

KKKKKKKKKK

Adı Soyadı :
Numarası :
Bölümü :
İmzası :

FİZ 144 FİZİK II
2009-2010 BAHAR DÖNEMİ
I. ARA SINAVI
02.04.2010

1. Sınav süresi 100 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 makinası kullanmak yasaktır.

VERİLER

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

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

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

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

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

$$\sqrt{2} = 1,4$$

$$\pi=3$$

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

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

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0.7$$

$$\sin 37^\circ = \cos 53^\circ = 0.6$$

$$\sin 53^\circ = \cos 37^\circ = 0.8$$

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0.5$$

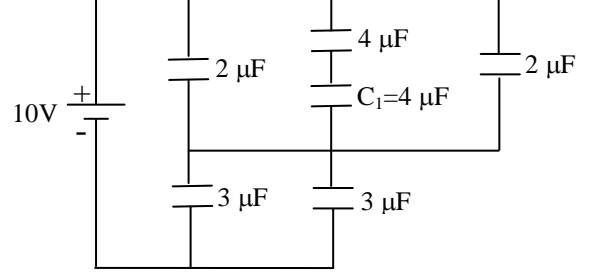
$$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = 0.87$$

<u>Sayı</u>	<u>Ön takı</u>	<u>Simgesi</u>
10^9	giga	G
10^6	mega	M
10^3	kilo	k
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	mili	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p

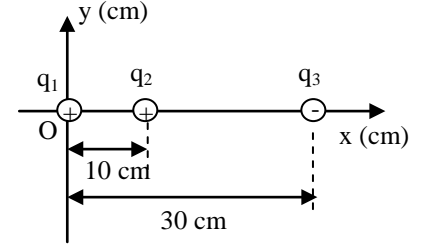
KKKKKKKKKK

1. Şekildeki batarya 10 V'luk bir potansiyel farkına sahip olduğuna göre C_1 kondansatörü üzerindeki yük miktarı (μC cinsinden) nedir?

A) 4 B) 6 C) 8
D) 10 E) 12



2. Şekilde gösterildiği gibi üç nokta yük x-ekseni üzerine yerleştirilmiştir. $q_1 = 5 \mu\text{C}$ yükü orijinde, $q_2 = 2 \mu\text{C}$ yükü orijinden 10 cm uzaklıkta ve $q_3 = -4 \mu\text{C}$ yükü ise orijinden 30 cm uzaklıkta bulunmaktadır. q_3 yüküne diğer iki yük tarafından uygulanan net kuvvetin büyüklüğü (N cinsinden) nedir?



A) 3,2 B) 3,5 C) 3,8 D) 4,1 E) 4,4

3. Özdirenci $5 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ olan metal bir telin uzunluğu 1 m ve kesit alanı $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ dir. Telin uçları arasında 2 V'luk bir potansiyel farkı uygulanmaktadır. Teldeki serbest elektronların yoğunluğu $2,5 \times 10^{28}$ elektron/ m^3 ise, elektronların sürüklenme hızı (m/s cinsinden) nedir?

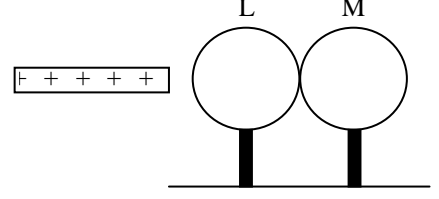
A) $0,2 \times 10^{-2}$ B) $0,4 \times 10^{-2}$ C) $0,6 \times 10^{-2}$
D) $0,8 \times 10^{-2}$ E) $1,0 \times 10^{-2}$

4. Yarıçapları $a = 20 \text{ cm}$ ve $b = 50 \text{ cm}$ olan eş merkezli iki iletken küresel kabuğun yükleri eşit fakat zıt işaretli olup $6 \times 10^{-6} \text{ C}$ 'dur. Sistemin sığasını (pF cinsinden) bulunuz.

