorsa, bobinde indüklenen emk aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $M\omega I_o \cos^2(\omega t)$ (b) $M\omega^2 I_o \cos(\omega t)$ (c) $M\omega I_o \sin(\omega t)$ (d) $M\omega^2 I_o \sin(\omega t)$ (e) $M\omega I_o \sin^2(\omega t)$

9. Şimdi toroiddeki akımın sıfırlandığını ve bobinde di/dt hızında değişen bir i akımının başlatıldığını varsayalım. Toroidde indüklenen emk aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $-MN_2 \frac{di}{dt}$ (b) $-M \frac{di}{dt}$ (c) $-MN_1 N_2 \frac{di}{dt}$ (d) $-LN_1 \frac{di}{dt}$ (e) $-MN_1 \frac{di}{dt}$

Soru 10-13

Hareketli iletken bir çubuğu olan iletken bir çerçeve, şekilde gösterildiği gibi düzgün bir manyetik alana yerleştirilmiştir.

10. Çerçeveden geçen Φ_B manyetik akısının gösterilen andaki büyüklüğünü bulunuz.

- (a) 200 Wb (b) 800 Wb (c) 100 Wb (d) 50 Wb (e) 400 Wb

11. İndüklenen emk \mathcal{E} 'nin gösterilen andaki büyüklüğünü bulunuz.

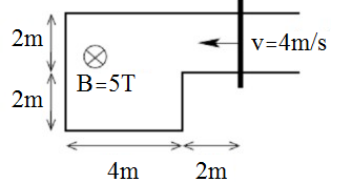
- (a) 20 V (b) 80 V (c) 1 V (d) 40 V (e) 10 V

12. İndüklenen akımın yönünü bulunuz.

- (a) kağıttan içeri (b) ters saat yönünde (c) v yönünde (d) kağıttan dışarı (e) saat yönünde

13. Çerçevenin gösterilen andaki direnci 50Ω ise, çubuğa etkiyen manyetik kuvvetin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) 20 N (b) 12 N (c) 16 N (d) 4 N (e) 8 N

**Soru 14-17**

Şekilde gösterilen devredeki bataryanın emk'sı \mathcal{E} , dirençler R_1 , R_2 , ve bobinin indüktansı L 'dir.

14. Anahtar kapatıldıktan hemen sonra R_1 'den akan akımın büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{\mathcal{E}}{R_1+R_2}$ (b) $\mathcal{E}\left(\frac{R_1+R_2}{R_1R_2}\right)$ (c) $\frac{\mathcal{E}}{R_1}$ (d) 0 (e) $\frac{\mathcal{E}}{R_2}$

15. Anahtar kapatıldıktan hemen sonra L üzerindeki potansiyel farkı aşağıdakilerden hangisidir?

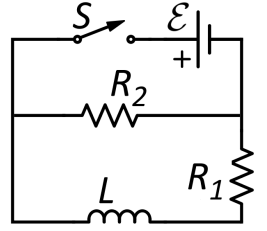
- (a) $\mathcal{E}\left(\frac{R_1}{R_1+R_2}\right)$ (b) $\mathcal{E}\frac{R_1}{R_2}$ (c) \mathcal{E} (d) 0 (e) $\mathcal{E}\frac{R_2}{R_1}$

16. Anahtar kapatıldıktan hemen sonra R_1 'den akan akımın değişim hızının büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{\mathcal{E}}{2L}$ (b) $\frac{2\mathcal{E}}{L}$ (c) $\frac{\mathcal{E}}{4L}$ (d) $\frac{\mathcal{E}}{L}$ (e) $\frac{4\mathcal{E}}{L}$

17. Anahtar kapatıldıktan uzun zaman sonra R_2 üzerinde harcanan güç aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{\mathcal{E}^2}{R_2}$ (b) $\frac{\mathcal{E}^2}{2R_2}$ (c) $\frac{4\mathcal{E}^2}{R_2}$ (d) $\frac{2\mathcal{E}^2}{R_2}$ (e) $\frac{\mathcal{E}^2}{4R_2}$

**Soru 18-20**

Boşlukta yayılan bir elektromanyetik dalganın $\vec{E}(y, t) = (30 \text{ V/m}) \cos [ky - (36 \times 10^{10} \text{ rad/s})t] \hat{i}$ ile verilen bir elektrik alan vektörü vardır. ($\pi = 3$ alınız.)

18. Bu elektromanyetik dalganın yayılma yönü ve dalgaboyu aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) +y, $12 \times 10^2 \text{ m}$ (b) -x, $12 \times 10^{-2} \text{ m}$ (c) -x, $5 \times 10^{-3} \text{ m}$ (d) +z, $5 \times 10^{-3} \text{ m}$ (e) +y, $5 \times 10^{-3} \text{ m}$

19. Bu dalganın manyetik alan vektörü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $-10^{-7} \cos [ky - 36 \times 10^{10}t] \hat{k}$ (b) $-10^{-4} \cos [ky - 36 \times 10^{10}t] \hat{k}$ (c) $10^{-5} \cos [ky - 36 \times 10^{10}t] \hat{j}$
(d) $-10^{-7} \cos [ky - 36 \times 10^{10}t] \hat{i}$ (e) $-10^{-4} \cos [ky - 36 \times 10^{10}t] \hat{j}$

20. Bu dalganın kırma indisi 3/2 olan bir ortamdaki hızı aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $4 \times 10^7 \text{ m/s}$ (b) $2 \times 10^8 \text{ m/s}$ (c) $4.5 \times 10^8 \text{ m/s}$ (d) $4.5 \times 10^7 \text{ m/s}$ (e) $2.25 \times 10^8 \text{ m/s}$

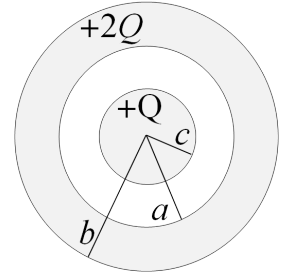
Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve 1 puan değerindedir. Sadece cevap formuna işaretlenen cevaplar değerlendirilir. Tüm cevaplarınızı cevap formuna bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Bütün sorular için: boşlukta ışık hızı $c = 3 \times 10^8$ m/s, $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ V.m/C, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A alınız.

Soru 1-2

İçi boş bir metal kürenin iç yarıçapı $a = 20$ cm ve dış yarıçapı $b = 30$ cm'dir. Şekilde gösterildiği gibi $c = 10$ cm yarıçaplı içi dolu yüklü bir metal küre içi boş metal kürenin merkezindedir. İçi dolu kürenin yükü $+Q = 225$ nC ve içi boş metal kürenin toplam yükü $+2Q'$ dur. $V(\infty) = 0$ alınız.



1. Sistemin merkezinden 15 cm uzaklıktaki elektrik alanın büyüklüğü V/m cinsinden nedir?

- (a) 9×10^4 (b) 27 (c) 4.5×10^4 (d) 27×10^4 (e) 9

2. $V(r=5 \text{ cm}) - V(r=25 \text{ cm})$ potansiyel farkı volt cinsinden nedir?

