

Settimana: 10

Argomenti:

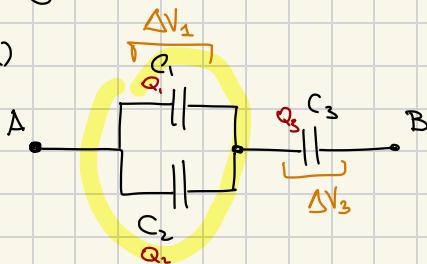
Materia: Fisica

Classe: 5F

Data: 17/11/25

Pag 268 n 64

(a)



$$C_1 = 350 \text{ pF} = 350 \cdot 10^{-12} \text{ F}$$

$$C_2 = 520 \cdot 10^{-12} \text{ F}$$

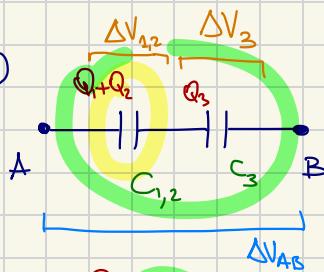
$$C_3 = 230 \cdot 10^{-12} \text{ F}$$

$$\Delta V_{AB} = 350 \text{ kV} = 350 \cdot 10^3 \text{ V}$$

1) $C_{eq} = ?$

2) $Q_1, Q_2, Q_3, \Delta V_1, \Delta V_2, \Delta V_3$

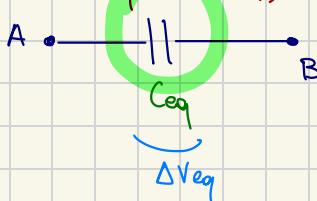
(b)



$$C_{1,2} = C_1 + C_2 \quad \text{per le formule viste in classe}$$

$$Q_3 = Q_1 + Q_2 \quad \text{perché le cariche si dispongono nel filo}$$

(c)



$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_{1,2}} + \frac{1}{C_3} \quad \text{Per le formule in classe}$$

Ho tutto: $C_{eq} = \frac{C_{1,2} \cdot C_3}{C_{1,2} + C_3} \quad \text{=} \quad \frac{(C_1 + C_2) C_3}{C_1 + C_2 + C_3} \quad \approx 182 \text{ pF}$

(2) Torniamo indietro: (c) $C_{eq} = \frac{Q_{eq}}{\Delta V_{eq}}$

$$\rightsquigarrow Q_{eq} = Q_3 = C_{eq} \frac{\Delta V_{eq}}{\Delta V_{AB}} = 273 \text{ nC}$$

$$(b) C_3 = \frac{Q_3}{\Delta V_3} \rightarrow \Delta V_3 = \frac{Q_3}{C_3} = 1,19 \cdot 10^3 \text{ V}$$

$$C_{1,2} = \frac{Q_1 + Q_2}{\Delta V_{1,2}} \Rightarrow \Delta V_{1,2} = \frac{Q_1 + Q_2}{C_{1,2}} = 313 \text{ V}$$

(a) Dall'equiv. tra (a) e (b) scopro che

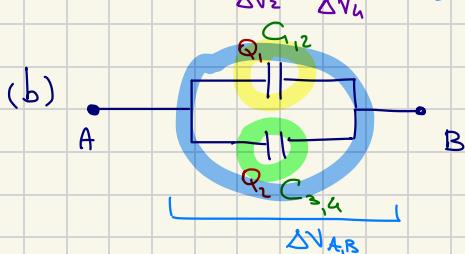
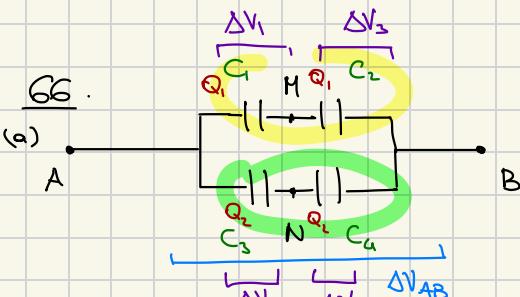
$$\Delta V_{1,2} = \Delta V_1 \quad \text{e}$$

$$\Delta V_{1,2} = \Delta V_2$$

Calcolo Q_1 e Q_2 avendo il resto:

$$C_1 = \frac{Q_1}{\Delta V_1} \Rightarrow Q_1 = C_1 \Delta V_1 = 110 \text{ nC}$$

$$Q_2 = C_2 \Delta V_2 = 163 \text{ nC}$$

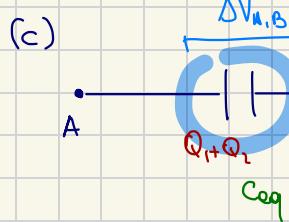


$$\begin{aligned} C_1 &= 1 \text{ nF} \\ C_2 &= 2 \text{ nF} \\ C_3 &= 3 \text{ nF} \end{aligned}$$

Sai che $V_M - V_N = 0$
 $V_M = V_N$

→ Ottengo che $\Delta V_1 = V_M - V_A$
 è uguale a $\Delta V_2 = V_N - V_A$
 $\Delta V_1 = \Delta V_2$

Allo stesso modo $\Delta V_3 = \Delta V_4$



(b)

$$C_{3,4} = \frac{Q_2}{\Delta V_{eq}}$$

$$C_{1,2} = \frac{Q_1}{\Delta V_{eq}}$$

$$C_{eq} = C_{1,2} + C_{3,4}$$

$$C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} + \frac{C_3 C_4}{C_3 + C_4}$$

(c)

$$C_{eq} = \frac{Q_1 + Q_2}{\Delta V_{eq}}$$

Formule
capacità

(a) $\Delta V_1 = \Delta V_2$; $\frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_2}$ inseq. de ci dà il problema. IMP!!!