A) 36 B) 42 C) 50 D) 68 E) 72

KKKKKKKKKK

5. Yüksüz L ve M metal küreleri yalıtkan ayaklar üzerinde ve birbirine değecek şekilde durmaktadır. Pozitif yüklü bir çubuk şekildeki gibi L küresi yakınına getirilmektedir, ancak L küresine değmemektedir. Daha sonra bu iki küre birbirinden ayrılmakta ve yüklü çubuk da kenara çekilmektedir. Son durumda:



- A) L küresi negatif ve M küresi pozitif yüklüdür.
B) her iki küre pozitif yüklüdür.
C) her iki küre negatif yüklüdür.
D) her iki küre yüksüzdür.
E) L küresi pozitif ve M küresi negatif yüklüdür.
6. Paralel plakalı bir kondansatörün plaka alanı ve plakalar arası uzaklık iki katına çıkarılırsa, kondansatörün yeni sığası:

- A) iki katına çıkar.
B) değişmez.
C) yarıya iner.
D) üç katına çıkar.
E) dört katına çıkar.

7. Şekilde görüldüğü gibi, noktasal $-Q$ yükü iletken ve yüksüz bir küre kabuğunun merkezine yerleştirilmiştir. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

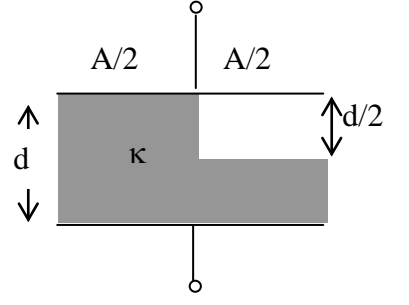


- I) İletken kabuğun içinde (taralı bölge) elektrik alanı sıfırdır.
II) Küre kabuğunun dışında elektrik alanı yarıçap doğrultusunda küre kabuğunun merkezine yönelmiştir.
III) Merkezdeki yük ile küre kabuğunun iç yüzeyi arasında kalan bölgede elektrik alanı sabittir.
IV) Küre kabuğunun dışında potansiyel $-kQ/r$ ifadesi ile verilir.

- A) I B) I ve II C) I, II ve IV D) I, II ve III E) II ve IV

KKKKKKKKKK

8. Yüzey alanı A olan paralel plakalı bir kondansatör dielektrik sabiti κ olan dielektrik bir malzemeyle şekildeki gibi doldurulmuştur. Bu kondansatörün sığası nedir?

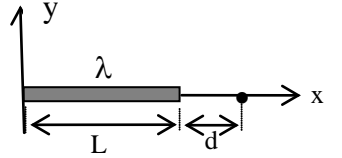


- A) $\frac{\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{2\kappa}{3\kappa^2 + 1} \right)$ B) $\frac{\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{3\kappa(\kappa - 1)}{2\kappa} \right)$ C) $\frac{\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{2\kappa}{3\kappa(\kappa - 1)} \right)$
- D) $\frac{\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{2\kappa(\kappa + 1)}{3\kappa +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

9. Bir hidrojen atomu çekirdeği (proton), bir potansiyel fark altında ivmelendirilerek durgun durumdan 4×10^6 m/s hızına ulaştırılıyor. Bu işlem için gerekli potansiyel farkı (kV cinsinden) nedir?

- A) 85 B) 170 C) 340 D) 255 E) 100

10. Çizgisel yük yoğunluğu λ olan L uzunluğundaki ince bir çubuk şekildeki gibi x -ekseni üzerine yatırılmıştır. Çubuğun sağ ucundan d kadar uzaklıktaki bir noktada elektrik alan büyüklüğü nedir?

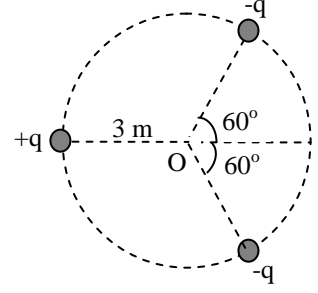


- A) $k\lambda \left(\frac{L+d}{d^2} \right)$ B) $k\lambda \left(\frac{L-d}{d^2} \right)$ C) $2k\lambda \left(\frac{d}{L^2} \right)$
- D) $k\lambda \left(\frac{L}{d(L+d)} \right)$ E) $k\lambda \left(\frac{L}{d(L-d)} \right)$

