

KKKKK

Adı Soyadı :
Numarası :
Bölümü :
İmzası :

FİZ 144 FİZİK II
2006-2007 BAHAR DÖNEMİ
GENEL SINAV
25.05.2007

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

$e=1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$			
$g=10 \text{ m/s}^2$			
$k=(1/4\pi\epsilon_0)=9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$	10^9	giga	G
$\epsilon_0=9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N.m}^2$	10^6	mega	M
$\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A}$	10^3	kilo	k
$m_p=1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$	10^{-2}	santi	cm
$m_e=9 \times 10^{-31} \text{ kg}$	10^{-3}	mili	m
$1 \text{ eV}=1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$	10^{-6}	mikro	μ
$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$	10^{-9}	nano	n
$\cos 30^\circ = \sin 60^\circ = 0,87$	10^{-12}	piko	p
$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,7$			
$\cos 37^\circ = 0,8$			
$\sin 37^\circ = 0,6$			
$\ln 2 = 0,7; e^{-1} = 0,37$			
$\pi = 3$			

Formüller

$\Phi_E = \int \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A}$	$\epsilon_0 \Phi_E = q$	$U_E = \frac{1}{2} CV^2$	$q = C\epsilon(1 - e^{-t/\tau_c})$
$\mathbf{F}_B = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$	$d\mathbf{F}_B = i d\mathbf{L} \times \mathbf{B}$	$\boldsymbol{\tau} = \boldsymbol{\mu} \times \mathbf{B}$	$U(\theta) = -\boldsymbol{\mu} \cdot \mathbf{B}$
$d\mathbf{B} = \frac{\mu_0 i}{4\pi} \frac{d\mathbf{s} \times \mathbf{r}}{r^3}$	$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l} = \mu_0 i$	$B = \mu_0 in$	$B = \frac{\mu_0 iN}{2\pi r}$
$\Phi_B = \int \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A}$	$\oint \mathbf{E} \cdot d\mathbf{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$	$L = \frac{N\Phi_B}{i}$	$\epsilon_L = -L \frac{di}{dt}$
$i = \frac{\epsilon}{R} (1 - e^{-t/\tau_L})$	$U_B = \frac{1}{2} Li^2$		

KKKKK

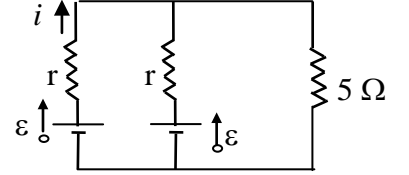
1. İndüktansı 60 mH ve direnci 3Ω olan bir bobin, elektromotor kuvveti 40 V ve iç direnci 1Ω olan bir bataryaya bağlanıyor. Akım denge durumuna ulaştığında sistemde depolanan manyetik enerji (J cinsinden) nedir?

A) 5 B) 2 C) 3 D) 4 E) 1

2. İletken esnek bir malzemeden yarıçapı 10 cm olan bir çember oluşturularak şiddeti 0,8 T olan homojen bir manyetik alan içine, düzlemi alana dik olacak şekilde, yerleştirilmiştir. Çemberin yarıçapı 75 cm/s'lik bir hızla azalırsa, bırakılma esnasında çemberde oluşan indüksiyon emk'sı (V cinsinden) nedir?

A) 0,36 B) 0,20 C) 0,18 D) 0,60 E) 0,12

3. Elektromotor kuvvetleri 24 V ve iç dirençleri 2Ω olan iki özdeş batarya paralel bağlandıktan sonra 5Ω 'luk bir dış dirence şekildeki gibi bağlanmıştır. Şekilde gösterilen koldan geçen i akımı (A cinsinden) nedir?

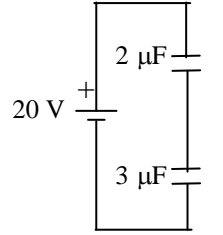


A) sıfır B) 4,0 C) 3,6 D) 7,2 E) 2,0

4. q_1 ve q_2 yükleri x-ekseni üzerindedir. q_1 , $x=a$ ve q_2 de $x=2a$ konumundadır. Orijinde elektrik alanın sıfır olması için q_1 ve q_2 arasındaki ilişki ne olmalıdır?