- (a) -18000 (b) 18000 (c) 9000 (d) 10125 (e) -9000

Soru 3-4

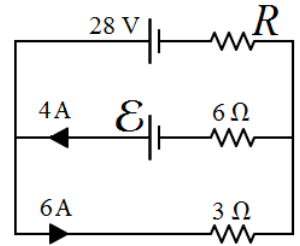
Şekilde verilen devre için,

3. bilinmeyen R direncini ohm cinsinden bulunuz.

- (a) 0 (b) 10 (c) 2 (d) 4 (e) 5

4. bilinmeyen emk, \mathcal{E} değerini volt cinsinden bulunuz.

- (a) 42 (b) 32 (c) 14 (d) 2 (e) 0



Soru 5-6

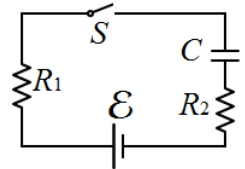
Şekildeki devre bir S anahtarı, dirençleri $R_1 = 1 \Omega$ ve $R_2 = 2 \Omega$ ile verilen iki direnç, 12V'luk pil ve sığası (kapasitansı) $C = 20 \mu F$ ile tanımlı kapasitör içermektedir. Kapasitör başlangıçta yüksüzdür. ($\ln(2) = 0.7$ alınız, birim ön eki μ micro = 10^{-6} anlamındadır.)

5. Anahtar kapandıktan sonra kapasitördeki maksimum yük nedir?

- (a) 0.8×10^{-4} C (b) 0.6×10^{-4} C (c) 24 C (d) 2.4×10^{-4} C (e) 240 C

6. Anahtar kapandıktan ne kadar süre sonra kapasitörün yükü maksimum değerinin %50'sine ulaşır?

- (a) $7 \mu s$ (b) $4.2 \mu s$ (c) $20 \mu s$ (d) $42 \mu s$ (e) $21 \mu s$



Soru 7-9

Paralel plakalı bir kapasitör için, dairesel plakaların alanı A mesafesi d olarak verilmiştir. Plakalar paralel bir R direnci üzerinden volta, $V = V_o \sin(\omega t)$ ile verilen bir güç kaynağına şekilde görüldüğü gibi bağlıdır.

7. Dirençten geçen akım nedir?

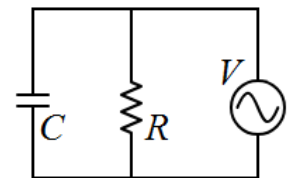
- (a) $\frac{V_o \sin(\omega t)}{2R}$ (b) $\frac{\sin(\omega t)}{R}$ (c) $\frac{V_o \cos(\omega t)}{R}$ (d) $\frac{V_o \sin(\omega t)}{R}$ (e) 0

8. Kapasitörden geçen yer değiştirme akımı nedir?

- (a) $\frac{\epsilon_0 A \omega V_o \cos(\omega t)}{d}$ (b) $\frac{\epsilon_0 A \omega V_o \cos(\omega t)}{\pi d^2}$ (c) $\frac{\epsilon_0 A \omega V_o \sin(\omega t)}{d}$ (d) $\frac{\epsilon_0 A \omega V_o \sin(\omega t)}{\pi d^2}$ (e) 0

9. Kapasitörün plakaları arasında eksenden r kadar uzaktaki manyetik alan nedir? Burada r plakaların yarıçapından daha küçüktür.

- (a) $\frac{V_o \epsilon_0 \cos(\omega t)}{2d}$ (b) $\frac{\mu_0 \epsilon_0 r \omega V_o \cos(\omega t)}{2d}$ (c) $\frac{\mu_0 r \omega V_o \cos(\omega t)}{2d}$ (d) $\frac{\mu_0 \epsilon_0 r V_o \sin(\omega t)}{2d}$ (e) 0



Soru 10-12

Kesit alanı A ile verilen uzun bir solenoid için sarım sayısı N , sarım yoğunluğu ise n olarak tanımlanmıştır. Solenoidin içinden geçen akım $I(t) = I_o \cos(2\omega t)$ ile veriliyor.

10. Solenoidin içindeki manyetik alan nedir?

- (a) $\mu_o I_o \cos(2\omega t)$ (b) $\mu_o n I_o \cos(2\omega t)$ (c) 0 (d) $\mu_o n I_o \sin(2\omega t)$ (e) $\mu_o n \cos(2\omega t)$

11. Solenoid boyunca manyetik akı nedir?

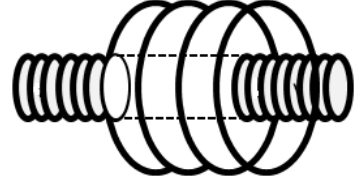
- (a) $\mu_o n N I_o A \cos(2\omega t)$ (b) $\mu_o n I_o A \cos(2\omega t)$ (c) $\mu_o n N \cos(2\omega t)$ (d) $n N I_o A \cos(2\omega t)$ (e) $\mu_o n N I_o \cos(2\omega t)$

12. İndüklenen emk, \mathcal{E} nedir?

- (a) $\mu_o n N I_o A 2\omega \sin(2\omega t)$ (b) $\mu_o I_o A \omega \cos(2\omega t)$ (c) $\mu_o n I_o A \cos(2\omega t)$ (d) $\mu_o n I_o A 2\omega \cos(2\omega t)$ (e) 0

Soru 13-14

Şekilde görüldüğü gibi, iletken tellerden yapılmış ve yarıçapları farklı olan iki bobin, eş eksenli olarak birbiri üzerine sarılmıştır. Bobinler birbirine dokunmamaktadır. İçteki bobinin yarıçapı a , uzunluğu $2L$, ve sarım sayısı $2N$, dıştaki bobinin yarıçapı $2a$, uzunluğu L ve sarım sayısı N dir. İçteki bobinden sabit I akımı akmaktadır. Aşağıdaki 2 soruya cevap veriniz.



13. Dıştaki bobinden geçen manyetik akı nedir?

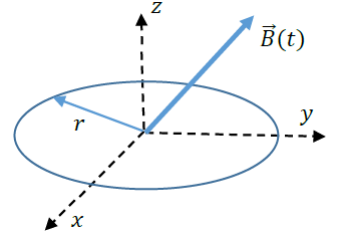
- (a) $\frac{\mu_o N \pi a^2 I}{2L}$ (b) $\frac{\mu_o N L I}{4\pi a^2}$ (c) $\frac{\mu_o N \pi a^2 I}{L}$ (d) $\frac{\mu_o N L I}{\pi a^2}$ (e) $\frac{\mu_o N 4\pi a^2 I}{L}$

14. Bobinlerin karşılıklı indüktansı nedir?

- (a) $\frac{\mu_o N^2 \pi a^2}{2L}$ (b) $\frac{\mu_o N^2 L}{\pi a^2}$ (c) $\frac{\mu_o N^2 \pi a^2}{L}$ (d) $\frac{\mu_o N L}{4\pi a^2}$ (e) $\frac{\mu_o N^2 4\pi a^2}{L}$

Soru 15-16

Yarıçapı r ve toplam direnci R olan iletken bir halka, xy -düzleminde sabitlenmiştir. Düzgün ve artan bir manyetik alan $\vec{B}(t) = \alpha t(\hat{j} + \hat{k})$, $t = 0$ anında başlatılır. Burada α pozitif bir sabittir.



