

Zadaci za vježbu - kondenzatori

Osnove elektrotehnike 1

Odnos naboja, napona i kapaciteta:

1. Neka je kondenzator nabijen pri naponu od 9 V (npr. priključen na bateriju od 9 V). Ako je tada ukupni naboj jedne "ploče" (elektrode) kondenzatora $+1.8\mu\text{C}$, koliki je ukupni naboj druge "ploče" (elektrode)? Koliki je kapacitet tog kondenzatora, u nano-Faradima?
(rješenje: $C = 200 \text{ nF}$)
2. Ako se kondenzator kapaciteta 123 nF priključi na napon od 72 V, koliki će naboj na njemu biti pohranjen?
(rješenje: $Q = 8.86 \mu\text{C}$)
3. Ako je kondenzator kapaciteta $2.2 \mu\text{F}$ nabijen s 0.1 mC naboja, koliki je napon između njegovih "ploča"?
(rješenje: $U = 45.5 \text{ V}$)

Nabijanje i izbijanje kondenzatora:

4. Nacrtajte RC krug ($R = 2.2 \text{ k}\Omega$, $C = 4.55 \mu\text{F}$) s DC izvorom napona $U = 9 \text{ V}$. Izračunajte vremensku konstantu kruga τ i nacrtajte grafove napona na kondenzatoru (u_C) i otporniku (u_R) u vremenu (moraju minimalno biti označene točke napona u $t = 0$, τ i 5τ). Pretpostavite da u trenutku spajanja kruga kondenzator bio potpuno prazan.
(rješenje: $\tau = 10 \text{ ms}$)
5. Kondenzator kapaciteta $C = 2.2 \mu\text{F}$ unaprijed nabijen na napon od 10 V izbije se tako da se zatvori u strujni krug preko otpornika otpora $R = 2.2 \text{ k}\Omega$. Odredite vremensku konstantu kruga τ i maksimalnu struju koja proteče krugom nakon što ga se zatvori te potom nacrtajte graf struje u vremenu (moraju minimalno biti označene točke struje u $t = 0$, τ i 5τ).
(rješenje: $\tau = 4.84 \text{ ms}$, $I_{\max} = 4.55 \text{ mA}$)

Spojevi kondenzatora:

6. Neka su kondenzatori $C_1 = 1 \mu\text{F}$ i $C_2 = 3 \mu\text{F}$ serijski spojeni na DC naponski izvor od 8 V. **Nacrtajte taj strujni krug** i izračunajte koliki je ukupni kapacitet ta dva kondenzatora zajedno, i koliki je naboj i napon na svakome od njih pojedinačno?

(**rješenje:** $C_{uk} = 0.75 \mu\text{F}$, $Q_1 = Q_2 = 6 \mu\text{C}$, $U_1 = 6 \text{ V}$, $U_2 = 2 \text{ V}$)

7. Neka su kondenzatori $C_1 = 1 \mu\text{F}$ i $C_2 = 3 \mu\text{F}$ serijski spojeni na DC naponski izvor od 16 V. **Nacrtajte taj strujni krug** i izračunajte koliki je ukupni kapacitet ta dva kondenzatora zajedno, i koliki je naboj i napon na svakome od njih pojedinačno?

(**rješenje:** $C_{uk} = 4 \mu\text{F}$, $U_1 = U_2 = 16 \text{ V}$, $Q_1 = 16 \mu\text{C}$, $Q_2 = 48 \mu\text{C}$)

8. Rješite 45. zadatak u knjizi, na 170. stranici.