

Soluzione esercizio 1

Applicando le regole sui condensatori in parallelo ed in serie si ottiene:

$$C_{123} = C_1 + C_2 + C_3 = 6 \text{ pF}$$

$$C_{1234} = \frac{C_{123} C_4}{C_{123} + C_4} = 2.4 \text{ pF}$$

$$C_{tot} = C_{1234} + C_5 = 7.4 \text{ pF}$$

L'energia del sistema e':

$$W_{tot} = \frac{1}{2} C_{tot} V_{AB}^2 = 3.7 \cdot 10^{-5} \text{ J}$$

Le cariche ed i potenziali di ogni condensatore sono rispettivamente:

$$V_5 = V_{AB} = 100 \text{ V}$$

$$q_5 = C_5 V_5 = 0.5 \text{ nC}$$

$$q_4 = C_{1234} V_{AB} = 0.24 \text{ nC}$$

$$V_4 = \frac{q_4}{C_4} = 60 \text{ V}$$

$$V_1 = V_2 = V_3 = V_{AB} - V_4 = 40 \text{ V}$$

$$q_1 = C_1 V_1 = 40 \text{ pC}$$

$$q_2 = C_2 V_2 = 80 \text{ pC}$$

$$q_3 = C_3 V_3 = 120 \text{ pC}$$

Soluzione esercizio 2

a) Alla fine del processo di trasferimento, la carica iniziale q_0 viene condivisa dai due condensatori, in modo che:

$$q_0 = q_1 + q_2$$

Facendo uso della relazione $q = C V$ per ciascu termine si ha:

$$C_1 V_0 = C_1 V + C_2 V$$

cioe':

$$V = \frac{V_0}{C_1 + C_2} = \frac{(6.30 \text{ V})(3.55 \mu\text{F})}{3.55 \mu\text{F} + 8.95 \mu\text{F}} = 1.79 \text{ V}$$

b) L'energia iniziale immagazzinata e':

$$U_i = \frac{1}{2} C_1 V_0^2 = \frac{1}{2} (3.55 \times 10^{-6} F) (6.30 V)^2 = 7.05 \times 10^{-5} J = 70.5 \mu J$$

L'energia finale e':

$$U_f = \frac{1}{2} C_1 V^2 + \frac{1}{2} C_2 V^2 = \frac{1}{2} (C_1 + C_2) V^2 = \frac{1}{2} (3.55 \times 10^{-6} F + 8.95 \times 10^{-6} F) (1.79 V)^2 = 2 \times 10^{-5} J = 20 \mu J$$