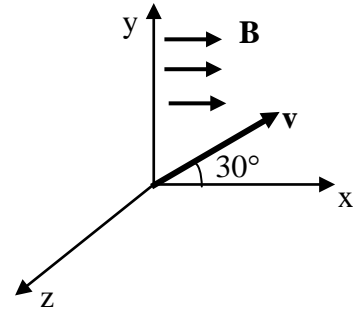
A) $q_2 = 4q_1$ B) $q_2 = -2q_1$ C) $q_2 = 2q_1$ D) $q_2 = -4q_1$ E) $q_2 = -q_1/4$

5. Şekildeki batarya 20 V'luk bir emk'ya sahip olduğuna göre $2 \mu\text{F}$ 'lık kondansatör üzerindeki yük miktarı (μC cinsinden) nedir?



A) 48 B) 30 C) 24 D) 10 E) 12

6. Bir elektron xy düzlemi içinde olan ve x eksenine 30° lik açı yapan bir doğru boyunca, 1×10^6 m/s lik bir hızla, şekildeki gibi fırlatılıyor. +x eksenine yönünde ve şiddeti 0,2 T olan düzgün bir manyetik alan uygulandığında, elektrona etki eden kuvvet (N cinsinden) nedir?

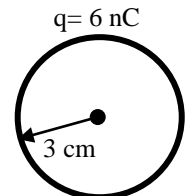


A) $3.2 \times 10^{-14} \mathbf{i}$ B) $0.3 \times 10^{-14} \mathbf{k}$ C) $1.6 \times 10^{-14} \mathbf{k}$
D) $-1.6 \times 10^{-14} \mathbf{k}$ E) $-3.2 \times 10^{-14} \mathbf{j}$

7. Sarım sayısı 500 olan bir kangalın indüktansı 8 mH'dir. 50 mA'lık akım geçtiğinde, kangalda oluşan manyetik akının değeri (μWb cinsinden) ne olur?

A) 3,0 B) 0,8 C) sıfır D) 0,2 E) 4,7

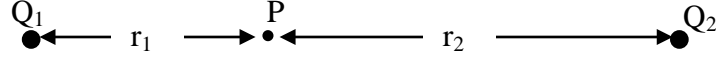
8. Yarıçapı 3 cm olan yalıtılmış iletken bir küre $q = 6 \text{ nC}$ değerinde bir yük taşımaktadır. Kürenin yüzeyindeki elektrostatik enerji yoğunluğunu (mJ/m^3 cinsinden) hesaplayınız.



A) 16,2 B) sıfır C) 32,4 D) 8,0 E) 12,2

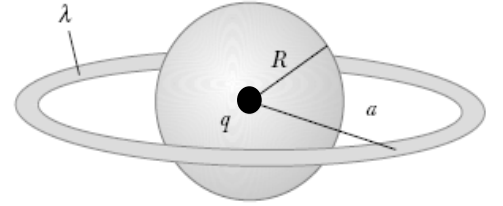
KKKKK

9. Şekilde görülen yük düzenleniminde, P noktasına bir elektron ilk hızsız olarak konulursa elektronun başlangıç ivmesinin büyüklüğü (m/s^2 cinsinden) ne olur? ($Q_1 = -40 \mu C$, $Q_2 = +160 \mu C$, $r_1 = 4 \text{ cm}$ ve $r_2 = 8 \text{ cm}$ 'dir.)



