

KKKKKKKKKK

Adı Soyadı :
Numarası :
Bölümü :
İmzası :

FİZ 144 FİZİK II
2007-2008 BAHAR DÖNEMİ
GENEL SINAV
23. 05. 2008

1. Sınav süresi 120 dakikadır.
2. Bu sınavda eşit puanlı 30 adet soru vardır.
3. Elinizdeki soru kitapçığı “K” türü soru kitapçığıdır.
4. Yanıtlarınızı ‘Yanıt Kağıdı’ üzerinde ilgili bölmei karalayarak işaretleyiniz.
5. Beş yanlış bir doğru yanıtı siler.
6. Hem soru kitapçığına, hem de yanıt kağıdına kimliğiniz ile ilgili bilgileri yazınız.
7. Gerekirse, işlemlerinizi soru kitapçığı üzerinde yapınız.
8. Hesap makinesi kullanmak yasaktır.

VERİLER

$$e=1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$g=10 \text{ m/s}^2$$

$$k=(1/4\pi\epsilon_0)=9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

$$\epsilon_0=9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$$

$$\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$$

$$\pi=3$$

$$m_p=1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_e=9 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

$$1 \text{ eV}=1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$$

$$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = 0,87$$

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$$

$$\cos 37^\circ = 0,8$$

$$\sin 37^\circ = 0,6$$

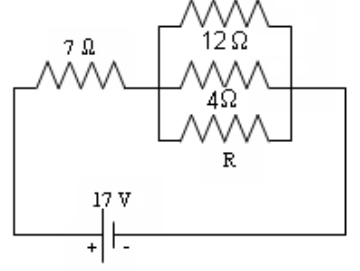
$$\ln 2 = 0,69; e = 2,7$$

10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^{-2}	santi	cm
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	mikro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	piko	p

KKKKKKKKKK

1. Şekildeki devrede R'nin hangi değeri için pilin sağladığı güç 34 W olur?

- A) 7 B) 5 C) 1,5 D) 2 E) 3



2. İndüktansı 50 mH ve direnci 4 Ω olan bir bobin emk'sı 80 V olan bir üreticinin uçları arasında bağlanmıştır. Akım kararlı duruma ulaştığında manyetik alanda ne kadar enerji (J cinsinden) depolanır?

- A) 5 B) 10 C) 20 D) 25 E) 50

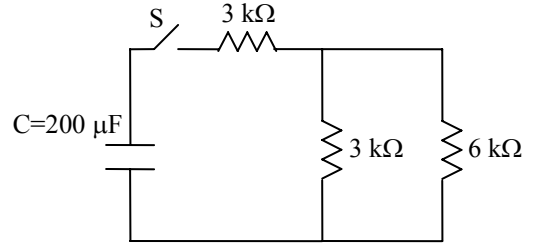
3. Yarıçapı $R = 12$ cm olan çember şeklindeki tel halkadan $I = 4$ A şiddetinde akım geçmektedir. Halkanın merkezindeki manyetik alanın büyüklüğünü (T cinsinden) bulunuz.

- A) 2×10^{-5} B) 4×10^{-5} C) 8×10^{-5} D) 10×10^{-5} E) 0

4. Alanı $2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ olan 50 sarımlık dairesel bir bobinden $200 \mu\text{A}$ 'lık akım geçmektedir. Bobinin manyetik dipol momentini başlangıçta B manyetik alanı ile aynı yönde olacak şekilde, büyüklüğü 0,4 T olan bir manyetik alan içine yerleştirilmiştir. Bobinin manyetik momentini başlangıç durumuna göre 90° derece döndüren dış kuvvetin yaptığı iş (μJ cinsinden) nedir?

- A) 2 B) 4 C) 8 D) 6 E) 1

5. Sığası $C=200 \mu\text{F}$ olan yüklü bir kondansatör üç direnç ile şekildeki gibi bağlanmıştır. S anahtarı $t=0$ s anında kapatılıyor. Sırasıyla devrenin zaman sabiti ve yükün başlangıç değerinin yarıya düşmesi için gereken zamanı (s cinsinden) bulunuz.