KKKKKKKKKK

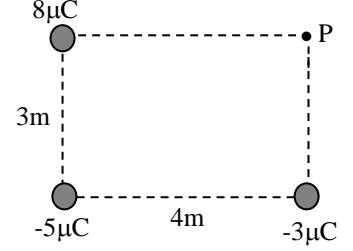
11. Üç noktasal yük 3 m yarıçaplı bir çemberin üzerine şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Yükler arasındaki yay uzunlukları eşit ve $q = 4 \mu\text{C}$ ise, çemberin merkezindeki (O noktası) elektrik alan büyüklüğü (kN/C cinsinden) nedir?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 0



12. Kenar uzunlukları 3 m ve 4 m olan bir dikdörtgenin köşelerinden üçüne $8 \mu\text{C}$, $-5 \mu\text{C}$ ve $-3 \mu\text{C}$ yükleri şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Dikdörtgenin sağ üst köşesindeki (P noktası) elektriksel potansiyel (V cinsinden) nedir?

A) -4 B) -2 C) 0 D) 2 E) 4



13. Özdirenci $6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ve yarıçapı 0,2 mm olan bir telden 1 A'lık akım geçiyorsa, telin içindeki herhangi bir noktada elektrik alan büyüklüğü (V/m cinsinden) ne olur?

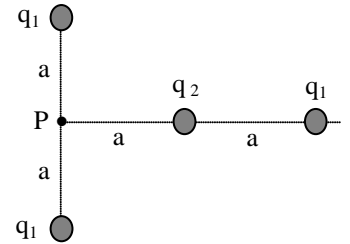
A) 0,2 B) 0,4 C) 0,5 D) 0,8 E) 1,4

14. Uzunluğu 1 m ve kesiti 1 mm^2 olan alaşımdan yapılmış bir telin uçları arasında 2 V'luk bir potansiyel farkı uygulandığında, telden 2 A akım geçmektedir. Bu alaışımın iletkenliğini $[(\Omega \cdot \text{m})^{-1}]$ cinsinden bulunuz.

A) 2×10^3 B) 1×10^6 C) 2×10^{-6} D) 1×10^3 E) 2×10^{-3}

15. Şekildeki nokta yüklerin P noktasında oluşturduğu elektrik alan büyüklüğünün sıfır olması için q_2/q_1 oranı ne olmalıdır?

A) 1 B) 1/4 C) -1/2 D) -1/4 E) 1/2



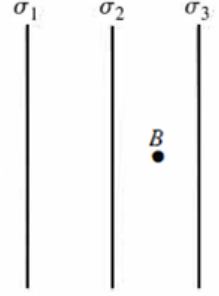
KKKKKKKKKK

16. Paralel plakalı bir kondansatörün sığası $C = 2 \text{ pF}$ 'dır. Plakalar arası uzaklık iki katına çıkarılır ve plakalar arasına dielektrik sabiti $\kappa = 3$ olan bir madde yerleştirilirse, sığanın yeni değeri (pF cinsinden) ne olur ?

A) 3/2 B) 6 C) 1/2 D) 2 E) 3

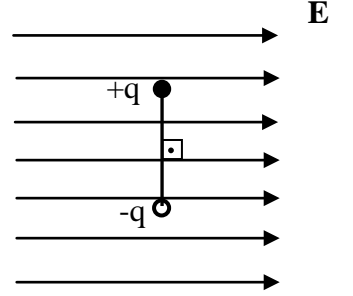
17. Yüzeylerinde σ_1 , σ_2 ve σ_3 yük yoğunluklarını taşıyan üç tane çok geniş yalıtkan ince plaka şekilde gösterilmiştir. Eğer $\sigma_1 = +4 \mu\text{C}/\text{m}^2$, $\sigma_2 = -6 \mu\text{C}/\text{m}^2$ ve $\sigma_3 = +7 \mu\text{C}/\text{m}^2$ ise B noktasındaki elektrik alanının büyüklüğü (kN/C cinsinden) ne olur?

