

Cevap 1) (a) $\Delta V = -E \cdot d = -(8 \times 10^4 \text{ V/m}) \cdot (0.5 \text{ m}) = -4 \times 10^4 \text{ V}$

(b) $\Delta U = q_0 \cdot \Delta V = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C}) \cdot (-4 \times 10^4 \text{ V}) = -6.4 \times 10^{-15} \text{ J}$

Cevap 2) (a) Şeklin simetrisinden ötürü her bir $-q$ yükünden gelecek katkı eşit ve zıt yönlü olacağından toplamı sıfır olur. Katkının geldiği tek yer olan $+q$ ise $|E| = kq/r^2 = kq/(3a^2/4) = 4kq/3a^2$ olur. Bu negatif y yönünde olduğundan $E = -(4kq/3a^2) \cdot j$ vektörel gösterimindedir.

(b) Diyelimki P noktasına konulan yük $+q$ yükü olsun. Bu yüke iki yanındaki $-q$ yüklerinden gelen kuvvetler eş ve zıt yönlü olup birbirini götürcektir. Üçgenin tepesindeki $+q$ yükü ise $-y$ yönünde $F = q^2 k/l^2$ büyüklüğünde bir kuvvet uygular. Bunu dengeleyecek $-4q$ yükünün kuvvet eş büyüklükte ve zıt yönde olmalıdır. Yani yerleştirilmesi gereken yer $+y$ yönünde olacaktır. $|F_1| = |q^2 k/l^2| = |F_2| = |4q^2/y^2|$ olurki, bu bize $y=2m$ cevabını verir.

Cevap 3) Elektriksel akının genel ifadesi $\Phi = q_{iç} / \epsilon_0$ 'dan yararlanılırsa, S_1 için $\Phi_1 = (-2Q+Q) / \epsilon_0 = (-Q) / \epsilon_0$, S_2 için $\Phi_2 = (+Q-Q) / \epsilon_0 = 0$, S_3 için $\Phi_3 = (-2Q+Q-Q) / \epsilon_0 = -2Q / \epsilon_0$, S_1 için $\Phi_1 = (0) / \epsilon_0 = 0$ bulunur.

Cevap 4) Gauss yasası uygulanırsa,

$$\oint E \cdot dA = E \oint dA = E(4\pi r^2) = \frac{q}{\epsilon_0}$$

$r < a$ için $q_{iç} = \rho(4/3 \pi r^3)$ iken $E = (\rho \cdot r)/(3 \epsilon_0)$ olur. $a < r < b$ ve $c > r$ için $q_{iç} = Q$ yani $E = Q/(4\pi r^2 \epsilon_0) = Qk/r^2$ olur. $b \leq r \leq c$ için $E=0$ olur çünkü seçili alan ilenkenin içindedir.

Cevap 5) Pozitif x eksenini boyunca yönelen düzgün elektrik alanında B noktası A noktasından daha düşük potansiyeldedir. B ve C noktaları ise eş potansiyeller üzerindedir. Cevap D şıkkıdır.

Cevap 6) (a) Protonun 1cm uzaklıktaki potansiyeli $V_1 = k \cdot q / r$ genel formülünden

$$V_1 = (8,9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2)(1,6 \times 10^{-19} \text{ C}) / (10^{-2} \text{ m}) = 1.44 \times 10^{-7} \text{ V}$$

(b) 2cm'deki potansiyel yukarıdaki ifadenin yarısı olacaktır, yani $V_2 = 1.44 \times 10^{-7} / 2 = 0.719 \times 10^{-7} \text{ V}$

O halde $\Delta V = V_2 - V_1 = -0.719 \times 10^{-7} \text{ V}$ farkı bulunur.

Cevap7) $E = kQ/r^2$ olduğu bilindiğine göre cevap yandaki gibidir. Yani cevap D 'dir.

$$V_B = - \int_{\infty}^r E_r dr = - k_e Q \int_{\infty}^r \frac{dr}{r^2}$$

$$V_B = k_e \frac{Q}{r} \quad (r > R \text{ için})$$

Cevap 8) Başta $3\mu C'$ luk yükün olmadığını düşünüp P noktasındaki potansiyeli hesaplırsak,

$$V_p = k(q_1/r_1 + q_2/r_2) = (8.99 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2) ([2 \times 10^{-6} \text{ C} / 4\text{m}] + [-6 \times 10^{-6} \text{ C} / 5\text{m}]) = -6.29 \times 10^{-3} \text{ V} \text{ bulunur.}$$

$3\mu C'$ luk yük sonsuzda $U_{ilk}=0$ J enerjilidir. P noktasındaki $U_{son}= q_3. V_p = (3 \times 10^{-6} \text{ C})(-6.29 \times 10^{-3} \text{ V}) = -18.9 \times 10^{-3} \text{ J}$ bulunurki bu zaten sorulan $\Delta U = U_{son} - U_{ilk}$ değerinin kendisidir.

Cevap 9) Şekildeki gibi bir iletkenin hemen dışındaki elektrik alanı bulmak için küçük silindirik bir gauss şekli kullanılır. Gauss yüzeyinden geçen akı :

$$\Phi_E = \oint E dA = EA = \frac{q_{iç}}{\epsilon_0} = \frac{\sigma A}{\epsilon_0} ,buradanda \quad E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} \quad \text{bulunur. Yani cevap B şıkkıdır.}$$

Cevap 10) Gauss yüzeyinin içindeki toplam yük $q_{iç} = \sigma.A$ olduğundan elektriksel akı ise çizilen silindirik gauss yüzeyinin sadece alt ve üst taban alanlarının elektrik alana dik olmasından ötürü

$$\phi = 2EA = q_{iç} / \epsilon_0 = \sigma.A / \epsilon_0 \text{ olurki buradan } E = \sigma / 2\epsilon_0 \text{ bulunur. Yani cevap E şıkkıdır.}$$