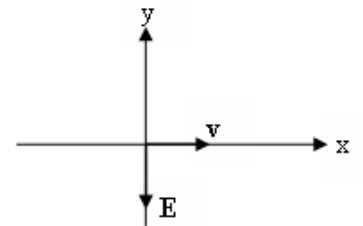
- A) 1; 0,69 B) 1,2; 0,50 C) 1; 0,50 D) 1; 0,45 E) 2,4; 0,69

6. Yükleri $2,5 \mu\text{C}$ olan iki nokta yük x eksenini üzerine, yüklerden biri $x = 0,4$ m noktasında diğeri ise $x = -0,4$ m noktasında olacak şekilde yerleştirilmiştir. y eksenini üzerinde $y = 0,3$ m noktasında elektrik alanının büyüklüğünü (kN/m cinsinden) bulunuz.

- A) 77 B) 144 C) 54 D) 108 E) 0

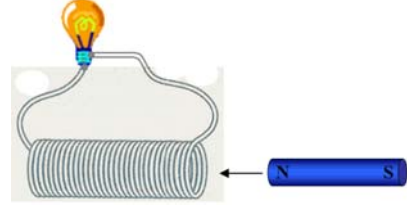
7. Bir elektron pozitif x eksenini yönünde hareket ediyor. Negatif y eksenini yönünde düzgün bir E elektrik alanı vardır. Aynı bölgede büyüklüğü ve yönü uygun bir manyetik alan vardır. Elektron üzerine etkiyen toplam kuvvetin sıfır olabilmesi için manyetik alanın yönü ne olmalıdır?

- A) pozitif y eksenini yönünde B) negatif y eksenini yönünde
C) sayfa düzleminde içeri doğru D) sayfa düzleminde dışarı doğru
E) negatif x eksenini yönünde



KKKKKKKKKK

8. Bir çubuk mıknatıs şeklindeki gibi 320 sarımlı bir solenoidin içine doğru hareket ettiriliyor. 0,75 saniye içinde solenoid içindeki manyetik alanın büyüklüğü sıfırdan 0,50 T'ya çıkmıştır. Solenoidin yarıçapı 5 cm dir ve uçları arasına bir ampül takılıdır. Oluşan ortalama indüksiyon emk'sı kaç volt'tur?



- A) 0,8 B) 1,6 C) 2,8 D) 12 E) 32

9. Değeri 20 μF olan bir kapasitörün yükünü 6 μC 'dan 10 μC 'a artırmak için ne kadar ek enerji (μJ cinsinden) gereklidir?

- A) 0,9 B) 3,5 C) 2,5 D) 0,5 E) 1,6

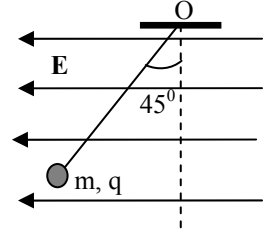
10. Bir proton 5×10^5 m/s hız ile 1,2 T şiddetindeki manyetik alana 30° açı ile girerse protona etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğü (N cinsinden) nedir?

- A) $3,6 \times 10^{-12}$ B) $1,8 \times 10^{-13}$ C) $9,6 \times 10^{-14}$ D) $4,8 \times 10^{-14}$ E) 0

11. Aynı kütleli iki silindirik bakır telden, A teli B telinin iki katı uzunluğa sahiptir. Tellerin dirençleri arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi ile tanımlanır?

