

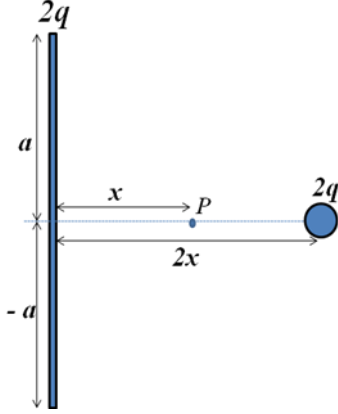
1	2	3	4	5	Toplam

Ad Soyad: Öğrenci No:

Sınav sırasında hesap makinası kullanılması serbest, ancak alışverişi yasaktır. Sorular eşit puanlıdır.

Gerekirse $k=1/(4\pi\epsilon_0)=9\times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$ olarak alınız. **Başarılar dileriz.**

1.



$2a$ uzunluğunda ve üzerinde toplam $+2q$ yükü bulunan telin üzerinde yük homojen olarak dağılmıştır. Tel, merkezi orijinde olacak şekilde, y-ekseni boyunca yerleştirilmiştir. Şekilde görüldüğü gibi, $+2q$ noktasal yük de telin merkezinden $2x$ uzaklıkta bulunmaktadır. Bu durumda,

- Tel üzerindeki çizgisel yük yoğunluğu nedir?
- Noktasal yük ile tel arasındaki x mesafesinde bulunan P noktasında toplam elektrik alan vektörünü ve yönünü $a \gg x$ özel durumu için bulunuz.
- Eğer $x \gg a$ olsaydı, P noktasında toplam elektrik alan vektörünü ve yönünü bulunuz.

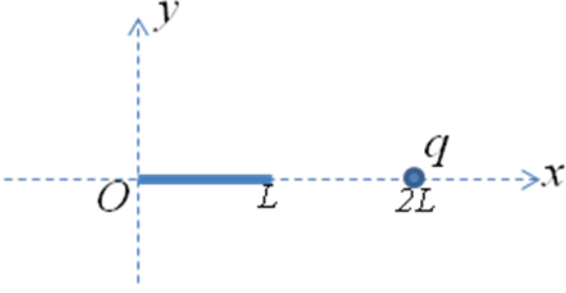
(Coulomb yasasını kullanın)

$$\int \frac{dx}{(x^2 + a^2)^{3/2}} = \frac{1}{a^2} \frac{x}{\sqrt{x^2 + a^2}}$$

2. Sonsuz boyuttaki düzlem levha xy düzleminindedir ve üzerinde birim alan başına düşen yük yoğunluğu -2σ dır. Levhanın dışındaki noktalarda elektrik alanı Gauss yasasını kullanarak bulunuz ve yönünü belirtiniz.

3. Uzunluğu L olan bir çubuk $x=0$ ile $x=L$ noktaları arasında x -ekseni boyunca uzanmaktadır. Çubuđun üzerindeki çizgisel yük yoğunluğu $\lambda = \frac{qx}{2L^2}$ şeklinde lineer olarak artmaktadır. Başka bir q noktasal yükünü sonsuzdan $x=2L$ konumuna getirmek için dış kuvvetin yapması gereken işi bulunuz. (Bilgi:

$$\int \frac{x+a}{x+b} dx = (a-b) \ln(b+x) + x + \text{sabit})$$



4. Levhaları arasında hava olan bir paralel levhalı sığaç bir bataryaya bağlanarak yüklenmiştir. Sığaç yük kaybetmeksizin bataryadan ayrılmıştır. (a) Sığacın levhaları arasına bağlanan bir voltmetre 45,0 V göstermektedir. Levhalar arasına hacmi tamamen dolduran bir dielektrik yerleştirildiğinde aynı voltmetre 11,5 V göstermektedir. Araya yerleştirilen malzemenin dielektrik sabiti nedir? (b) Dielektrik, levhalar arasından kısmen çıkarılıp aradaki hacmin sadece üçte birini doldurur vaziyette kaldığında voltmetre ne gösterir.

5. Özdirenci ρ olan bir malzeme şekildeki gibi uzunluğu h ve alt ve üst tabanlarının yarıçapları r_1 ve r_2 olan kesik koni şeklinde katı bir cisme dönüştürülmüştür. (a) Alt ve üst tabanlar arasındaki direnci, kesik koniyi ince diskler halinde kestiğinizi düşünüp her bir diskin direncini hesapladıktan sonra bunları toplayarak (integralini alarak) elde ediniz. (b) Alt ve üst tabanlar arasına V potansiyel farkı uygulanırsa bu kesik koni içinde oluşacak elektrik alanın en küçük, en büyük değerleri nelerdir. (c) Elde ettiğiniz sonuçlar $r_1=r_2$ durumunda L uzunluğunda A kesit alanlı silindir şeklinde bir iletken için verilen $R= \rho L/A$ direnç bağıntısı ile uyumlu mudur?