- A) 1×10^{19} B) 2×10^{19} C) 4×10^{19} D) 6×10^{19} E) 8×10^{19}
10. Başlangıçta, 200 N/C 'luk elektrik alanına dik olarak yönelen bir elektriksel dipol, daha sonra elektrik alanı ile aynı doğrultuda yöneliyor. Dipol momentinin büyüklüğü $2 \times 10^{-8} \text{ C.m}$ ise, alan tarafından yapılan iş (μJ cinsinden) nedir?
- A) 0,2 B) 4 C) 0,4 D) 2 E) sıfır
11. Birim hacimdeki serbest elektron sayısı $2,5 \times 10^{28} \text{ elektron/m}^3$ ve kesit alanı $2 \times 10^{-7} \text{ m}^2$ olan bir bakır telin içinden $3,2 \text{ A}$ 'lık akım geçmektedir. Elektronların sürüklenme hızı (m/s cinsinden) nedir?
- A) 2×10^{-3} B) 3×10^{-3} C) 5×10^{-3} D) 4×10^{-3} E) 8×10^{-3}
12. Akım taşıyan çembersel bir halka $5 \times 10^{-2} \text{ A.m}^2$ 'lik manyetik dipol momentine sahiptir. Halka, 12 T 'lık homojen bir manyetik alana düzlem normali alanla 30° 'lik açı yapacak şekilde yerleştirilmiştir. Halkaya etki eden torkun büyüklüğü ($N.m$ cinsinden) nedir?
- A) sıfır B) 6,0 C) 0,6 D) 3,0 E) 0,3

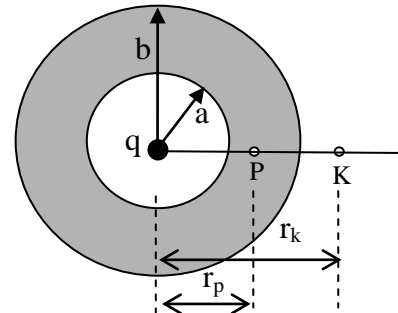
13. Şekilde görüldüğü gibi q nokta yükü, çizgisel yük yoğunluğu λ ve yarıçapı a olan düzgün yüklü bir halkanın merkezine yerleştirilmiştir. Merkezi, q 'nın bulunduğu noktada ve yarıçapı R olan kürenin yüzeyinden geçen Φ_E elektriksel akısı nedir? ($R < a$)



- A) $\frac{q}{\epsilon_0}$ B) $\frac{q}{2\pi\epsilon_0 R}$ C) $\frac{2\lambda\pi R}{\epsilon_0}$ D) $\frac{q}{\epsilon_0} + \frac{2\lambda\pi R}{\epsilon_0}$ E) $\frac{q}{\epsilon_0} + \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 R}$
14. Yarıçapı 2 cm , uzunluğu 20 cm ve sarım sayısı 2000 olan bir solenoidten 50 mA akım geçmektedir. Solenoidin içinde oluşan manyetik alanın büyüklüğünü (mT cinsinden) bulunuz.
- A) 6,0 B) 0,6 C) 3,0 D) 0,3 E) 0,12

15. Şekilde; iç yarıçapı a ve dış yarıçapı b olan metal bir küre kabuğunun kesiti görülüyor. Noktasal bir $+q$ yükü kabuğun merkezine yerleştirilmiştir. Küre kabuğunun elektriksel olarak toplam yükü sıfırdır. Kabuğun içindeki P noktasında ($a < r_p < b$) ve dışındaki K noktasında ($r_k > b$) elektrik alan ifadeleri, sırasıyla:

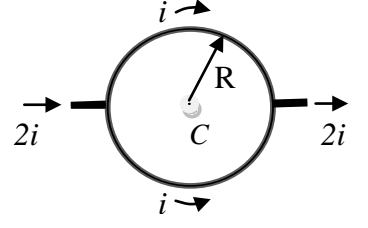
- A) 0 ; 0 B) $\frac{kq}{r_p^2}$; $\frac{kq}{r_k^2}$ C) $\frac{kq}{r_p^2}$; 0
- D) 0 ; $\frac{kq}{r_k^2}$ E) $\frac{kq}{r_p^2}$; $\frac{kq}{(r_k + r_p)^2}$



KKKKK

16. İç direnci 1Ω ve emk'sı 3 V olan bir bataryaya 5Ω 'luk bir direnç bağlanmıştır. Bu bataryada 2 dakika içinde elektriksel enerjiye dönüşen kimyasal enerji (J cinsinden) nedir?
A) 160 B) 216 C) 180 D) 90 E) 50

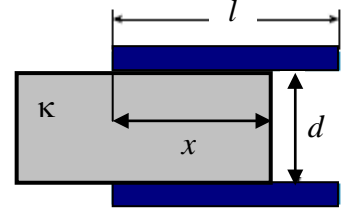
17. Şekilde görüldüğü gibi, $2i$ akımını taşıyan düz iletken bir tel iki özdeş yarım çember şeklinde ayrılmıştır. Oluşan çembersel ilmeğin merkezindeki manyetik alanın ifadesi nedir?



