

GENEL FİZİK 2 - ÇIKMIŞ SORULAR

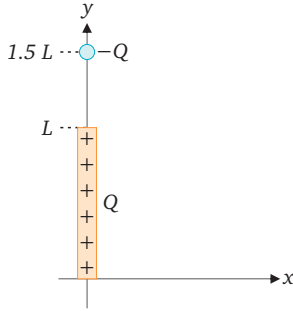
1. VİZE



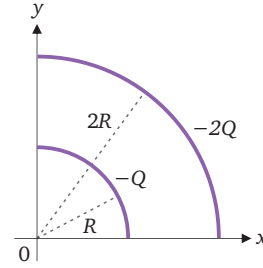
video izle

1. Şekilde gösterildiği gibi, y ekseninde $y = 0$ ile $y = L$ noktaları arasına yerleştirilmiş, toplam yükü $+Q$ olan bir çubuk bulunmaktadır. Çubuğun kalınlığı önemsizdir ve yük çubuğa homojen dağılmıştır. $y = 1.5L$ noktasında ise $-Q$ yüküne sahip noktasal bir parçacık sabitlenmiştir.

- Çubuğun, $-Q$ yüklü parçacığın bulunduğu konumda oluşturduğu elektrik alanı Q, L, ϵ_0 ve birim vektörler cinsinden bulunuz.
- $-Q$ yüklü parçacık üzerine etki eden elektrikselsel kuvveti birim vektörler cinsinden bulunuz.
- $-Q$ yüklü parçacığın yüklü çubuğa uyguladığı toplam kuvveti birim vektörler cinsinden bulunuz.

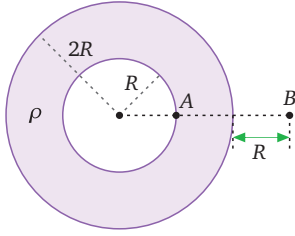


2. Şekildeki sistemde R yarıçaplı $-Q$ yüklü ve $2R$ yarıçaplı $-2Q$ yüklü iki çeyrek çember yay bulunmaktadır. Yaylar üzerindeki yük dağılımları homojendir. O noktasındaki toplam elektrik alan vektörünü k, Q, R ve birim vektörler cinsinden bulunuz.



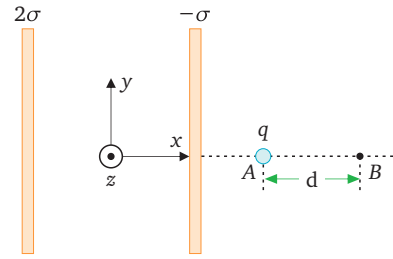
3. Şekilde, iç yarıçapı R ve dış yarıçapı $2R$ olan sonsuz uzunlukta, içi boş ve yalıtkan bir silindirin kesiti görülmektedir. Silindirin dolu kısmında ($R < r < 2R$) hacimsel yük yoğunluğu ρ ile verilmiştir. Burada ρ sabit ve pozitiftir. Herhangi bir noktanın silindir eksenine olan uzaklığı r ile ifade edilmektedir.

- Silindirin içindeki boşluk bölgesinde ($r < R$) elektrik alanının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.
- Silindirin yüklü bölgesinde ($R < r < 2R$) elektrik alanının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.
- Silindirin dış bölgesinde ($r > 2R$) elektrik alanının büyüklüğünü ve yönünü bulunuz.
- Silindir ekseninden R uzaklıktaki A noktası ile $3R$ uzaklıktaki B noktası arasındaki potansiyel farkı ($V_A - V_B$) bulunuz.



4. Sonsuz genişlikteki iki yalıtkan paralel levha şekildeki gibi yz düzlemine paralel yerleştirilmiştir. Soldaki levha $\sigma_1 = 2\sigma$ ve sağdaki levha $\sigma_2 = -\sigma$ yüzeysel yük yoğunluklarına sahiptir. σ pozitif bir değer olup x ekseninde bulunan A ve B noktaları arasındaki uzaklık d 'dir.

- A ve B noktalarının bulunduğu bölgede elektrik alan vektörünü σ , ϵ_0 ve birim vektörler cinsinden bulunuz.
- A ve B noktaları arasındaki potansiyel farkı ($V_A - V_B$) bulunuz.
- A noktasında bulunan yüklü ve kütlesi m olan bir parçacık durgun halden serbest bırakılıyor. Parçacık B noktasına ulaştığında hızı v olduğuna göre, parçacığın yük miktarını veren ifadeyi bulunuz.