15. Halkadaki akımın büyüklüğü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{\pi r^2 \alpha}{4R}$ (b) $\frac{\pi r^2 \alpha}{R}$ (c) 0 (d) $\frac{4\pi r^2 \alpha}{3R}$ (e) $\frac{\sqrt{2}\pi r^2 \alpha}{R}$

16. Halkaya etkiyen net kuvvet aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $\frac{\pi^2 r^3 \alpha^2 t(\hat{i} - \hat{k})}{2R}$ (b) $\frac{2\pi^2 r^3 \alpha^2 t(-\hat{i} + \hat{k})}{R}$ (c) 0 (d) $\frac{2\sqrt{2}\pi^2 r^3 \alpha^2 t(\hat{i} - \hat{k})}{R}$ (e) $\frac{8\pi^2 r^3 \alpha^2 t(-\hat{i} + \hat{j})}{3R}$

Soru 17-20

Bir karbondioksit lazer, vakum ortamında negatif x yönünde ilerleyen bir sinüzoidal elektromanyetik dalga yaymaktadır. Yayılan dalganın dalga boyu $10 \mu m$, elektrik alanı \vec{E} , z eksenine paralel ve maksimum büyüklüğü 2 MV/m 'dir.

($\pi = 3$ alınız. Birim ön ekleri M, m ve μ sırasıyla mega = 10^6 , mili = 10^{-3} ve mikro = 10^{-6} anlamındadır.)

17. Aşağıdakilerden hangisi manyetik alanın maksimum büyüklüğü, B_{max} , dalga sayısı, k , ve açısal frekans, ω 'yu temsil eder?

- (a) $B_{max} = 2 \text{ mT}$, $k = 3 \times 10^4 \text{ rad/m}$, $\omega = 2 \times 10^{14} \text{ rad/s}$ (b) $B_{max} = \frac{20}{3} \text{ mT}$, $k = \frac{10}{6} \times 10^5 \text{ rad/m}$, $\omega = 2 \times 10^3 \text{ rad/s}$
(c) $B_{max} = 2 \text{ mT}$, $k = 6 \times 10^{-5} \text{ rad/m}$, $\omega = 1.8 \times 10^{-14} \text{ rad/s}$ (d) $B_{max} = \frac{3}{20} \text{ mT}$, $k = 6 \times 10^5 \text{ rad/m}$, $\omega = 1.8 \times 10^{12} \text{ rad/s}$
(e) $B_{max} = \frac{20}{3} \text{ mT}$, $k = 6 \times 10^5 \text{ rad/m}$, $\omega = 1.8 \times 10^{14} \text{ rad/s}$

18. Aşağıdakilerden hangisi \vec{E} ve \vec{B} için zaman ve konumun fonksiyonu olarak doğru denklemlerdir?

- (a) $\vec{E} = -\hat{i}E_{max} \cos(kx - \omega t)$, $\vec{B} = -\hat{j}B_{max} \cos(kx + \omega t)$ (b) $\vec{E} = \hat{k}E_{max} \cos(kx - \omega t)$, $\vec{B} = \hat{i}B_{max} \cos(kx - \omega t)$
(c) $\vec{E} = \hat{k}E_{max} \cos(kx + \omega t)$, $\vec{B} = \hat{j}B_{max} \cos(kx + \omega t)$ (d) $\vec{E} = -\hat{i}E_{max} \cos(kx + \omega t)$, $\vec{B} = \hat{j}B_{max} \cos(kx - \omega t)$
(e) $\vec{E} = \hat{k}E_{max} \cos(kx - \omega t)$, $\vec{B} = \hat{j}B_{max} \cos(kx - \omega t)$

19. Poynting vektörünün ortalama değeri, \vec{S}_{ort} nedir? (W/m^2 biriminde)

- (a) $-\hat{j} \frac{5}{6} \times 10^{10}$ (b) $\hat{j} \frac{5}{9} \times 10^3$ (c) $-\hat{k} \frac{5}{6} \times 10^{10}$ (d) $-\hat{i} \frac{5}{6} \times 10^{10}$ (e) $-\hat{i} \frac{5}{9} \times 10^{10}$

20. Dalganın şiddeti W/m^2 biriminde nedir?

- (a) $\frac{5}{6} \times 10^7$ (b) $\frac{5}{9} \times 10^3$ (c) $\frac{5}{6} \times 10^{10}$ (d) 6×10^{10} (e) $\frac{5}{9} \times 10^{10}$

Grup Numarası		Ad		Tip
Liste Numarası		Soyad		A
Öğrenci Numarası		İmza		
e-posta				

ÖNEMLİ UYARILAR: Her soru için yalnızca bir doğru cevap vardır ve 1 puan değerindedir. Sadece cevap formuna işaretlenen cevaplar değerlendirilir. Tüm cevaplarınızı cevap formuna bir kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

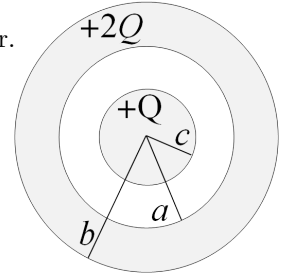
Bütün sorular için: boşlukta ışık hızı $c = 3 \times 10^8$ m/s, $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ V.m/C, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A alınız.
 birim önekleri $M = 10^6$, $k = 10^3$, $m = 10^{-3}$, $\mu = 10^{-6}$, $n = 10^{-9}$, $p = 10^{-12}$

1. 8.0 cm çapında çember şeklinde bir tele dik manyetik alan 160 ms süre içinde +0.55 T'dan -0.45 T'ya değiştirilmektedir. + işareti gözlemciden uzaklaşan bir alanı tasvir ederken - işareti gözlemciye doğru bir alanı tasvir etmektedir. İndüklenen emk'i bulunuz ve indüklenen akımın yönünü belirtiniz? ($\pi = 3$ alınız, SY= Saat Yönü, SYT = Saat Yönünün Ters)

- (a) 0.03 V / SY (b) 0.003 V / SYT (c) 0.06 V / SYT (d) 0.06 V / SY (e) 0.03 V / SYT

Soru 2-3

İçi boş metal bir kürenin iç ve dış yarıçapları sırasıyla $a = 20$ cm ve $b = 30$ cm'dir. Şekilde gösterildiği gibi, yarıçapı $c = 10$ cm olan düzgün yüklü yalıtkan bir küre, boş metal kürenin merkezine yerleştirilmiştir. Dolu kürenin toplam yükü $+Q = 9$ nC ve metal kabuğun toplam yükü $+2Q = 18$ nC'dur. ($V(\infty) = 0$ alınız).



2. Sistemin merkezinden 15 cm uzakta elektrik alanının büyüklüğü nedir?

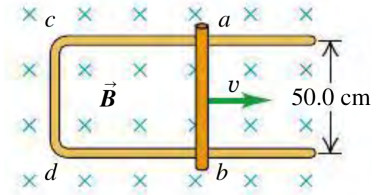
- (a) 60 V/m (b) 90 V/m (c) 9×10^4 V/m (d) 4.5×10^4 V/m (e) 3600 V/m

3. $V(r = 10$ cm) - $V(r = 27$ cm) potansiyel farkı nedir?