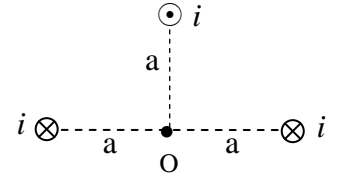
- A) $\mu_0 i / 2R$ B) $\mu_0 i / 4\pi R$ C) $\mu_0 i / 8R$ D) $\mu_0 i / 2\pi R$ E) sıfır
18. $E(x)=5x \text{ (N/C)}$ büyüklüğünde homojen olmayan bir elektrik alan $+x$ yönünde yönelmiştir. $x_1=4 \text{ m}$ ve $x_2=6 \text{ m}$ noktaları arasındaki (V_2-V_1) potansiyel farkını (V cinsinden) bulunuz.
A) 50 B) 40 C) -20 D) -30 E) -50

19. Paralel plakalı bir kondansatör, kenar uzunluğu l olan ve aralarında d mesafesi bulunan iki metalik kare plakadan oluşmuştur. Dielektrik sabiti κ olan bir madde bu kondansatör içine şekildeki gibi $x=2l/3$ olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu durumda kondansatörün yeni sığasını bulunuz.

A) $\frac{\epsilon_0 l^2}{3d} (2\kappa + 1)$ B) $\frac{\epsilon_0 l^2}{d} (\kappa + 1)$ C) $\frac{3\epsilon_0 l^2}{2d} (2\kappa + 1)$
D) $\frac{2\epsilon_0 l^2}{3d} (2\kappa + 1)$ E) $\frac{2\epsilon_0 l^2}{3d} (\kappa + 1)$



20. Üç uzun, doğrusal ve kağıt düzlemine dik iletken telden herbiri $i = 6 \text{ A}$ 'lık akım taşımaktadır. Tellerden iki tanesi sayfa düzleminden içeri, diğeri ise sayfa düzleminden dışarı doğru akım taşımaktadır. Tellerden $a = 10 \text{ cm}$ uzaklıktaki bir O noktasında manyetik alanın büyüklüğünü (μT cinsinden) ve yönünü bulunuz.

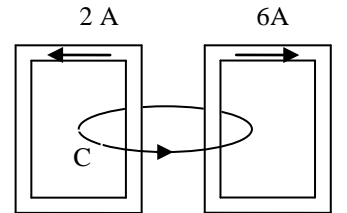


- A) $10 \rightarrow$ B) $5 \downarrow$ C) $8 \uparrow$ D) $12 \rightarrow$ E) $12 \leftarrow$
21. Özdeş üç adet q yükünün, kenar uzunluğu b olan bir eşkenar üçgenin köşelerine getirilmesi için yapılması gerekli iş nedir?
A) $3kq^2/2b$ B) $3kq^2/b$ C) $kq^2/3b^2$ D) $6kq^2/b$ E) $kq/3b$

22. Kesit alanı 1 mm^2 olan silindirik nikrom telinden bir direnç yapılıyor. Direncin iki ucuna 15 V 'luk bir potansiyel fark uygulanıyor ve dirençten 2 A akım geçtiği ölçülüyor. Telin uzunluğu kaç metredir? Nikromun öz direnci $1,5 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$ dir.

A) 5 B) 6 C) 7 D) 14 E) 15

23. Şekilde gösterilen dikdörtgen şeklindeki kapalı devrelerden 2 A ve 6 A şiddetinde akımlar geçmektedir. Gösterilen kapalı C yolu boyunca $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}$ integralinin değeri aşağıdakilerden hangisi ile verilir?