Energia di un Condensatore

Def: Il lavoro di carico di un condensatore è il lavoro necessario per portare una carica Q nell'armatura positiva e creare una diff. di potenziale ΔV . La formula

$$W_C = \frac{1}{2} Q \Delta V = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} C(\Delta V)^2$$

\uparrow
 $C = \frac{Q}{\Delta V}$

$$[W] = J$$

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{Q}$$

$$[Q][\Delta V] = C \cdot V = C \cdot \frac{J}{\cancel{J}} = J$$

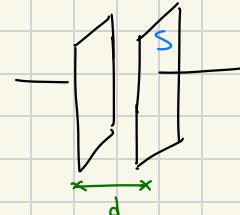
Quindi ha senso, brava Giulia C.



Def: La densità volumica di energia elettrica di un condensatore è il rapporto tra l'energia immagazzinata e il suo volume interno

$$w_E = \frac{W_c}{Sd}$$

volume del condensatore



Oss: In un condensatore piano tale quantità si può riscrivere:

$$w_E = \frac{W_c}{Sd} \stackrel{\text{sopra}}{=} \frac{C(\Delta V)^2}{2 Sd} \stackrel{\text{Formule}}{\stackrel{\downarrow}{\equiv}} \frac{\epsilon_0}{2} \cdot \frac{S}{d} \cdot \frac{(\Delta V)^2}{Sd} = \frac{1}{2} \epsilon_0 \left(\frac{\Delta V}{d} \right)^2 \stackrel{\text{Formule}}{\stackrel{\uparrow}{\equiv}} \frac{1}{2} \epsilon_0 \epsilon^2$$

$\epsilon_0 = \Delta V$ in questo ambito

$$\Rightarrow w_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 \epsilon^2$$

Pag 240 n° 45

$$C = 1,3 \text{ mF} = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ F}$$

$$\Delta t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$P = 40 \text{ W} \quad P = \frac{W}{\Delta t}$$

$$\Delta V = ?$$

$$Q = ?$$

$$W = P \cdot \Delta t$$

Per le formule sopra $W = \frac{1}{2} C \Delta V^2$

$$\Delta V^2 = \frac{2 P \cdot \Delta t}{C}$$

$$\Rightarrow \Delta V \approx 1,9 \text{ kV}$$

$$\Rightarrow C = \frac{Q}{\Delta V} \quad \Rightarrow Q = C \Delta V \approx 2,5 \text{ C}$$

$$C_1 = 1,2 \mu F = 1,2 \cdot 10^{-6} F$$

$$C_2 = 3,8 \mu F = 3,8 \cdot 10^{-6} F$$

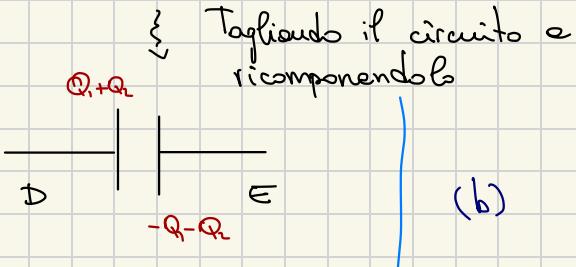


$$\Delta V_{AB} = 100 V$$

$$1) \Delta V_{DE} = ?$$

$$2) Q_1 + Q_2 = ?$$

$$3) W_{(b)} - W_{(a)} = ?$$



Oss: $Q_1 = Q_2$ poiché condensatori in serie

Sappiamo che in serie vale $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_{eq}}$

$$\Rightarrow C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \quad \text{Dunque to } C_{eq}$$

$$\Rightarrow C_{eq} = \frac{Q_{eq}}{\Delta V_{AB}} \quad \Rightarrow Q_{eq} = Q_1 = C_{eq} \cdot \Delta V_{AB} = \dots$$

$$\Rightarrow Q_1 + Q_2 = 2Q_1 = 2C_{eq} \cdot \Delta V_{AB}$$

Dato che nella (b) sto ottaccando le piastre, le capacità delle due piastre è da considerare come fossero in parallelo

$$\Rightarrow C_{(b)} = C_1 + C_2 = 5 \cdot 10^{-6} F$$

$$C_{(b)} = \frac{2Q_1}{\Delta V_{DE}} \quad \Rightarrow \Delta V_{DE} = \frac{2Q_1}{C_{(b)}} \approx$$

ooo Un po' strano. Sono stato troppo ricuso ...