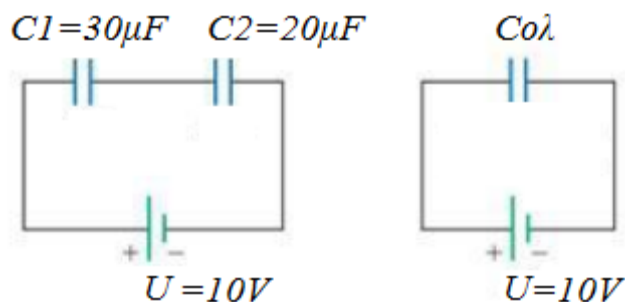


1.



α) Ολική χωρητικότητα:

$$\frac{1}{C_{ολ}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{30\mu * 20\mu}{(30 + 20)\mu} = \frac{600\mu^2}{50\mu} = 12\mu F$$

β) Ολικό φορτίο:

$$C_{ολ} = \frac{Q_{ολ}}{U} \Rightarrow Q_{ολ} = C_{ολ} * U = 12 * 10^{-6} * 10 = 120 * 10^{-6} Cb = 120\mu Cb$$

Επειδή οι πυκνωτές είναι σε σειρά διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα, άρα θα έχουν και ίδια φορτία (επειδή: $Q=I/t$), δηλαδή:

$$Q_1 = Q_2 = Q_{ολ} = 120\mu Cb$$

Επειδή οι πυκνωτές είναι σε σειρά έχουν διαφορετικές τάσεις:

$$U_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{120 * 10^{-6}}{30 * 10^{-6}} = 4V$$

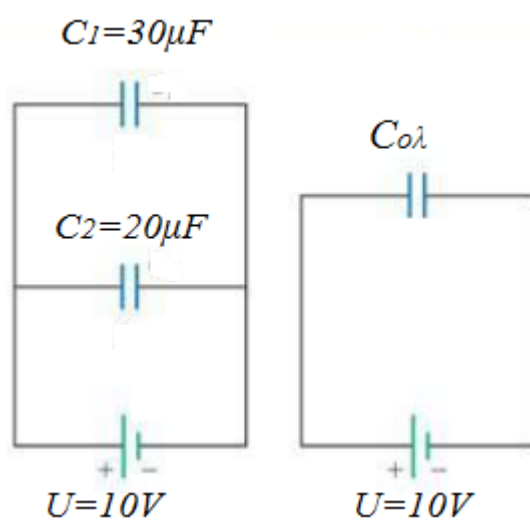
$$U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{120 * 10^{-6}}{20 * 10^{-6}} = 6V$$

επαλήθευση:

$$U = U_1 + U_2 = 4 + 6 = 10V$$

2.

α) Ολική χωρητικότητα:



$$C_{ολ} = C_1 + C_2 = 30 + 20 = 50\mu F$$

β) Επειδή οι πυκνωτές είναι παράλληλα έχουν διαφορετικά ρεύματα άρα και φορτία:

$$C_1 = \frac{Q_1}{U} \Rightarrow Q_1 = C_1 * U = 30 * 10^{-6} * 10 = 300 * 10^{-6} Cb = 300 \mu Cb$$

$$C_2 = \frac{Q_2}{U} \Rightarrow Q_2 = C_2 * U = 20 * 10^{-6} * 10 = 200 * 10^{-6} Cb = 200 \mu Cb$$

ενώ έχουν ίδια τάση:

$$U_1 = U_2 = U = 10V$$

Επαλήθευση:

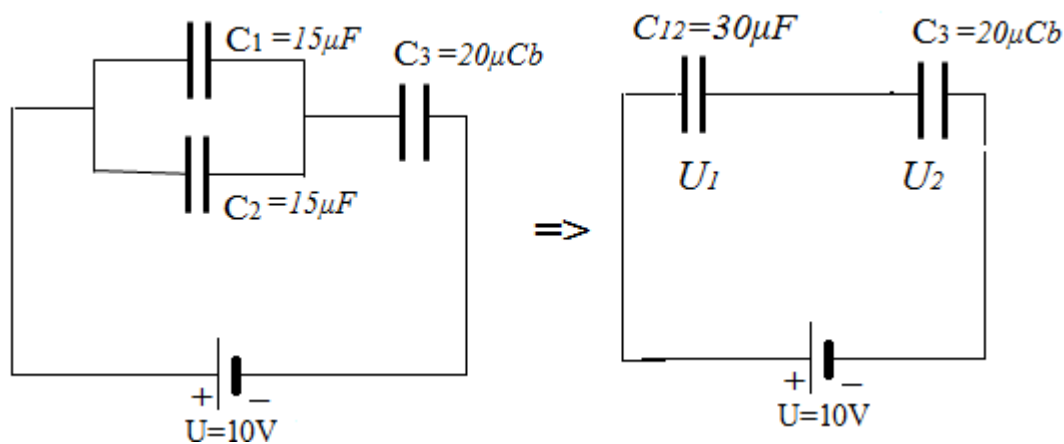
Ολικό φορτίο των δύο πυκνωτών πρέπει να είναι :

$$C_{ολ} = \frac{Q_{ολ}}{U} \Rightarrow Q_{ολ} = C_{ολ} * U = 50 * 10^{-6} * 10 = 500 * 10^{-6} = 500 \mu Cb$$

έτσι:

$$Q_{ολ} = Q_1 + Q_2 = (300 + 200) [\mu Cb] = 500 \mu Cb$$

3.



α)

Οι πυκνωτές \$C_1\$ και \$C_2\$ είναι παράλληλοι, γ'αυτό έχουν συνολική χωρητικότητα:

$$C_{12} = C_1 + C_2 = 15 + 15 = 30 \mu F$$

Οι \$C_{12}\$ και \$C_3\$ είναι σε σειρά, άρα έχουν συνολική χωρητικότητα:

$$\frac{1}{C_{ολ}} = \frac{1}{C_{12}} + \frac{1}{C_3} \Rightarrow C_{ολ} = \frac{C_{12} C_3}{C_{12} + C_3} = \frac{30 \mu * 20 \mu}{(30 + 20) \mu} = \frac{600 \mu^2}{50 \mu} = 12 \mu F$$

β) Ο πυκνωτής \$C_3\$ διαρρέεται από το συνολικό ρεύμα του κυκλώματος επομένως έχει ίδιο φορτίο με το φορτίο που έχουν οι πυκνωτές \$C_{12}\$ δηλαδή, οι \$C_1\$ και \$C_2\$ μαζί:

$$Q_3 = Q_{ολ} = C_{ολ} * U = 12 * 10^{-6} * 10 = 120 \mu Cb$$

$$U_3 = \frac{Q_3}{C_3} = \frac{120 * 10^{-6}}{20 * 10^{-6}} = 6V$$

Οι πυκνωτές \$C_{12}\$ έχουν συνολικό φορτίο:

$$Q_{12} = Q_3 = 120 \mu F$$

άρα τάση:

$$U_{12} = \frac{Q_{12}}{C_{12}} = \frac{120 * 10^{-6}}{30 * 10^{-6}} = 4V$$

δηλαδή:

$$U_1 = U_2 = 4V$$

Επομένως οι C_1 και C_2 επειδή είναι όμοιοι έχουν ίσα αντίστοιχα φορτία:

$$Q_1 = C_1 * U_{12} = 15 * 10^{-6} * 4 = 60 * 10^{-6}Cb = 60\mu Cb$$

$$Q_2 = C_2 * U_{12} = 15 * 10^{-6} * 4 = 60 * 10^{-6}Cb = 60\mu Cb$$