A) 33 B) 55 C) 190 D) 330 E) 500



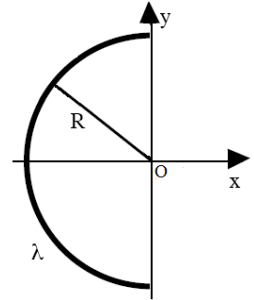
18. Aralarında $2,0 \times 10^{-9} \text{ m}$ olan $+3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$ ve $-3,2 \times 10^{-19} \text{ C}$ 'luk yüklerden oluşmuş bir elektrik dipol, büyüklüğü $5,0 \times 10^5 \text{ N/C}$ olan bir elektrik alanı içinde bulunmaktadır. Şekilde görüldüğü gibi dipol momenti alana dik ise dipol üzerindeki tork (N.m cinsinden) nedir?

A) $3,2 \times 10^{-22}$, sayfa düzleminden içe doğru.
 B) $3,2 \times 10^{-22}$, sayfa düzleminden dışa doğru.
 C) $6,4 \times 10^{-22}$, sayfa düzleminden içe doğru .
 D) $1,6 \times 10^{-13}$, sayfa düzleminden dışa doğru.
 E) 0



19. Çizgisel yük yoğunluğu λ ve yarıçapı R olan bir yarım çemberin merkezinde oluşturduğu elektriksel potansiyel nedir?

A) $\lambda/2\epsilon_0$ B) $\lambda/4\epsilon_0$ C) λ/ϵ_0 D) $\lambda/8\epsilon_0$ E) $2\lambda/\epsilon_0$

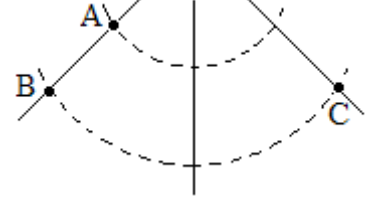


20. Yarıçapı 4 cm olan sonsuz uzun yalıtkan katı silindir, düzgün bir yük dağılımına sahiptir. Bu silindirdeki hacimsel yük yoğunluğu $\rho = 6 \times 10^{-8} \text{ C}/\text{m}^3$ ile verilmektedir. Silindir ekseninden $r = 3,0 \text{ cm}$ uzaklıkta oluşan elektrik alanının büyüklüğü (N/C cinsinden) nedir?

A) 25 B) 50 C) 75 D) 100 E) 150

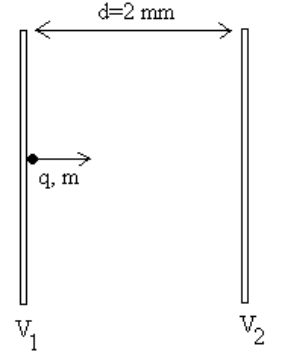
KKKKKKKKKK

21. Bir elektron A'dan B'ye elektrik alan çizgisi üzerinde hareket ederken elektrik alan tarafından yapılan iş $4,8 \times 10^{-19}$ J kadardır. Şekilde eşpotansiyel yüzeyler kesikli çizgilerle, elektrik alan ise düz çizgilerle gösterilmiştir. $V_C - V_A$ potansiyel farkını (volt cinsinden) bulunuz.



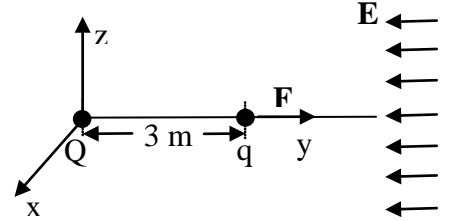
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

22. Yükü $q = 5 \times 10^{-6}$ C ve kütlesi $m = 2 \times 10^{-5}$ kg olan bir parçacık, aralarında $d = 2$ mm olan iki yüklü paralel plaka arasında sağa doğru hareket etmektedir. Plakaların potansiyelleri sırasıyla $V_1 = 100$ V ve $V_2 = 50$ V'tur. Parçacık birinci plakadan durgun olarak harekete başladığına göre, ikinci plakaya ulaştığında hızı (m/s cinsinden) ne olur? [yerçekimi kuvvetini ihmal ediniz]