- (a) 405 V (b) 20 V (c) 200 V (d) 510 V (e) 170 V

Soru 4-6

İletken çubuk ab Şekilde gösterildiği üzere cb ve db metal rayları ile temas halindedir. Bu cihaz Şekil düzlemine dik 0.800 T'lık düzgün bir manyetik alandır.



4. ab çubuğu sağa doğru 7.50 m/s bir hızla hareket ettiği zaman çubukta indüklenen emk'nin büyüklüğü ve yönü aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) 3.0 V/a'dan b'ye (b) 1.5 V/b'den a'ya (c) 6.5 V/a'dan b'ye (d) 3.0 V/b'den a'ya (e) 6.0 V/b'den a'ya

5. abdc devresinin direnci 1.50 Ohm ise (sabit olduğu varsayılıyor), çubuğun sağa doğru 7.50 m/s sabit hızla hareketine devam etmesi için gereken kuvveti (büyüklüğünü ve yönünü) bulunuz. Sürtünmeyi ihmal ediniz.

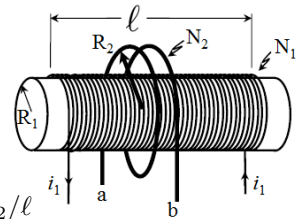
- (a) 0.4 N/Sağa (b) 0.8 N/Sola (c) 1.6 N/Sola (d) 0.8 N/Sağa (e) 1.6 N/Sağa

6. Devredeki termal enerjinin oluşum hızı nedir?

- (a) 6.0 W (b) 3.0 W (c) 1.5 W (d) 12.0 W (e) 4.0 W

Soru 7-9

Sarım sayısı N_1 uzunluğu ℓ ve yarıçapı R_1 olarak verilen bir solenoidten (sargı-bobin) başlangıçta $i_1 = 2.5$ A akım geçmektedir. Bu solenoidin etrafında onunla eş-eksenli olan R_2 yarıçaplı N_2 sarımlı bir başka solenoid vardır (Şekile bakınız).



7. Eğer i_1 akımı 0.125 s içinde sabit bir oranda azalarak 2.5 A'den 1 A'e düşürülürse kısa sargının a ve b uçları arasında indüklenecek gerilim ne olur ($V_a - V_b$)?

- (a) $12\pi\mu_0 R_2^2 N_2 / \ell$ (b) $\pi^2 \mu_0 R_2^2 N_2 / \ell$ (c) $\pi\mu_0 R_2^2 N_1 N_2 / \ell$ (d) $\mu_0 R_2^2 N_1 N_2 / \ell$ (e) $12\pi\mu_0 R_1^2 N_1 N_2 / \ell$

8. Bu sargı kombinasyonunun karşılıklı indüktansı, M , nedir?

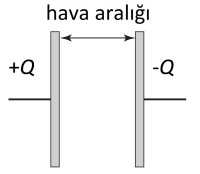
- (a) $\pi\mu_0 N_1 R_1^2 / \ell$ (b) $\mu_0 N_1 N_2 R_2^2 / \ell$ (c) $\pi\mu_0 N_1 N_2 R_1^2 / \ell$ (d) $\mu_0 N_1 N_2 R_2^2 / \ell$ (e) $\pi\mu_0 N_1 N_2 R_1^2 / \ell$

9. İçteki sargının öz-indüktansı, L , nedir?

- (a) $\mu_0 N_1^2 R_1^2 / \ell$ (b) $\pi\mu_0 N_1^2 R_1^2 / \ell$ (c) $\mu_0 N_1^2 R_1^2 / \ell$ (d) $\pi\mu_0 N_1 R_1^2 / \ell$ (e) $\pi\mu_0 N_1^2 R_1^2 / \ell$

Soru 10-11

Levha alanı 50 cm^2 ve hava aralığı 0.45 mm olan paralel levhali bir kapasitör 15 V 'luk bir bataryaya bağlanıp tamamen doldurulmuştur. Sonrasında bataryaya ayrılmıştır.



10. Bataryaya ayrıldıktan sonra, kapasitör levhaları arasındaki uzaklık 0.90 mm 'ye çıkarılmıştır. Bu durumda levhalar arası potansiyel farkı V ne kadardır?

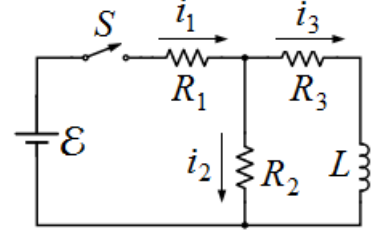
- (a) 15 V (b) 30 V (c) 10 V (d) 45 V (e) 60 V

11. Levhalar arası mesafe 0.90 mm iken dielektrik sabiti $K = 2$ olan yalıtkan bir tabaka boşluğu tamamen dolduracak şekilde levhalar arasına yerleştiriliyor. Bu durumda levhalar arası potansiyel farkı V ne olur?

- (a) 60 V (b) 15 V (c) 7.5 V (d) 30 V (e) 120 V

Soru 12-15

Şekildeki devrede pilin EMK'sı $\mathcal{E} = 100 \text{ V}$, dirençlerin değerleri $R_1 = 10.0 \Omega$, $R_2 = 20.0 \Omega$, $R_3 = 30.0 \Omega$ ve indüktörün indüklemi $L = 2.00 \text{ H}$ olarak verilmiştir. i_1 ve i_2 akımları



12. S anahtarı *kapatılır kapatılmaz* nedir?

- (a) $i_1 = 10/3 \text{ A}$, $i_2 = 5/3 \text{ A}$ (b) $i_1 = 40/11 \text{ A}$, $i_2 = 24/11 \text{ A}$ (c) $i_1 = 30/11 \text{ A}$, $i_2 = 18/11 \text{ A}$ (d) $i_1 = 10/3 \text{ A}$, $i_2 = 10/3 \text{ A}$ (e) $i_1 = 50/11 \text{ A}$, $i_2 = 30/11 \text{ A}$

13. S anahtarı kapatılıp *uzun süre* beklendiğinde nedir?

- (a) $i_1 = 50/11 \text{ A}$, $i_2 = 20/11 \text{ A}$ (b) $i_1 = 30/11 \text{ A}$, $i_2 = 18/11 \text{ A}$ (c) $i_1 = 10/3 \text{ A}$, $i_2 = 10/3 \text{ A}$ (d) $i_1 = 40/11 \text{ A}$, $i_2 = 24/11 \text{ A}$ (e) $i_1 = 50/11 \text{ A}$, $i_2 = 30/11 \text{ A}$

14. S anahtarı yeniden açıldığı anda nedir?

- (a) $i_1 = 0 \text{ A}$, $i_2 = 20/11 \text{ A}$ (b) $i_1 = 50/11 \text{ A}$, $i_2 = 30/11 \text{ A}$ (c) $i_1 = 10/3 \text{ A}$, $i_2 = 5/3 \text{ A}$ (d) $i_1 = 10/3 \text{ A}$, $i_2 = 10/3 \text{ A}$ (e) $i_1 = 40/11 \text{ A}$, $i_2 = 24/11 \text{ A}$

15. S anahtarı açılıp uzun süre beklendiğinde nedir?

- (a) $i_1 = 10/3 \text{ A}$, $i_2 = 10/3 \text{ A}$ (b) $i_1 = 30/11 \text{ A}$, $i_2 = 18/11 \text{ A}$ (c) $i_1 = 0 \text{ A}$, $i_2 = 0 \text{ A}$ (d) $i_1 = 40/11 \text{ A}$, $i_2 = 24/11 \text{ A}$ (e) $i_1 = 50/11 \text{ A}$, $i_2 = 30/11 \text{ A}$

Soru 16-20

Bir dipol anten boşlukta pozitif z yönünde yayılan bir sinuzoidal elektromanyetik dalga yaymaktadır. Dalganın frekansı 200 MHz 'dir ve maksimum büyüklüğü $0.2 \mu\text{T}$ olan \vec{B} manyetik alanı negatif x -yönündedir. ($\pi = 3$ alınız).

