

FİZİK 2 – 2. UYGULAMA

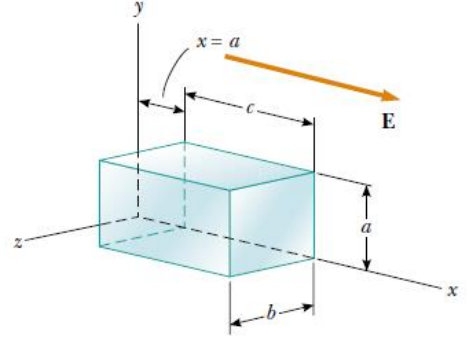
1. Boyutları $a=0.2$ m, $b=0.3$ m ve $c=0.3$ m olan kapalı bir yüzey şekilindeki gibi yerleştirilmiştir. Bölgedeki elektrik alanı düzgün olmayıp, x metre ile verilmek üzere;
 $E = (1 + x^2)$ (N/C) ile verilmiştir.

- a) Kapalı yüzeyden geçen net elektrik akısını bulunuz.

C: $\Phi_E = abc(2a + c) = 12.6 \times 10^{-3} \text{ Nm}^2/\text{C}$

- b) Kapalı yüzey içinde kalan net yük miktarını hesaplayınız.

C: $q_{\text{net}} = 1.12 \times 10^{-13} \text{ C}$



2. Çok geniş üç yalıtkan levha birbirlerinden eşit aralıklarla şekildeki gibi yerleştirilmiştir.

Levhalar $\sigma_1 = +5(\mu\text{C}/\text{m}^2)$, $\sigma_2 = -10(\mu\text{C}/\text{m}^2)$, $\sigma_3 = +15(\mu\text{C}/\text{m}^2)$ yük yoğunluklarına sahiptir. Elektrik alan vektörünü;

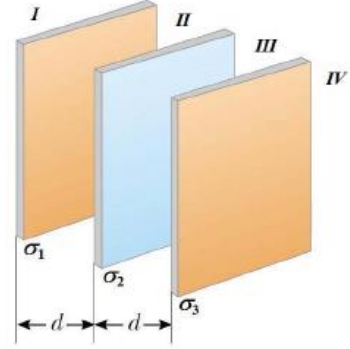
- a) I bölgesinde, C: $\vec{E}_I = 5.64 \times 10^5(-\hat{i})$ (N/C)

- b) II bölgesinde, C: $\vec{E}_{II} = 0$

- c) III bölgesinde, C: $\vec{E}_{III} = 11.30 \times 10^5(-\hat{i})$ (N/C)

- d) IV bölgesinde bulunuz.

C: $\vec{E}_{IV} = 5.64 \times 10^5(\hat{i})$ (N/C)



3. Birim uzunluk başına yükü $+\lambda$ olan uzun bir tel, iç yarıçapı a ve dış yarıçapı b olan silindirik bir kabuğun eksenine boyunca şekildeki gibi yerleştirilmiştir. Silindirik kabuk iletken olup birim uzunluk başına yükü $+2\lambda$ 'dır. Elektrostatik dengede;

- a) $r < a$ 'da, C: $E(r < a) = 2k \frac{\lambda}{r}$

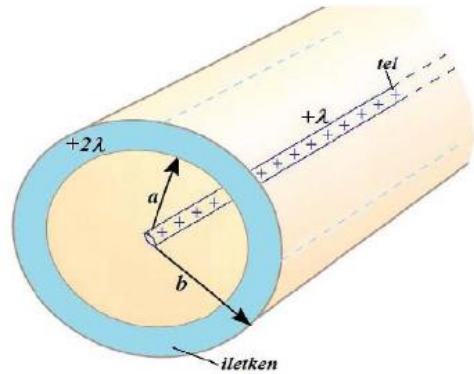
- b) $a < r < b$ 'de, C: $E(a < r < b) = 0$

