Un condensatore di capacità C_1 = 25 µF è sottoposto ad una differenza di potenziale ΔV = 12,0 V. Una volta carico è collegato in parallelo con un condensatore di capacità C_2 = 35 µF inizialmente scarico. Trova:

a) **l'energia inizialmente accumulata nel primo condensatore;**
b) **la tensione ai capi dei due condensatori dopo il collegamento;**
c) **la carica che si accumula nel secondo condensatore dopo il collegamento;**
d) **l'energia accumulata nei due condensatori dopo il collegamento:**

È verificata la conservazione dell'energia?

a) L'energia accumulata nel primo condensatore vale:

$$E_1 = \frac{1}{2} C_1 (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} x\ 25\ \mu F\ (12{,}0\ V)^2 = 1{,}8\ x\ 10^{-3} J$$

b) Dopo il collegamento con il secondo condensatore la carica si ridistribuisce su di essi. Vale il principio di conservazione della carica:

$$Q = C_1 \Delta V = 25 \mu F\ x\ 12{,}0\ V = 3{,}0\ x\ 10^{-4} C$$

All'equilibrio elettrostatico i due terminali dei condensatori si troveranno allo stesso potenziale, dunque, la ΔV_f a cui si trovano è la stessa:

$$q_1 + q_2 = Q$$

$$C_1 \Delta V_f + C_2 \Delta V_f = Q \rightarrow \Delta V_f = \frac{Q}{C_1 + C_2} = \frac{3{,}0x10^{-4} C}{25 \mu F + 35\ \mu F} = 5{,}0\ V$$

c) La carica che si accumula nel secondo condensatore, in seguito al collegamento, vale:

$$q_2 = C_2 \Delta V_f = 35 \mu F\ x\ 5{,}0\ V = 1{,}75\ x\ 10^{-4} C$$

d) L'energia accumulata nei due condensatori è data dalla somma dell'energia accumulata da ogni singolo condensatore:

$$E_f = E_1 + E_2 = \frac{1}{2} C_1 (\Delta V_f)^2 + \frac{1}{2} C_2 (\Delta V_f)^2 = \frac{1}{2}\ x\ 25 \mu F\ x\ (5{,}0\ V)^2 + \frac{1}{2}\ x\ 35 \mu F\ x\ (5{,}0\ V)^2 =$$
$$= 7{,}5\ x\ 10^{-4} J$$

La conservazione dell'energia non è verificata perché c'è un processo di ridistribuzione dell'energia legata a processi non analizzati nei nostri procedimenti.

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163