16. Bu dalganın dalgaboyu nedir?

- (a) 6 m (b) 3 m (c) 9 m (d) 1.5 m (e) 4 m

17. Aşağıdakilerden hangisi SI birimlerinde bu dalganın elektrik alanı \vec{E} 'dir?

- (a) $60 \cos(1.5z - 2 \times 10^8 t) \hat{i}$ (b) $60 \cos(4z - 12 \times 10^8 t) \hat{j}$ (c) $3 \sin(12z + 1.5 \times 10^8 t) \hat{k}$ (d) $-60 \cos(1.5z - 2 \times 10^8 t) \hat{j}$ (e) $3 \cos(4z - 12 \times 10^8 t) \hat{i}$

18. Dalganın şiddeti aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) 2.5 W/m^2 (b) 8 W/m^2 (c) 5 W/m^2 (d) 10 W/m^2 (e) 16 W/m^2

19. Kırma indisi $n = 1.5$ olan bir ortamda yayılıyorsa bu dalganın dalgaboyu nedir?

- (a) 9 m (b) 3 m (c) 1 m (d) 1.5 m (e) 6 m

20. Dalga, kırma indisi $n = 1.5$ olan bir ortamda yayılıyorsa ve manyetik alanın en büyük değeri $0.2 \mu\text{T}$ ise, elektrik alanın en büyük değeri nedir?

- (a) $\frac{80}{3} \text{ V/m}$ (b) 40 V/m (c) 90 V/m (d) 10 V/m (e) 60 V/m

Grup Numarası		Adı		Tür
Liste Numarası		Soyadı		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

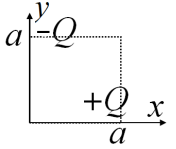
DİKKAT: Her soru için tek doğru cevap vardır. Cevap formu üzerinde işaretlenmeyen cevaplar değerlendirilmez. Cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

Tüm sorular için: Boşlukta ışık hızı $c = 3 \times 10^8$ m/s, $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ V.m/C, $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T.m/A

Birim Ön Ekleri $M = 10^6$, $k = 10^3$, $m = 10^{-3}$, $\mu = 10^{-6}$, $n = 10^{-9}$, $p = 10^{-12}$

1. Elektrik yükleri 1 nC ve -1 nC, $(a, 0)$ ve $(0, a)$, $a=3$ m noktalarına yerleştiriliyor. Orijinde elektrik alanı (tam formunda) nedir? ($\pi = 3$ alınız).

(a) $3(\hat{i} - \hat{j})$ N/C (b) $(\hat{i} - \hat{j})$ N/C (c) 3 N/C (d) 0 (e) $(-\hat{i} + \hat{j})$ N/C



2. Düzgün $+\lambda$ yük yoğunluğuna sahip bir tel x -ekseni üzerine $x = 0$ 'dan $x \rightarrow \infty$ 'a uzanacak şekilde yerleştirilmiştir. $(0, y)$ noktasına yerleştirilen bir $+q$ yükü üzerine etki eden kuvvetin x -bileşeni, F_x 'i bulunuz.

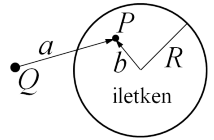
(a) 0 (b) $\frac{q\lambda}{2\pi\epsilon_0 y}$ (c) $-\frac{q\lambda}{2\pi\epsilon_0 y}$ (d) $\frac{q\lambda}{4\pi\epsilon_0 y}$ (e) $-\frac{q\lambda}{4\pi\epsilon_0 y}$

3. Aşağıdakilerden hangisi $\sqrt{\mu_0/\epsilon_0}$ 'm birimidir? Burada μ_0 ve ϵ_0 boşluğun manyetik ve elektriksel geçirgenliğidir.

(a) Ohm / m (b) kg m/C² s (c) Ohm m (d) Ohm (e) Ohm / s

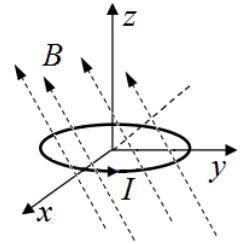
4. Noktasal Q yükü $R = 4$ cm yarıçaplı, dolu iletken bir kürenin dışına yerleştirilmiştir. Kürenin içindeki P noktası Q yükünden $a = 6$ cm ve kürenin merkezinden $b = 3$ cm uzaklıktadır. $Q = 4$ pC. P noktasındaki elektrik alanın büyüklüğünü bulunuz.

(a) 90 V/m (b) 40 V/m (c) 0 (d) 10 V/m (e) 22.5 V/m



Soru 5-7

Halka şeklinde 100-sarımlı bir bobinin eksenine, şekilde gösterildiği gibi z -eksenine paraleldir. Her bir sarımda $I = 0.5$ A akım akar ve bobinin alanı 0.1 m²'dir. Halkanın tüm yüzeyinden düzgün bir manyetik alan $\vec{B} = 0.2(\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k})$ T geçmektedir.

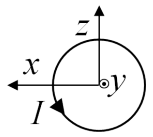


5. Bobinin manyetik momentini (veya manyetik dipol momentini) $\vec{\mu}$ A.m² biriminde bulunuz.

(a) $5\hat{k}$ (b) $\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ (c) \hat{i} (d) $-2\hat{j}$ (e) $4\hat{k}$

6. Bobine etkiyen net tork N.m cinsinden nedir?

(a) $2\hat{i} + \hat{j}$ (b) $-1.6\hat{i} + 0.4\hat{j}$ (c) $-0.8\hat{j} - 0.4\hat{k}$ (d) $1.6\hat{i} + 0.8\hat{j}$ (e) $10\hat{i} + 5\hat{j}$



7. Eğer bobinin eksenine şekilde gösterildiği gibi $+y$ -yönüne doğru yöneltirse potansiyel enerjisi ne kadar artar?

(a) 2.8 J (b) 2.2 J (c) 5.2 J (d) 6.2 J (e) 6 J

Soru 8-9

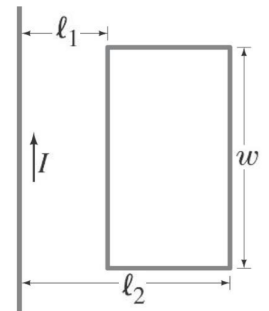
Uzun ve düz bir tel ile direnci R olan dikdörtgen bir halka yandaki şekilde gösterildiği gibi aynı düzlemedir.

8. Karşılıklı indüktansı (ortak etkilenme) ℓ_1, ℓ_2 ve ω türünden ifade ediniz. Sorunun çözümü için telin uzunluğunun ℓ_1, ℓ_2 ve ω ile kıyaslandığında çok uzun olduğunu, yani devrenin kalanının ℓ_1, ℓ_2 ve ω 'ya göre çok uzakta olduğunu varsayınız.

