

КАПАЦИТЕТ

1 зад. Разстоянието между електродите на плосък кондензатор е $d = 0,15 \text{ mm}$, площта им е $S = 300 \text{ cm}^2$, а диелектричността между тях има диелектрична проникваемост $\varepsilon = 3,3$. Намерете: а) капацитета на кондензатора; б) напрежението му при заряд $q = 3,6 \text{ nC}$; в) интензитета на полето; г) максималния заряд, който можем да предадем на кондензатора, ако пробив в диелектрика настъпва при интензитет на полето $E_{np} = 2,1 \text{ MV/m}$.

Отг. а) $C = \varepsilon_0 \varepsilon \frac{S}{d} = 58410 \cdot 10^{-13} \approx 5,8 \text{ nF}$; б) $U = \frac{q}{C} = 0,62 \text{ V}$;

в) $E = \frac{U}{d} \approx 4,1 \text{ kV/m}$; г) $q = CE_{np}d \approx 1,8 \text{ }\mu\text{C}$

2 зад. Колко е интензитетът на полето в плосък кондензатор със заряд q , ако площта на всеки от електродите му е S , а диелектричността между тях има диелектрична проникваемост ε .

Отг. $E = \frac{q}{\varepsilon_0 \varepsilon S}$

3 зад. Два еднакви въздушни плоски кондензатора с площ на плочите S и разстояние между тях d са свързани последователно. Определете капацитета на батерията от кондензатори. На колко ще бъде равен капацитетът на плосък въздушен кондензатор с площ на плочите S и разстояние между тях $2d$. Сравнете двата резултата.

Отг. $C = \frac{\varepsilon_0 S}{2d}$; $C^* = \frac{\varepsilon_0 S}{2d}$

4 зад. Два еднакви въздушни плоски кондензатора с площ на плочите S и разстояние между тях d са свързани успоредно. Определете капацитета на батерията от кондензатори. На колко ще бъде равен капацитетът на плосък въздушен кондензатор с площ на плочите $2S$ и разстояние между тях d . Сравнете двата резултата.

Отг. $C = \frac{2\varepsilon_0 S}{d}$; $C^* = \frac{2\varepsilon_0 S}{d}$

5 зад. Плосък въздушен кондензатор се състои от две плочи с площ S_1 всяка, разположени на разстояние d_1 една от друга. Плосък стъклен кондензатор с площ на плочите S_2 всяка ($S_2 > S_1$) и разстояние между тях d_2 ($d_2 < d_1$) е вмъкнат между плочите на въздушния кондензатор. Да се определи капацитетът на тази система, ако относителната диелектрична проникваемост на стъклото е ε .

Отг. $C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon S_1 S_2}{d_2 S_1 + (d_1 - d_2) \varepsilon S_2}$

6 зад. Плочите на плосък кондензатор имат площ S всяка и са разположени на разстояние d една от друга. Пространството между плочите е запълнено с диелектрик, състоящ се от два слоя, разположени успоредно на плочите с дебелини d_1 и d_2 ($d_1 + d_2 = d$) и относителни диелектрични проникваемости ε_1 и ε_2 , съответно. Определете капацитета на кондензатора.

Отг. $C = \frac{\varepsilon_0 S}{\frac{d_1}{\varepsilon_1} + \frac{d_2}{\varepsilon_2}}$

7 зад. Плочите на плосък кондензатор имат площ S всяка и са разположени на разстояние d една от друга. Пространството между плочите е запълнено с диелектрик, състоящ се от два слоя (свързани успоредно) с дебелини d и площ $S/2$ всеки и относителна диелектрична диелектрична проницаемост ϵ_1 и ϵ_2 , съответно. Определете капацитета на кондензатора.

Отг.
$$C = \frac{\epsilon_0(\epsilon_1 + \epsilon_2)S}{2d}$$

8 зад. Два плоски кондензатора, свързани успоредно, имат една и съща площ на плочите $S/2$ и едно и също разстояние между тях d . Пространството между плочите на единия кондензатор е запълнено с диелектрик с относителна диелектрична проницаемост ϵ_1 , а на другия – с диелектрик с относителна диелектрична проницаемост ϵ_2 . Определете капацитета на получената батерия.

Отг.
$$C = \frac{\epsilon_0(\epsilon_1 + \epsilon_2)S}{2d}$$