**Тема: Розв’язання задач. Підготовка до контрольної роботи**

**Задача 1**. Відстань між пластинами плоского повітряного конденсатора збільшили від 5 до 12 мм. На скільки змінилася енергія конденсатора, якщо напруга на конденсаторі 180 В? Площа пластини -174 см2.

**Дано:**

d1= 5 мм = 0,05 м

d2= 12 мм =0,12 м

U=180 В

S = 174 см2 = 174 \*10-4м2

ε0 = 8,85\*10-12$ \frac{Кл^{2}}{Н\*м^{2}}$

ΔW-?

**Розв’язання**

Зміну енергії конденсатора запишемо так:

**ΔW = W2 – W1.**

Енергію конденсатора визначимо за такою формулою:

W **=**$ \frac{CU^{2}}{2}$.

Електроємність конденсаторів відстань між обкладками яких 5 мм та 12 мм будемо визначати так:

С1= $\frac{ε\_{0}\*ε\*s}{d\_{1}}$,

С2 = $\frac{ε\_{0}\*ε\*s}{d\_{1}}$

Тоді енергію кожного конденсатора можна визначити за такими залежностями:

W1 **=**$\frac{U^{2}\*ε\_{0}\*ε\*S}{2d\_{1}}$**;** W2= $\frac{U^{2}\*ε\_{0}\*ε\*S}{2d\_{2}}$.

Тоді

**ΔW = W2 – W1 =** $\frac{U^{2}\*ε\_{0}\*ε\*S}{2d\_{2}}$ **-** $\frac{U^{2}\*ε\_{0}\*ε\*S}{2d\_{1}}$ **=** $\frac{U^{2}}{2}ε\_{0}$\*ε\*S$\left(\frac{1}{d\_{2}}- \frac{1}{d\_{1}}\right)$ **=** $\frac{180^{2}}{2}\*8,85\*10^{-12}\*1\*174\*10^{-4}$ \*$\left(\frac{1}{0,12}- \frac{1}{0,05}\right)$ = 2,5\*$10^{-8}$\*11,6 = -29,1\*10-8 Дж = -0,29 мкДж.

**Відповідь**: Енергія конденсатора зміниться (зменшиться) на 0,29 мкДж.

**Задача 2**. Знайдіть заряд кожного з конденсаторів і різницю потенціалів між точками D і Е (див. рис.), якщо C1 = C 2 = C3 = C, а C3 = 4\*С. До точок А і В підведено постійну напругу U.



Дано:

 C1 = C2 = C3 = C

 С4 =4\*С

U

q1, q2, q3, q4-?

(φD - φE)- ?

**Розв’язання**

Знаходимо електроємність конденсаторів верхньої гілки кола:

$\frac{1}{C\_{в}}=$ $\frac{1}{C\_{1}}$ $+ \frac{1}{C\_{2}}$

Згідно до умови задачі С1 = С2 = С тоді знаходимо Св = $\frac{С}{2}$.

Знаходимо електроємність конденсаторів нижньої гілки кола:

$\frac{1}{C\_{н}}=$ $\frac{1}{C\_{3}}$ $+ \frac{1}{C\_{4}} $= $\frac{С\_{3+}С\_{4}}{С\_{3}С\_{4}}$, Сн = $\frac{С\_{3}\*С\_{4}}{С\_{3}+С\_{4}}$.

Тоді виходячи з формули С= $\frac{q}{U} $заряди на конденсаторах C1 і C2 верхньої гілки

q1 = q2 = $\frac{CU}{2}$.

Заряди на конденсаторах C3 і C4 нижньої гілки:

q3 = q4 = $\frac{4CU}{5}$

Для знаходження різниці потенціалів між точками D і E знайдемо напругу на конденсаторах С1 і С3 використовуючи формулу:

U= $\frac{q}{C}$

U1 = $\frac{q\_{1}}{C\_{1} } $= $\frac{q\_{1}}{C}$= $\frac{U}{2}$,

U3 = $\frac{q\_{3}}{C\_{3} } $= $\frac{q\_{3}}{C}$ = $\frac{4U}{5}$,

U1 = $φ\_{D}-φ\_{A}$,

U3 = $φ\_{E}-φ\_{A}$.

Якщо від U1 відняти U3 тоді отримаємо

U1 – U3= $\left(φ\_{D}-φ\_{A}\right) $–$ (φ\_{E}-φ\_{A}) $= $φ\_{D}-φ\_{E}$ = $\frac{4U}{5}$.

**Відповідь:** q1 = q2 = $\frac{CU}{2}$, q3 = q4 = $\frac{4CU}{5}$, $φ\_{D}-φ\_{E}$ = $\frac{4U}{5}$