(a) $\frac{\mu_0\omega}{4\pi} \ln\left(\frac{\ell_2}{\ell_1}\right)$ (b) $\frac{\mu_0\omega}{4\pi}$ (c) $\frac{\mu_0\omega}{4\pi} \ln\left(\frac{\ell_2 - \ell_1}{\ell_1}\right)$ (d) $\frac{\mu_0\omega}{2\pi} \ln\left(\frac{\ell_2 - \ell_1}{\ell_2}\right)$ (e) $\frac{\mu_0\omega}{2\pi} \ln\left(\frac{\ell_2}{\ell_1}\right)$

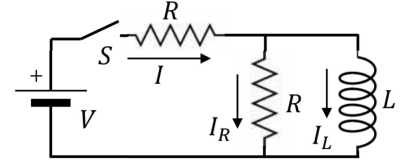
9. Uzun telden geçen akımın $\frac{dI}{dt} = -\beta$ şeklinde sabit bir oran ile azaldığı durumu varsayınız. Bu durumda dikdörtgen halkaya etki eden net kuvvet nasıl verilir?

(a) $\frac{\mu_0\omega}{4\pi} \ln\left(\frac{\ell_2}{\ell_1}\right)$ (b) $\frac{\mu_0\omega}{4\pi}$ (c) $\frac{\mu_0\omega}{4\pi} \ln\left(\frac{\ell_2 - \ell_1}{\ell_1}\right)$ (d) $\frac{\mu_0\omega}{2\pi} \ln\left(\frac{\ell_2 - \ell_1}{\ell_2}\right)$ (e) $\frac{\mu_0\omega}{2\pi} \ln\left(\frac{\ell_2}{\ell_1}\right)$



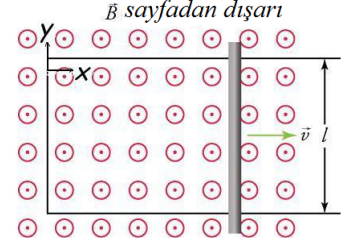
10. Yandaki şekilde S anahtarının $t = 0$ anında kapatıldığını düşünün. Bu durumda öz indüktansı (özetkilenmesi) L olan indüktör (etkileç) üzerinden geçen akım $I_L(t)$ nasıl verilir?

- (a) $\frac{V}{R}(1 - e^{-tR/2L})$ (b) $\frac{V}{R}(1 - e^{-2tR/2L})$ (c) $\frac{V}{R}e^{-2tR/L}$ (d) $\frac{V}{R}(1 - e^{-tR/L})$
 (e) $\frac{V}{R}e^{-tR/2L}$



Soru 11-13

U-şeklinde bükülmüş bir tel ve ℓ uzunluğunda bir metal çubuk $x-y$ düzleminde bir devre oluşturmaktadır. Şeklin düzlemine dik doğrultuda z -yönünde sayfadan dışarı doğru bir manyetik alan x -yönünde lineer olarak artmaktadır: $\vec{B} = Kx\hat{k}$ Burada K sabittir. U-şeklinde bükülmüş bir telin tabanı $x = 0$ 'dadır ve v hızıyla yapmakta olduğu harekete bu noktadan başlamıştır. Devredeki direnç akımın aktığı telin uzunluğu ile orantılıdır, yani telin belli bir andaki uzunluğu L ise devredeki direnç $R = \alpha L$ 'dir.



11. Devreden herhangi bir t anında geçen manyetik akı nedir?

- (a) $\Phi_m = \frac{1}{2}Klv^2t^2$ (b) $\Phi_m = Klvt$ (c) $\Phi_m = \frac{1}{2}Klvt^2$ (d) $\Phi_m = lvt^2$ (e) $\Phi_m = \frac{1}{2}Klv^2t$

12. Çubuğun hareketi nedeniyle devrede indüklenecek elektromotor kuvveti nedir?

- (a) $\mathcal{E} = -Klv^2t$, saat-yönü-terci (b) $\mathcal{E} = -Klv^2t$, saat-yönünde (c) $\mathcal{E} = -\frac{1}{2}Klv^2t$, saat-yönü-terci
 (d) $\mathcal{E} = -\frac{1}{2}Klv^2t$, saat-yönünde (e) $\mathcal{E} = -Klvt$, saat-yönü-terci

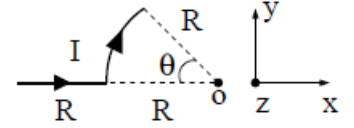
13. Herhangi bir t anında devreden akmakta olan akım ne kadardır?

- (a) $I = -Klv^2t^2/2\alpha(\ell + 2vt)$ (b) $I = -Klv^2t^2/2\alpha(\ell + 2vt)$ (c) $I = -Klv^2t/2\alpha(\ell + 2vt)$
 (d) $I = -Klv^2t^2/\alpha(\ell + 2vt)$ (e) $I = -Klv^2t/\alpha(\ell + 2vt)$

Soru 14-15

14. Akım taşıyan hattın düz kısmının \bullet noktasındaki manyetik alana katkısı nedir?

- (a) $-\frac{\mu_0 I}{R}\hat{i}$ (b) $-\frac{2\mu_0 I}{3R}\hat{k}$ (c) $-\frac{\mu_0 I}{2R}\hat{i}$ (d) 0 (e) $-\frac{\mu_0 I}{2\pi R}\hat{k}$

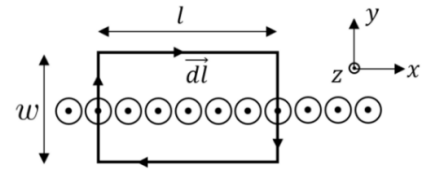


15. Akım taşıyan hattın yuvarlak kısmının \bullet noktasında sebep olduğu manyetik alanın büyüklük ve yönü nedir?

- (a) $-\frac{\mu_0 I \theta}{2\pi R}\hat{k}$ (b) $-\frac{\mu_0 I \theta}{4\pi R}\hat{k}$ (c) $-\frac{\mu_0 I \theta}{R}\hat{k}$ (d) $-\frac{\mu_0 I}{4\pi R}\hat{k}$ (e) $-\frac{\mu_0 I \theta}{4R}\hat{k}$

Soru 16-17

Çok büyük sayıda paralel uzun kablo, şekilde gösterildiği gibi, z -doğrultusunda I akımları taşımaktadır. n , birim uzunluk başına akım hattı sayısıdır. Genişliği w ve uzunluğu l olan dikdörtgen bir çerçeve $x-y$ düzleminde yerleştirilmiştir.



16. Bütün çerçeve için $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l}$ integralinin değeri nedir?

- (a) $-Bl$ (b) $2Bl$ (c) $2B(l+w)$ (d) $-2Bl$ (e) $-2B(l+w)$

17. Bu akım tabakasının yakınında manyetik alanın büyüklüğü nedir?

- (a) $\frac{\mu_0 n l I}{2w}$ (b) $\frac{\mu_0 n I}{l}$ (c) $\frac{\mu_0 n I}{2}$ (d) $\frac{\mu_0 n I}{4}$ (e) $\frac{\mu_0 n w I}{2}$

Soru 18-20

Vakumdaki elektromanyetik bir dalganın elektrik alan kısmı $\vec{E} = E_0 \cos(-kx - \omega t)\hat{j}$ olarak veriliyor.