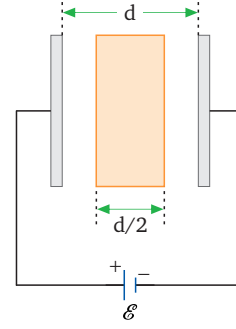


5. xy düzlemindeki elektrik potansiyeli $V(x, y) = 30x - 40y$ ile verilmektedir. Burada V volt, x ve y ise metre cinsindendir. Büyüklüğü $p = 5.0 \times 10^{-4} \text{ C} \cdot \text{m}$ olan bir elektrik dipolü, xy düzleminde $\vec{p}$ vektörü pozitif y eksenine ile 53° 'lik açı yapacak şekilde tutulmaktadır. Bu dipol, dış bir kuvvet uygulanarak başlangıç konumundan, dipol moment vektörü pozitif y eksenine paralel olacak konuma getirilmektedir.

- Bölgedeki elektrik alan vektörünü standart birim vektör notasyonunda bulunuz.
- Dipole başlangıç konumunda etki eden elektriksel torku birim vektör notasyonunda bulunuz.
- Dipolü başlangıç yöneliminden, dipol moment vektörünün pozitif y eksenine paralel olduğu son yönelime getirmek için dış kuvvetin yapması gereken işi bulunuz.

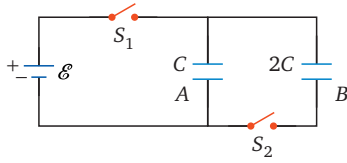
6. Plakaları arasındaki uzaklık d olan hava ortamındaki bir kondansatör, gerilimi $\mathcal{E}$ olan bir üretece bağlanmıştır. Başlangıçta kondansatörün sığası C_0 , bir plakasında biriken yük miktarı Q_0 ve depolanan enerji U_0 olarak ölçülmüştür. Yükleme işlemi tamamlandıktan sonra, üreteç bağlıyken plakaların arasına kalınlığı $d/2$ ve dielektrik sabiti $\kappa = 3.0$ olan yalıtkan bir malzeme yerleştirilmiştir.

- Son durumda kondansatörün sığasını C_0 türünden bulunuz.
- Son durumda bir plakada biriken yük miktarını Q_0 türünden bulunuz.
- Kondansatörde depolanan son enerjinin ilk enerjiye oranını U_{son}/U_0 bulunuz.
- Son durumda dielektrik madde içindeki elektrik alan şiddetini $\mathcal{E}$ ve d cinsinden bulunuz.



7. Şekildeki devrede sığaları $C_A = C$ ve $C_B = 2C$ olan iki kondansatör, iç direnci önemsiz bir üreteç ve S_1, S_2 anahtarları bulunmaktadır. Kondansatörler başlangıçta tamamen yüksüzdür.

- S_1 anahtarı kapatılıp yeterince beklendiğinde, A ve B kondansatörlerinin plakalarında biriken yük miktarlarını ve kondansatörlerin uçları arasındaki potansiyel farkları verilenler cinsinden bulunuz.
- Daha sonra S_1 anahtarı açılıp S_2 anahtarı kapatılarak sistemin tekrar dengeye gelmesi bekleniyor. Bu son durumda A ve B kondansatörlerindeki yük miktarlarını ve kondansatörlerin uçları arasındaki potansiyel farkları bulunuz.



Cevaplar

1 a. $\vec{E} = \frac{Q}{3\pi\epsilon_0 L^2} \hat{j}$ b. $\vec{F} = -\frac{Q^2}{3\pi\epsilon_0 L^2} \hat{j}$
c. $\vec{F}_{\text{çubuk}} = \frac{Q^2}{3\pi\epsilon_0 L^2} \hat{j}$

2 $\vec{E}_{\text{top}} = \frac{3kQ}{\pi R^2} (\hat{i} + \hat{j})$

3 a. $E = 0$
b. $E = \frac{\rho(r^2 - R^2)}{2\epsilon_0 r}$, radyal dışarı yönde
c. $E = \frac{3\rho R^2}{2\epsilon_0 r}$, radyal dışarı yönde
d. $V_A - V_B = \frac{\rho R^2}{2\epsilon_0} \left[\frac{3}{2} + \ln\left(\frac{27}{16}\right) \right]$

4 a. $\vec{E} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{i}$ b. $V_A - V_B = \frac{\sigma d}{2\epsilon_0}$ c. $q = \frac{mv^2 \epsilon_0}{\sigma d}$

5 a. $\vec{E} = -30\hat{i} + 40\hat{j}$ V/m b. $\vec{\tau} = 2.5 \times 10^{-2} \hat{k}$ N·m
c. $W_{\text{dış}} = -2.0 \times 10^{-2}$ J

6 a. $C = 1.5C_0$ b. $Q = 1.5Q_0$
c. $U_{\text{son}}/U_0 = 1.5$ d. $E = \frac{\epsilon}{2d}$

7 a. $Q_A = C\epsilon$, $V_A = \epsilon$; $Q_B = 0$, $V_B = 0$
b. $Q'_A = \frac{C\epsilon}{3}$, $V'_A = \frac{\epsilon}{3}$; $Q'_B = \frac{2C\epsilon}{3}$, $V'_B = \frac{\epsilon}{3}$