- c) $r > b$ 'de elektrik alanın şiddetini

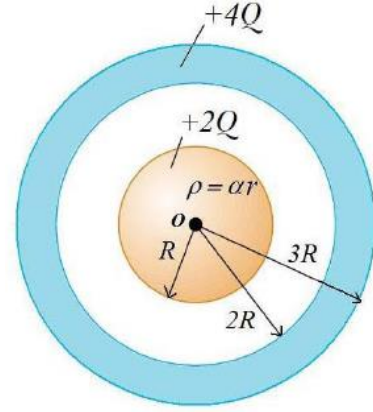
hesaplayınız. C: $E(r > b) = 6k \frac{\lambda}{r}$

- d) Silindirik kabuğun yük dağılımını bulunuz.

C: $q_{\text{iç}} = -\lambda L$, $q_{\text{dış}} = 3\lambda L$



4. İç yarıçapı $2R$, dış yarıçapı $3R$ olan iletken küresel bir kabuğun toplam yükü $+4Q$ 'dir. Küresel kabukla aynı merkezli, yarıçapı R olan yalıtkan bir kürenin toplam yükü $+2Q$ 'dir. Yalıtkan kürenin yük yoğunluğu düzgün olmayıp $\rho = \alpha r$ bağıntısına göre değişmektedir. Burada α pozitif bir sabit ve r ise orijinden olan radyal uzaklıktır.



- a) α sabitini Q ve R cinsinden bulunuz. **C:** $\alpha = \frac{2Q}{\pi R^4}$
- b) $r < R$ **C:** $E(r < R) = 2k \frac{Qr^2}{R^4}$
- c) $R < r < 2R$ **C:** $E(R < r < 2R) = 2k \frac{Q}{r^2}$
- d) $2R < r < 3R$ **C:** $E(2R < r < 3R) = 0$
- e) $r > 3R$ bölgelerindeki elektrik alan şiddetini k , Q , r ve R cinsinden bulunuz.

C: $E(r > 3R) = 6k \frac{Q}{r^2}$

5. Yarıçapı R , hacimsel yük yoğunluğu $\rho = \rho_0(a - \frac{r}{b})$ olan sonsuz uzunluktaki bir silindir için Gauss yasasından faydalananarak

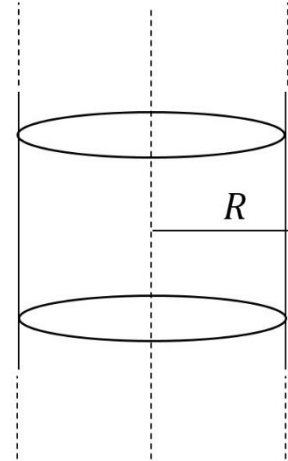
- a) $r < R$

C: $E(r < R) = \frac{\rho_0 r}{\epsilon_0} \left[\frac{a}{2} - \frac{r}{3b} \right]$

- b) $r > R$

C: $E(r > R) = \frac{\rho_0 R^2}{\epsilon_0 r} \left[\frac{a}{2} - \frac{R}{3b} \right]$

bölgelerinde elektrik alanı hesaplayınız. Burada ρ_0 , a ve b sabitlerdir. r ise silindirin merkezinden olan uzaklığı göstermektedir.



6. Çizgisel yük yoğunluğu sabit ve λ olan uzun ve düz bir çubuk, yarıçapı R olan yalıtkan ve uzun bir silindirik kabuğun merkezinden geçmektedir. Silindirik kabuğun yük yoğunluğu sabittir ve σ olarak verilmektedir. r silindirin merkezinden olan uzaklık olduğuna göre

- a) $r > R$ bölgesinde elektrik alanı bulunuz.

C: $E(r > R) = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r} + \frac{\sigma R}{\epsilon_0 r}$

- b) Kütlesi m , yükü q olan noktasal bir cisim $r = \frac{R}{2}$ noktasına konularak serbest bırakılıyor. Cismin ivmesini ϵ_0 , λ , R , q , m ve π cinsinden bulunuz.

C: $a = \frac{q\lambda}{\pi\epsilon_0 Rm}$