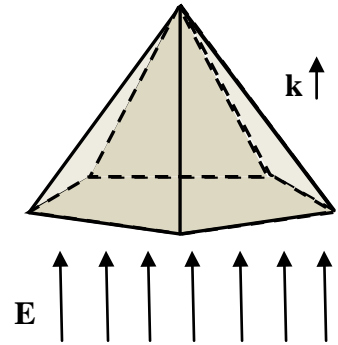
- A) 5 B) 8 C) 10
D) 15 E) 20

23. İki nokta yük düzgün bir elektrik alanı $\mathbf{E} = -10\mathbf{j}$ N/C içerisine şekilde görüldüğü gibi yerleştiriliyor. $Q = +8$ nC ' luk yük orijinde tutulmakta iken ikinci bir pozitif yük q , y-ekseni üzerinde $y=3$ m noktasındadır. q yükünü hareketsiz tutabilmek için $\mathbf{F} = +40\mathbf{j}$ N' luk bir kuvvet uygulanmaktadır. Buna göre, q yükünün değeri (C cinsinden) nedir?.



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

24. Taban alanı 35 m^2 olan bir eşkenar beşgen piramit, $\mathbf{E} = 36 \mathbf{k}$ N/C ile verilen düzgün bir elektrik alanı içerisine, piramidin tabanı alana dik olacak şekilde yerleştirilmiştir. Beş eğik üçgen yüzeyin her birinden geçen elektrik akısını ($\text{N.m}^2/\text{C}$ cinsinden) bulunuz.



- A) 210 B) 252 C) 315
D) 420 E) 630

KKKKKKKKKK

25. Yarıçapı $R = 10 \text{ cm}$ olan iletken bir küre $q = 2 \text{ } \mu\text{C}$ 'luk yüke sahiptir. Kürenin merkezinden 5 cm uzaklıktaki bir noktanın elektriksel potansiyelinin, merkezden 1 m uzaklıktaki bir noktanın elektriksel potansiyeline oranı nedir?
- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10
26. 200 V 'luk potansiyel farkı ile yüklenen $20 \text{ } \mu\text{F}$ 'lık bir kondansatörde depolanan enerji (J cinsinden) nedir?
- A) 4000 B) 4 C) 2000 D) 0,4 E) 0,1
27. 220 Volt 'luk potansiyel farkı altında 110 W güç harcayan bir lambanın direnci (Ω cinsinden) nedir?
- A) 440 B) 240 C) 220 D) 180 E) 110
28. 180 nm aralıklı $\pm 1 \text{ } \mu\text{C}$ yüklerinden oluşan bir dipol, yük yoğunlukları aynı fakat zıt işaretli sonsuz büyüklükteki iki paralel metal plaka arasında yer almaktadır. Plakaların yük yoğunlukları $70 \text{ } \mu\text{C}/\text{m}^2$ olduğuna göre, dipolün potansiyel enerjisi (μJ cinsinden) en fazla ne olur?
- A) 1,0 B) 1,4 C) 1,6 D) 1,8 E) 2,0
29. $Q = 2,5 \times 10^{-12} \text{ C}$ 'luk bir yük xy -düzleminde bulunan $a = 3 \text{ cm}$ yarıçaplı bir halkaya düzgün olarak dağılmıştır. Halka merkezinden geçen z -ekseni üzerindeki herhangi bir noktada potansiyel $V(z) = kQ(z^2 + a^2)^{-1/2}$ ifadesi ile verildiğine göre, z -ekseni üzerinde, $z = 4 \text{ cm}$ noktasındaki elektrik alanın büyüklüğü (N/C cinsinden) nedir?
- A) 2,7 B) 3,6 C) 5,4 D) 7,2 E) 9,6
30. Bir paralel plakalı kondansatör $A = 100 \text{ cm}^2$ plaka alanına ve $d = 1 \text{ mm}$ plaka aralığına sahiptir. Kondansatörün içinde elektriksel potansiyel enerji yoğunluğu $u = 7,2 \text{ mJ}/\text{m}^3$ ise plakalar arasındaki bölgede elektrik alanın büyüklüğü (kN/C cinsinden) nedir?
- A) 20 B) 30 C) 40 D) 50 E) 60