18. Bu elektromanyetik dalganın manyetik alan kısmı için yayılma yönü nedir?

- (a) $\hat{j} - \hat{k}$ (b) $-\hat{i}$ (c) \hat{j} (d) $\hat{k} - \hat{i}$ (e) \hat{i}

19. Bu elektromanyetik dalganın manyetik alan kısmını bulunuz. B_0 manyetik alanın en büyük değeridir.

- (a) $-(B_0/c) \cos(-x - \omega t)\hat{i}$ (b) $-(E_0/c) \sin(-kx - \omega t + \pi/2)\hat{k}$ (c) $-cB_0 \cos(-x - \omega t)\hat{k}$
 (d) $(E_0/c) \cos(-kx - \omega t)\hat{k}$ (e) $cE_0 \sin(-kx - \omega t)\hat{i}$

20. Bu dalganın Poynting vektörünün tam bir çevrim üzerinden ortalamasının büyüklüğü nedir?

- (a) $E_0^2/2c\epsilon_0$ (b) $E_0 B_0/\epsilon_0 \mu_0$ (c) $E_0^2/2c\mu_0$ (d) cB_0^2/μ_0 (e) $B_0^2/2c\mu_0$

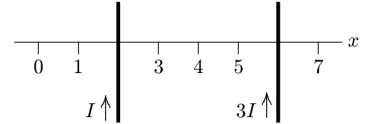
Grup Numarası		Adı		Tür
Liste Numarası		Soyadı		A
Öğrenci Numarası		İmza		
E-posta				

DİKKAT: Her soru için tek doğru cevap vardır. Cevap formu üzerinde işaretlenmeyen cevaplar değerlendirilmez. Cevaplarınızı cevap formu üzerinde kurşun kalem (tükenmez veya dolma kalem olamaz) kullanarak işaretleyiniz.

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ V.m/C}, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}, \text{vakumda ışık hızı } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

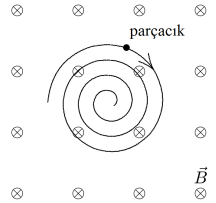
Birim ön ekleri: $M = 10^6$, $k = 10^3$, $m = 10^{-3}$, $\mu = 10^{-6}$, $n = 10^{-9}$, $p = 10^{-12}$

1. Akım taşıyan iki paralel, uzun, düz tel x eksenini keser ve şekilde gösterildiği gibi, aynı yönde I ve $3I$ akımları taşımaktadırlar. Hangi x değerinde net manyetik alan sıfırdır? (x metre cinsindedir.)



- (a) 0 (b) 7 (c) 3 (d) 1 (e) 5

2. Düzgün manyetik alanın yönü sayfanın içine doğrudur. Sayfa düzleminde hareket eden bir yüklü parçacık, şekilde gösterildiği gibi saat yönünde, azalan yarıçaplı bir spiral üzerinde ilerler. Makul bir açıklama şudur:



- (a) yük pozitifdir ve hızlanmaktadır.
(b) yük nötrdür ve ivmesi sıfırdır.
(c) yük pozitifdir ve yavaşlamaktadır.
(d) yük negatifdir ve yavaşlamaktadır.
(e) yük negatifdir ve hızlanmaktadır.

3. Bir elektron, düzgün bir \vec{B} manyetik alanında \vec{v} hızıyla harekete başlamıştır. \vec{v} ile \vec{B} arasındaki θ açısı 0° ile 90° arasındadır. Sonuç olarak elektron bir helis üzerinde ilerler. Elektronun hız vektörü \vec{v} 'nin başlangıç değerine döneceği süre aşağıdakilerden hangisidir?

- (a) $2\pi m/(eB)$ (b) $2\pi mv/(eB)$ (c) $2\pi mv \sin \theta/(eB)$ (d) $2\pi mv \cos \theta/(eB)$ (e) $2\pi mv \tan \theta/(eB)$

4. Bir laser, vakumda negatif x-yönünde ilerleyen bir sinüzoidal elektromanyetik dalga yaymaktadır. Dalga boyu $\pi \times 10^{-6} \text{ m}$ ve $E_{max} = 1.5 \text{ MV/m}$ 'dir. Elektrik alan vektörü z -eksenine paraleldir. Zaman ve konumun fonksiyonları olarak \vec{E} and \vec{B} vektör denklemleri nelerdir? Aşağıdakilerin tümü SI birimlerindedir.

- (a) $\vec{E} = \hat{j}(5 \times 10^{-3}) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$ ve $\vec{B} = \hat{k}(5 \times 10^{-3}) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$
(b) $\vec{E} = -\hat{i}(1.5 \times 10^6) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$ ve $\vec{B} = \hat{j}(5 \times 10^{-3}) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$
(c) $\vec{E} = \hat{k}(1.5 \times 10^6) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$ ve $\vec{B} = \hat{j}(5 \times 10^{-3}) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$
(d) $\vec{E} = -\hat{k}(1.5 \times 10^6) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$ ve $\vec{B} = \hat{j}(5 \times 10^{-3}) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$
(e) $\vec{E} = \hat{j}(1.5 \times 10^6) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$ ve $\vec{B} = \hat{j}(5 \times 10^6) \times \cos [(2 \times 10^6 x) + (6 \times 10^{14} t)]$

Soru 5-6

Frekansı $f = 3/\pi \times 10^{14} \text{ Hz}$ olan bir elektromanyetik dalga cam içinde $2.4 \times 10^8 \text{ m/s}$ hızla yayılabilmektedir.

5. Bu frekanstaki bir elektromanyetik dalga için camın kırma indisi n kaçtır?

- (a) 5/2 (b) 7/4 (c) 6/5 (d) 5/4 (e) 5/3

6. Bu dalganın cam içindeki dalga sayısı ne kadardır?

- (a) $2.0 \times 10^7 \text{ rad/m}$ (b) $5.0 \times 10^6 \text{ rad/m}$ (c) $3.5 \times 10^6 \text{ rad/m}$ (d) $4.5 \times 10^5 \text{ rad/m}$ (e) $2.5 \times 10^6 \text{ rad/m}$

Soru 7-9

30 cm uzunluğunda ve 0.4 cm^2 kesit alanına sahip bir solenoid 600 tur tel içerir ve 50 A akım taşır (hava için $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \text{ H/m}$.)

7. Solenoiddeki manyetik alan (T (tesla) birimi cinsinden) nedir?

- (a) 1.0 (b) 0.12 (c) 0.08 (d) 0.8 (e) 1.8

8. Solenoid hava ile doluyorsa, manyetik alandaki enerji yoğunluğu (J/m^3 birimi cinsinden) nedir?

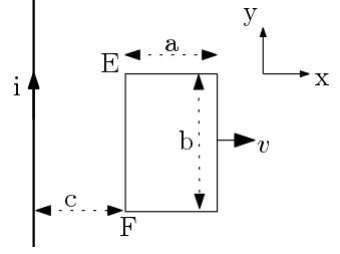
- (a) 0.6×10^4 (b) 1.2×10^3 (c) 1.2×10^4 (d) 1.6×10^4 (e) 0.6×10^3

9. Solenoidin indüktansı nedir (μH birimi cinsinden)?

- (a) 4.8 (b) 14.4 (c) 48.0 (d) 57.6 (e) 17.3

Soru 10-12

Şekilde gösterilen dikdörtgen şeklindeki tel çerçeve $+x$ -yönünde sabit v sürati ile çekilmektedir. Telin EF kenarı ile üzerinden akım geçen uzun tel arasındaki uzunluk başlangıçta c 'dir ve uzun telden $+y$ -yönünde geçen sabit akımın büyüklüğü i 'dir.