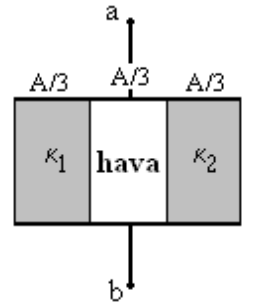
- A) $R_A = 8R_B$ B) $R_A = 2R_B$ C) $R_A = 4R_B$ D) $R_A = R_B$ E) $R_A = 0,5R_B$

12. Kütleli $m = 18 \times 10^{-6}$ kg ve yükü $q = 3 \times 10^{-6}$ C olan bir parçacık sola doğru yönelmiş bir \mathbf{E} elektrik alanı içerisinde ağırlıksız bir ipe, şekildeki gibi O noktasından asılmıştır. Parçacık şekilde gösterildiği gibi dengede ise, elektrik alanının büyüklüğü (N/C cinsinden) nedir?



- A) 20 B) 50 C) 40 D) 30 E) 60

13. Plaka alanı A ve plakalar arası uzaklığı d olan paralel plakalı bir kondansatör, dielektrik sabitleri $\kappa_1 = 2$ ve $\kappa_2 = 3$ olan iki farklı dielektrik malzeme ile şekildeki gibi doldurulmuştur. Kondansatörün sığasını bulunuz.



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

14. Pozitif x doğrultusunda $i = 2$ A akım taşıyan, $l = 3$ m uzunluğundaki iletken bir tel $\mathbf{B} = [3\mathbf{i} + (4/3)\mathbf{j} - \mathbf{k}]$ T'lık bir manyetik alan içinde bulunmaktadır. Manyetik alan tarafından iletken tel üzerine uygulanan kuvvetin büyüklüğünü (N cinsinden) bulunuz?

- A) 15 B) 10 C) 25 D) 20 E) 5

KKKKKKKKKK

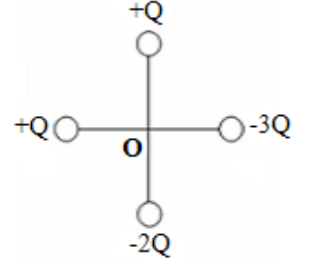
15. 4,5 cm yarıçapında bir yarımküre, toplam $5,4 \times 10^{-7} \text{ C}$ 'luk bir yük içermektedir. Bu yarımkürenin eğik yüzeyinden geçen akı $9,8 \times 10^4 \text{ N.m}^2/\text{C}$ 'dir. Düz olan yüzeyden geçen akı ($\text{N.m}^2/\text{C}$ cinsinden) ne kadardır?

- A) 0 B) $4,9 \times 10^4$ C) $-9,8 \times 10^4$ D) $-3,8 \times 10^4$ E) $7,6 \times 10^4$

16. Bir manyetik alan içine konulmuş r yarıçaplı iletken bir halkada indüklenen elektrik alanın büyüklüğü $E=7 \text{ mV/m}$ 'dir. Manyetik alanın $0,025 \text{ T/s}$ hızla azaldığı gözönüne alınırsa iletken halkanın yarıçapı (cm cinsinden) nedir?

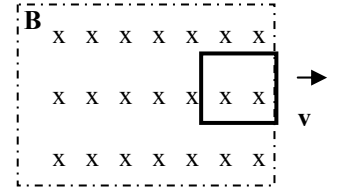
- A) 56 B) 48 C) 42 D) 36 E) 24

17. Şekilde görülen her bir yük orijinden 30 cm uzaklıkta konumlandırılmıştır. $Q=3,0 \mu\text{C}$ olduğuna göre, orijine yerleştirilen Q yüküne etki eden net kuvvetin büyüklüğü (N cinsinden) nedir?



- A) 4,5 B) 7,2 C) 3,6 D) 9,0 E) 1,8

18. Kenar uzunluğu 8 cm olan kare biçimli bir akım kangalı 50 sarımlıdır. Akım kangalı düzgün manyetik alan içine, düzlemi alana dik olacak şekilde yerleştirilmiştir. Akım kangalı 0,2 saniye içinde sabit hızla manyetik alan dışına çekiliyor. Kangalın direnci 16Ω ve oluşan indüksiyon akımı 10 mA olduğuna göre, manyetik alan şiddetini (T cinsinden) bulunuz.