A) sıfır B) $-4\mu_0$ C) $4\mu_0$ D) $-8\mu_0$ E) $8\mu_0$

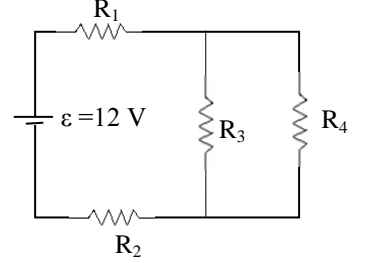
KKKKK

24. Bir metresinde 800 sarım bulunan uzun bir solenoidten, şiddeti zamanla $\frac{di}{dt} = 10 \text{ A/s}$ sabit hızı ile azalan, bir akım geçmektedir. Solenoid eksenine dik, merkezi solenoid ekseninde bulunan ve solenoidin içinde kalan 2 mm yarıçaplı çemberde oluşan indüklenmiş elektrik alan şiddetini ($\mu\text{N/C}$ cinsinden) hesaplayınız.

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

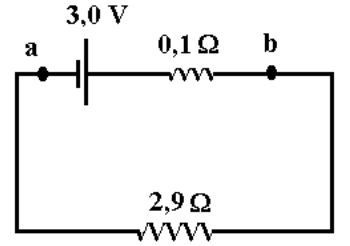
25. Değerleri $R_1=25 \Omega$, $R_2= 15 \Omega$, $R_3= 30 \Omega$ ve $R_4= 20 \Omega$ olan dört direnç 12 V'luk bir bataryaya şekildeki gibi bağlanmışlardır. Bu dört dirence eşdeğer olan tek direncin değerini (Ω cinsinden) hesaplayınız.

A) 40 B) 60 C) 75 D) 52 E) 32



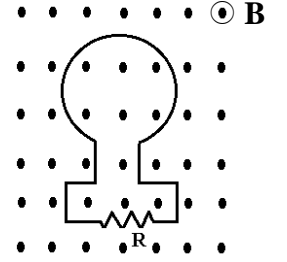
26. Şekildeki elektrik devresinde, $V_b - V_a$ potansiyel farkını (V cinsinden) bulunuz.

A) 0,5 B) 2,9 C) 3,0 D) 1,0 E) sıfır



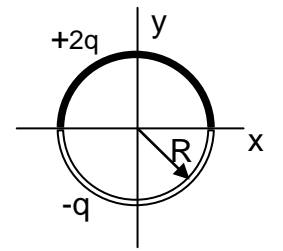
27. Şekilde gösterilen halkadan geçen manyetik akı $\phi_B = 6t^2 + 8t$ bağıntısına uygun olarak artmaktadır. Bu bağıtıda ϕ_B miliweber ve t saniye cinsinden verilmiştir. $R = 4 \Omega$ ise $t = 2 \text{ s}$ iken bu halkada oluşan indüksiyon akımının şiddetini (mA cinsinden) ve yönünü bulunuz.

A) 4 ; saat ibresi yönünde B) 4 ; saat ibresinin tersi yönünde
C) 8 ; saat ibresi yönünde D) 8 ; saat ibresinin tersi yönünde
E) 12 ; saat ibresinin tersi yönünde



28. Yarıçapları aynı ve yükleri $+2q$ ve $-q$ olan plastik iki yarım çember xy düzleminde şekildeki gibi yerleştirilmiştir. x eksenini yarım çemberlerin birleşme noktalarından geçmektedir ve yükler iki yarım çembere homojen olarak dağılmıştır. Çemberin merkezindeki elektrik potansiyel ne olur?

A) $q/4\pi\epsilon_0 R$ B) $2q/4\pi\epsilon_0 R$ C) $-q/4\pi\epsilon_0 R$ D) $-2q/4\pi\epsilon_0 R$ E) sıfır



29. Çok uzun, doğrusal ve paralel iki akım kablosu zıt yönlerde 1,8 A'lık akım taşımaktadır. Kablolar arasındaki uzaklık 3,6 m olduğuna göre, bunlardan birinin 5 m'lik kısmına etki eden kuvvetin büyüklüğü (μN cinsinden) nedir?

A) 1,2 B) 0,6 C) 1,8 D) 0,9 E) 0,3

30. Özindüksiyon katsayısı 5 mH olan bir bobin 10Ω 'luk bir direnç ile elektromotor kuvveti 20 V olan bir bataryaya seri olarak bağlanmıştır. Anahtar kapatıldıktan $5 \times 10^{-4} \text{ s}$ sonra devreden geçen akımın değerini (A cinsinden) bulunuz.

A) 0,63 B) 1,26 C) 0,75 D) 0,35 E) 0,70