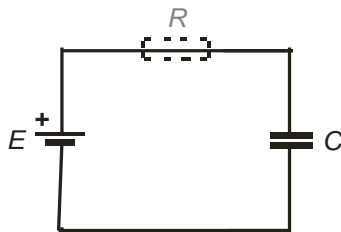


## 7. domaća zadaća iz Osnova elektrotehnike i elektronike

1. Zračni kondenzator površine ploča  $S = 10 \text{ cm}^2$  i njihova razmaka  $d = 200 \text{ }\mu\text{m}$  priključen je na izvor napona  $E = 9 \text{ V}$ . Izračunajte naboj i uskladištenu energiju na pločama kondenzatora. Što će se dogoditi s naponom, nabojem i energijom na kondenzatoru ako se:
- izvor odspoji, a potom ploče kondenzatora razmaknu na dvostruki razmak?
  - izvor ne odspoji, a ploče kondenzatora razmaknu na dvostruki razmak?

### Rješenje:

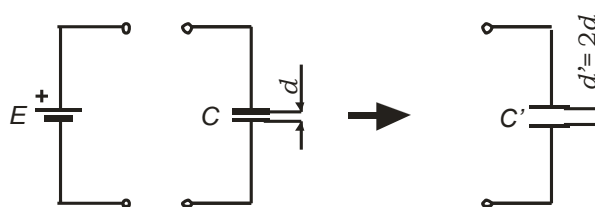


$$C = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_r \cdot \frac{S}{d} = 8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \cdot \frac{10 \cdot 10^{-4}}{200 \cdot 10^{-6}} = 44,27 \text{ pF}$$

$$Q = C \cdot U_c = C \cdot E = 398,4 \text{ pC}$$

$$W_c = \frac{C \cdot U_c^2}{2} = \frac{C \cdot E^2}{2} = 1,793 \text{ nJ}$$

a)



Kada se kondenzator odspoji od izvora, na kondenzatoru ostaje naboj koji sada više ne može nigdje otići. Budući da između ploča kondenzatora postoji privlačna sila bit će potrebno uložiti energiju za njihovo razmicanje. Tako će se povećati uskladištena energija u kondenzatoru.

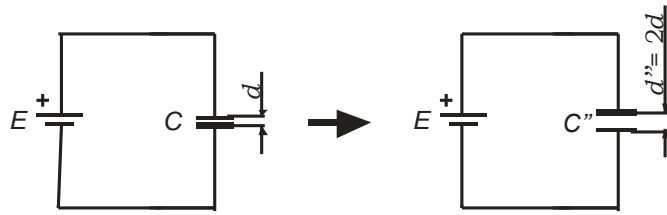
$$Q' = Q$$

$$C' = \varepsilon \cdot \frac{S}{d'} = \varepsilon \cdot \frac{S}{2d} = \frac{1}{2} \cdot \varepsilon \cdot \frac{S}{d} = \frac{1}{2} \cdot C = 22,135 \text{ pF}$$

$$U_c' = \frac{Q'}{C'} = \frac{Q}{\frac{1}{2} \cdot C} = 2 \cdot U_c = 18 \text{ V}$$

$$W_c' = \frac{Q' \cdot U_c'}{2} = \frac{Q \cdot 2 \cdot U_c}{2} = 2 \cdot W_c = 3,586 \text{ nJ}$$

b)



Kondenzator je sada stalno priključen na izvor napona tako da će napon na kondenzatoru ostati nepromijenjen. Razmicanjem ploča smanjuje se kapacitet kondenzatora. Stoga izvor neće moći smjestiti na kondenzator istu količinu naboja kao prije, nego manje.

$$U_{C''} = U_C$$

$$C'' = \frac{1}{2} \cdot C = 22,135 \text{ pF}$$

$$Q'' = C'' \cdot U_{C''} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_C = \frac{1}{2} \cdot Q = 199,2 \text{ pC}$$

$$W_C' = \frac{Q'' \cdot U_{C''}}{2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot Q \cdot U_C}{2} = \frac{1}{2} \cdot W_C = 896,5 \text{ pJ}$$