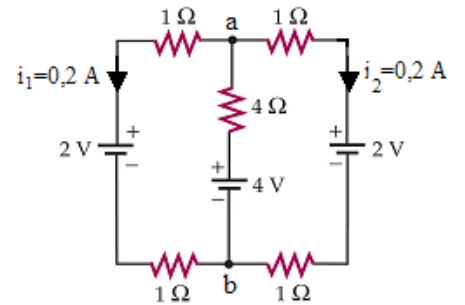


- A) 5,5 B) 0,1 C) 7,5 D) 1,4 E) 9,0

19. Yarıçapı $r = 10 \text{ cm}$ olan bir dairenin çevresine beş adet özdeş $q = +1 \mu\text{C}$ 'luk yük simetrik olarak yerleştirilmiştir. Dairenin merkezindeki elektrik potansiyeli (kV cinsinden) nedir?

- A) 250 B) 300 C) 350 D) 400 E) 450

20. Şekilde görülen devrede, a ve b noktaları arasındaki $V_a - V_b$ potansiyel farkını (V cinsinden) bulunuz.



- A) 5,6 B) 2,4 C) 3,2 D) 4,8 E) 4,0

21. Yarıçapı 5 cm olan küresel kabuğun yüzeyel yük yoğunluğu $\sigma = 9 \text{ nC/m}^2$ 'dir ve yük tüm yüzeye homojen dağılmıştır. Kabuğun toplam yükünü (nC cinsinden) ve $r = 2 \text{ cm}$ 'de oluşturduğu elektrik alanın büyüklüğünü (N/C cinsinden), sırasıyla, bulunuz.

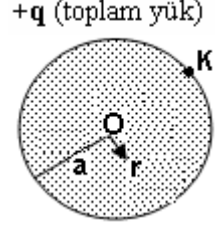
- A) 0,27 ; 0 B) 1,25 ; 70 C) 0,54 ; 0 D) 0,54; 70 E) 0,27; 366

KKKKKKKKKK

22. Uzunluğu 0,4 m olan ideal bir solenoid düzgün sarılmış 1000 sarıma sahiptir. Solenoidin merkezinde $B = 1 \times 10^{-4}$ T'lık bir manyetik alan oluşturabilecek akımı (mA cinsinden) bulunuz.

- A) 25,6 B) 33,3 C) 47,4 D) 53,2 E) 62,3

23. Düzgün yük yoğunluğuna sahip "a" yarıçaplı iletken olmayan kürenin içinde oluşan elektrik alanı yarıçap doğrultusundadır ve $E(r) = kqr/a^3$ büyüklüğüne sahiptir. Sonsuz uzaktaki noktaların potansiyeli sıfır olmak üzere kürenin yüzeyinde bulunan bir K noktasının potansiyeli ile merkezdeki potansiyel arasındaki fark $[V_K - V_O]$ ne kadar olur?

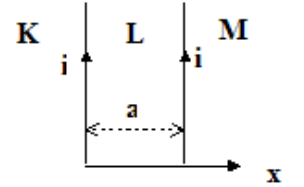


- A) $kq/2a$ B) kq/a C) $-kq/2a$ D) kq/a^2 E) kqa

24. Uzayın bir bölgesinde elektriksel potansiyel $V(x,y) = 6xy$ bağıntısı ile veriliyor. Burada V volt cinsinden, x, y ise metre cinsindedir. Elektriksel alanın büyüklüğünü (V/m cinsinden), (-1, -4/3) m ile verilen P noktası için bulunuz.

- A) 1 B) 20 C) 6 D) 10 E) 5

25. Aralarında "a" uzaklığı olan paralel iki uzun telden eşit şiddette ve aynı yönde i akımları geçmektedir. Bu tellerin oluşturduğu manyetik alanların sıfır olduğu uzaklık ya da uzaklıkları bulunuz.



