

№3. Дано:

$$E = 3700 \text{ В/м}$$

$$\epsilon = 2.30$$

$$\epsilon_0 = 1$$

 $E_0 - ?$

Запасенный наполовину конденсатор C_2 можно представить в виде двух параллельно соединённых конденсаторов C_0 и C_1 . Тогда $C_0 + C_1 = C_2$. Пусть все обозначим как C_1 .

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\epsilon_0 + \epsilon}{2} = \frac{3.3}{2}$$

$$C_1 = q/U_1 \Rightarrow \frac{3.3}{2} = \frac{q/U_1}{q/U_2}$$

часть с маслом
часть с воздухом

q - заряд на конденсаторе не изменился.

В параллельном соединении:

$$U_0 = U_1 = U_2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{U_1}{U_0} = \frac{3.3}{2}$$

$$E_1 = \frac{U_1}{d} = \frac{3.3 U_0}{2d}$$

$$\frac{E_0}{E_1} = \frac{U_0/d}{3.3 U_0 / 2d} = \frac{2}{3.3} \Rightarrow E_0 = \frac{2 E_1}{3.3} = \frac{2 \cdot 3700}{3.3} = 2242.42 \text{ В/м}$$

Ответ: 2242.42 В/м