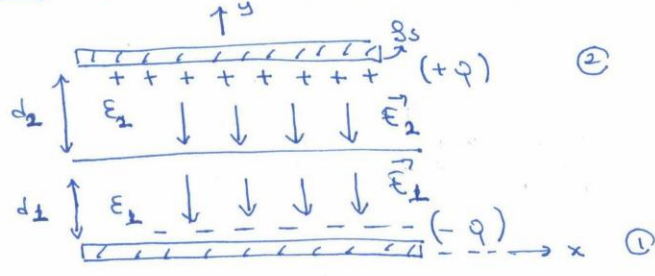


Soru-4

Şekildeki yapının kapasitesini bulunuz.

Soru-2



- kutuplarda çalıř
- (+Q) ve (-Q) yükleri varsağıdır.
- +Q 'dan \vec{E} bulma

$$\vec{E} = \frac{\sigma_s}{\epsilon} \vec{u}_y, \quad \vec{u}_n = -\vec{u}_y$$

$$\vec{E}_1 = -\frac{\sigma_s}{\epsilon_1} \vec{u}_y$$

$$\vec{E}_2 = -\frac{\sigma_s}{\epsilon_2} \vec{u}_y$$

(-) yüklü iletken (1) iletkeni, (+) yüklü iletken (2)

iletkeni olsun. Aradaki periliş:

$$V_{12} = V_2 - V_1 = -\int_{(1)}^{(2)} \vec{E} \cdot d\vec{l} = \int_0^{d_1} \vec{E}_1 \cdot dy \vec{u}_y + \int_{d_1}^{d_1+d_2} \vec{E}_2 \cdot dy \vec{u}_y$$

$$V_{12} = \frac{\sigma_s}{\epsilon_2} d_2 + \frac{\sigma_s}{\epsilon_1} d_1$$

$$\sigma_s = \frac{Q}{S} \Rightarrow V_{12} = \frac{Q}{S\epsilon_2} d_2 + \frac{Q}{S\epsilon_1} d_1$$

$$C = \frac{Q}{V_{12}} = \frac{Q}{\frac{Q}{S\epsilon_2} d_2 + \frac{Q}{S\epsilon_1} d_1}$$

$$C_1 \triangleq \epsilon_1 \frac{S}{d_1}$$

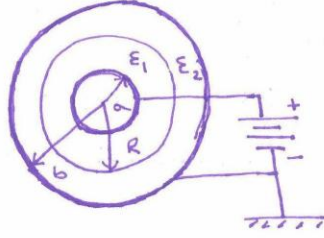
$$C_2 \triangleq \epsilon_2 \frac{S}{d_2}$$

$$\rightarrow \left[C = \frac{1}{C_1^{-1} + C_2^{-1}} \right]$$

Soru-3 Verilen 2 dielektrikli kondensatörde

a) → Kapasiteyi bulunuz.

b) → İçteki iletken kürenin yarıçapı değiştirilene göre, $E_{1,max}$ 'in minimum olması için kondensatörün boyutları ve dielektrik sıklıkları arasındaki ilişkiyi bulunuz.



a) Gauss yasaı uyarınca,

$$E_{1r} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_1 r^2} \quad ; \quad E_{2r} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_2 r^2}$$

iletkenler arasındaki gerilim:

$$\left\{ V_{ba} = V_a - V_b \right\} \rightarrow V = \int_a^R E_{1r} dr + \int_b^R E_{2r} dr = \frac{Q}{4\pi} \left[\frac{1}{\epsilon_1} \frac{R-a}{Ra} + \frac{1}{\epsilon_2} \frac{b-R}{bR} \right]$$

$$\left[-\int_b^R E_{2r} dr + \int_a^R E_{1r} dr \right] \rightarrow$$

a olduğunda, kondensatörün kapasitesi:

$$C = \frac{4\pi\epsilon_1\epsilon_2 abR}{\epsilon_2 b(R-a) + \epsilon_1 a(b-R)} \quad [\text{Farad}]$$

b) iletken küreler arasında birinci bölgede max elektrostatik alan

$$E_{1,max} = \frac{Q}{4\pi\epsilon_1 a^2}$$

* 'da $\frac{Q}{4\pi}$ değeri yerine konularak

$$E_{1,max} = \frac{V \epsilon_2 b R}{(\epsilon_2 b [R-a] + \epsilon_1 a [b-R]) a} \quad \checkmark$$

E_{max} alanının min olması için, a değeri için göre

$$\frac{dE_{max}}{da} = \sqrt{\epsilon_2 b R} - \frac{[\epsilon_2 b (R - 2a) + \epsilon_1 (b - R) 2a]}{[\epsilon_2 b (R - a) + \epsilon_1 a (b - a)]^2} a^2 = 0$$

Böylece (E_{max})nin olması için,

$$\frac{R}{a} + 2 \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2} \left(1 - \frac{R}{b}\right) = 2$$

soru22 001.jpg
Type: JPEG Image
Size: 132 KB
Dimension: 2550 x 1040 pixels