10. Tel çerçevenin düzleminden içeri doğru geçen manyetik akı ne kadardır?

- (a) $\frac{\mu_0 ib}{2\pi} \ln\left(\frac{c+b+vt}{c+vt}\right)$ (b) $\frac{\mu_0 ia}{2\pi} \ln\left(\frac{c+b+vt}{b+vt}\right)$ (c) $\frac{\mu_0 ib}{2\pi} \ln\left(\frac{c+a+vt}{c+vt}\right)$ (d) $\frac{\mu_0 ib}{2\pi} \ln\left(\frac{c+a+vt}{b+vt}\right)$
 (e) $\frac{\mu_0 ib}{2\pi} \ln\left(\frac{c+a+vt}{a+vt}\right)$

11. Tel çerçevenin direncinin R olduğu varsayımıyla, çerçevede indüklenen akımın yönü ve büyüklüğü ne kadardır? (sy: saat yönü, syt: saat yönüne ters.)

- (a) syt ve $\frac{\mu_0 ibav}{2\pi R} \frac{1}{(b+vt)(a+vt)}$ (b) sy ve $\frac{\mu_0 ibav}{2\pi R} \frac{1}{(c+vt)(b+a+vt)}$ (c) syt ve $\frac{\mu_0 ibcv}{2\pi R} \frac{1}{(c+vt)(a+vt)}$ (d) sy ve $\frac{\mu_0 ibav}{2\pi R} \frac{1}{(c+vt)(c+a+vt)}$
 (e) sy ve $\frac{\mu_0 ibcv}{2\pi R} \frac{1}{(a+vt)(c+b+vt)}$

12. Eğer tel çerçeve $+y$ -yönünde sabit v sürati ile çekilirse, çerçevede indüklenen akımın yönü ve büyüklüğü ne olur?

- (a) $\frac{\mu_0 ibav}{2\pi R} \frac{1}{(c+vt)(c+a+vt)}$ (b) 0 (c) $\frac{\mu_0 ib}{2\pi R} \frac{v}{c+b+vt}$ (d) $\frac{\mu_0 ib}{2\pi R} \frac{v}{c+a+vt}$ (e) $\frac{\mu_0 ibav}{2\pi R} \frac{1}{(c+vt)(b+a+vt)}$

Soru 13-14

Dünyanın yüzeyinden 100 km uzaklıktaki bir uydu, ortalama toplam gücü 60 kW olan sinüzoidal radyo dalgaları yaymaktadır. Vericinin her yöne eşit olarak dalga yaydığını varsayın. ($\pi \approx 3$ hava için $\mu_0 = 1.2 \times 10^{-6} \text{ H/m}$ almız)

13. Dünya yüzeyindeki bir alıcı tarafından ölçülecek şiddet (W/m^2 birimleri cinsinden) nedir?

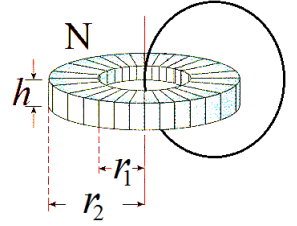
- (a) 2×10^{-7} (b) 5×10^{-7} (c) 2×10^{-6} (d) 2×10^{-5} (e) 5×10^{-6}

14. Dünya yüzeyindeki bir alıcı tarafından ölçülecek elektrik alan genliği E_{max} (V/m birimleri cinsinden) nedir?

- (a) 6×10^{-3} (b) 36×10^{-3} (c) $\sqrt{6} \times 10^{-3}$ (d) $\sqrt{1.6} \times 10^{-3}$ (e) $\sqrt{3.6} \times 10^{-3}$

Soru 15-16

Toroid şeklinde, dikdörtgen kesitli bir indüktörün iç yarıçapı r_1 , dış yarıçapı r_2 ve yüksekliği h 'dir. Toroidin N sarımı vardır ve sarımlarında I akımı akmaktadır.



15. Toroidin içinde manyetik alanın büyüklüğü nedir? (Amper Yasası'nı kullanınız.)

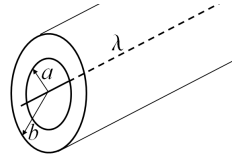
- (a) $\mu_0 I/r$ (b) $\mu_0 I/(Nr)$ (c) $\mu_0 NI/(2\pi r)$ (d) $\mu_0 NI/(\pi r^2)$ (e) $\mu_0 I/N$

16. Çember şekilli tel halka ile toroid arasında karşılıklı indüktans nedir?

- (a) $\mu_0 N h \log(r_2/r_1)/(2\pi)$ (b) $\mu_0 h \log(r_2/r_1)/(2N\pi)$ (c) $\mu_0 h \log(r_2/r_1)$ (d) $\mu_0 N h r_2/(2\pi r_1)$
 (e) $\mu_0 N h \log(r_1/r_2)/(2\pi)$

Soru 17-18

Çok uzun bir metal borunun iç ve dış yarıçapları sırasıyla a ve b 'dir. Şekilde gösterildiği gibi, düzgün yüklü ince bir tel borunun eksenini boyunca uzanmaktadır. Telin doğrusal yük yoğunluğu λ 'dir.



17. Aşağıdakilerden hangisi telden $r > b$ uzaklıkta elektrik alanın büyüklüğüdür?

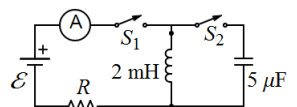
- (a) $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r}$ (b) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r}$ (c) 0 (d) $\frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ (e) $\frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r^2}$

18. Aşağıdakilerden hangisi $V_{a/2} - V_{2b}$ potansiyel farkıdır?

- (a) $\frac{\lambda \ln 2}{\pi\epsilon_0}$ (b) 0 (c) $\frac{\lambda}{\pi\epsilon_0} \ln\left(\frac{4b}{a}\right)$ (d) $\frac{\lambda(4b-a)}{4\pi\epsilon_0 ab}$ (e) $\frac{\lambda(4b-a)}{8\pi\epsilon_0 ab}$

Soru 19-20

Şekilde gösterilen devrede, S_1 anahtarı kapatıldıktan yeterince uzun bir süre sonra ampermetreden 3.50 A değerinde sabit bir akım okunmaktadır. Aniden S_2 anahtarı kapatılıp S_1 aynı anda açılıyor.



19. Kapasitörde toplanacak maksimum yük miktarı nedir?

- (a) 3.50 mC (b) 0.50 mC (c) 0.70 mC (d) 7.00 mC (e) 0.35 mC

20. Kapasitörde maksimum yük toplandığı anda indüktördeki akım nedir?

- (a) 0.50 A (b) 0.70 A (c) 7.00 A (d) 3.50 A (e) 0