- A) K bölgesindeki tüm noktalar B) İkinci tel boyunca
C) Birinci tel boyunca D) M bölgesinde $x=3a/2$ E) L bölgesinde $x=a/2$ noktasında

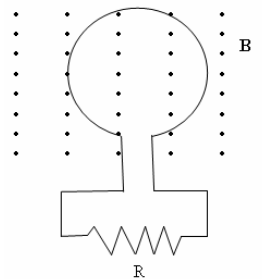
26. Her biri 20 Ω olan seri bağlı dört direnç 20 V'lık batarya ile beslenmektedir. Dirençlerden herhangi birinin iki ucu arasındaki potansiyel farkı (V cinsinden) nedir?

- A) 1 B) 5 C) 4 D) 20 E) 80

27. Bir elektrik dipolü, birbirlerinden $0,5 \times 10^{-10}$ m uzakta bulunan $+2e$ ve $-2e$ yüklerinden oluşmaktadır. Bu dipol 1×10^6 N/C değerindeki elektrik alanı içinde bulunmaktadır. Dipole etkiyen torkun en büyük değeri (N.m cinsinden) ne kadardır?

- A) $1,6 \times 10^{-23}$ B) $4,8 \times 10^{-14}$ C) $2,4 \times 10^{-24}$ D) $3,2 \times 10^{-23}$ E) 0

28. Şekilde verilen halka şeklindeki devreden geçen manyetik akı, $\phi_B = 5t^2 + 2t$ bağıntısına uygun olarak artmaktadır. Burada ϕ_B miliweber ve t ise saniye ile verilmektedir. Devrede $R = 11 \Omega$ ise, $t=2$ s'de oluşan indüksiyon akımının büyüklüğü (mA cinsinden) ve yönü nedir?



- A) 4, saat ibresi yönünde B) 2, saat ibresinin tersi yönünde
C) 2, saat ibresi yönünde D) 4, saat ibresinin tersi yönünde
E) 22, saat ibresinin tersi yönünde

KKKKKKKKKK

29. Büyüklüğü $q_1 = 2 \mu\text{C}$ olan pozitif bir yük orijinde sabitlenmiştir. $q_2 = 3 \mu\text{C}$ 'luk bir başka yükü sonsuzdan q_1 yüküne 4 m uzaklıktaki bir noktaya getirmek için ne kadarlık iş (joule cinsinden) yapmak gerekir?

- A) $1,35 \times 10^{-2}$ B) $6,75 \times 10^{-2}$ C) $4,50 \times 10^{-2}$ D) $2,25 \times 10^{-2}$ E) 0

30. Yarıçapı 0,5 cm olan bir telden 100 A akım geçmektedir ve akım telin kesit alanına düzgün olarak dağılmıştır. Telin merkezinden 0,1 cm uzaklıkta manyetik alanın değerini (T cinsinden) bulunuz.

- A) 0 B) 8×10^{-4} C) 2×10^{-4} D) 6×10^{-3} E) 4×10^{-3}

Formüller

$$\Phi_E = \int \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} \quad \varepsilon_0 \Phi_E = q \quad U_E = \frac{1}{2} CV^2 \quad q = C\varepsilon(1 - e^{-t/\tau_C})$$

$$\mathbf{F}_B = q \mathbf{v} \times \mathbf{B} \quad \mathbf{F}_B = i \mathbf{L} \times \mathbf{B} \quad \boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{\mu} \times \mathbf{B} \quad U(\theta) = -\boldsymbol{\mu} \cdot \mathbf{B}$$

$$d\mathbf{B} = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{d\mathbf{s} \times \mathbf{r}}{r^3} \quad \oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 i \quad B = \mu_0 i n \quad B = \frac{\mu_0 i N}{2\pi r}$$

$$\Phi_B = \int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} \quad \oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt} \quad L = \frac{N\Phi}{i} \quad \varepsilon_L = -L \frac{di}{dt}$$

$$i = \frac{\varepsilon}{R} (1 - e^{-t/\tau_L}) \quad U_B = \frac{1}{2} Li^2$$