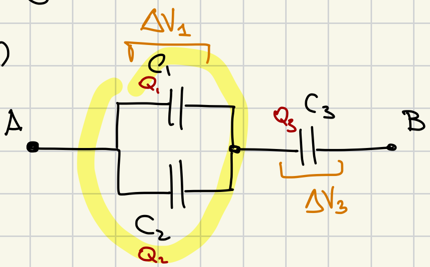
Settimana: 10

Materia: Fisica
Classe: 5F
Data: 17/11/25

Argomenti:

Pag 268 n 64

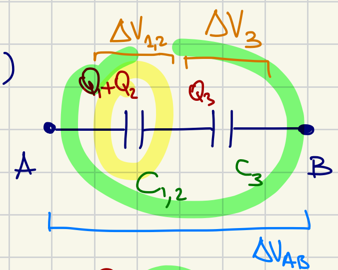
(a)



$C_1 = 350\,pF = 350 \cdot 10^{-12}\,F$
$C_2 = 520 \cdot 10^{-12}\,F$
$C_3 = 230 \cdot 10^{-12}\,F$

$\Delta V_{AB} = 350\,kV = 350 \cdot 10^3\,V$
1) $C_{eq} = ?$
2) Q_1, Q_2, Q_3, $\Delta V_1, \Delta V_2, \Delta V_3$

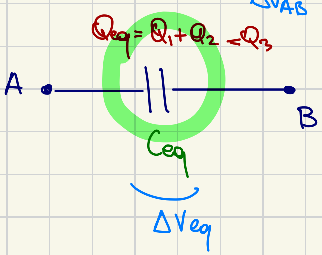
(b)



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

$Q_3 = Q_1 + Q_2$ perché le cariche si dispongono nel filo

(c)



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

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

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

$$\rightsquigarrow \quad Q_{eq} = Q_3 = C_{eq} \cdot \underbrace{\Delta V_{eq}}_{\Delta V_{AB}} = 273\,nC$$

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

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

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

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

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

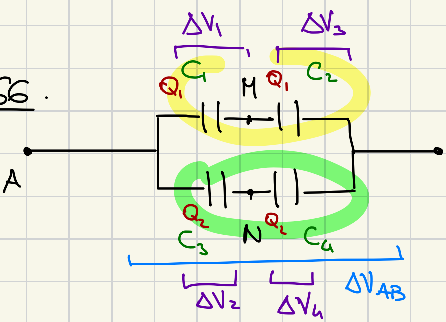
Calcolo Q_1 e Q_2 avendo il resto:

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

$$Q_2 = C_2 \Delta V_2 = 163\,nC$$

66.

(a)



$C_1 = 1nF$ $\qquad C_4 = ?$
$C_2 = 2nF$
$C_3 = 3nF$

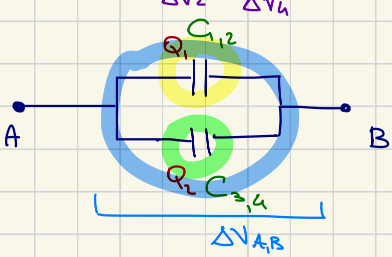
Sai che $V_M - V_N = 0$

$V_M = V_N$

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

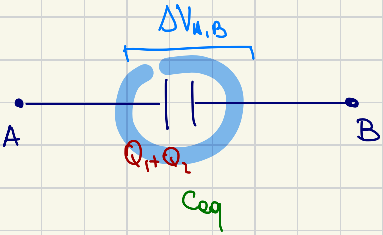
$$\Delta V_1 = \Delta V_2$$

(b)



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

(c)



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

(c) $\boxed{C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} + \frac{C_3 C_4}{C_3 + C_4}}$

(c) $\boxed{C_{eq} = \frac{Q_1 + Q_2}{\Delta V_{eq}}}$

(b) $\boxed{C_{3,4} = \frac{Q_2}{\Delta V_{eq}}}$

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

(a) $\Delta V_1 = \Delta V_2$; $\boxed{\frac{Q_1}{C_1} = \frac{Q_2}{C_3}}$ nuova eq. che ci dà il problema. IMP!!!

Energia di un Condensatore

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

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

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

$[W] = J$

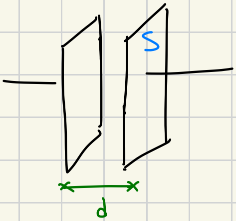
$\Delta V = \frac{\Delta U}{Q}$

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

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

$$w_{\vec{E}} = \frac{W_c}{\underbrace{Sd}_{\text{volume del condensatore}}}$$



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

$$w_{\vec{E}} = \frac{W_c}{Sd} \overset{\text{sopra}}{=} \frac{C(\Delta V)^2}{2\,Sd} \underset{\text{Formula cond. piano}}{\boxed{=}} \frac{\varepsilon_0}{2} \cdot \frac{\cancel{S}}{d} \cdot \frac{(\Delta V)^2}{\cancel{S}d} = \frac{1}{2}\varepsilon_0 \left(\frac{\Delta V}{d}\right)^2 \underset{Ed = \Delta V \text{ in questo ambito}}{\boxed{=}} \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2$$

$$\Rightarrow \boxed{w_{\vec{E}} = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E^2}$$

Pag 270 n 75

$C = 1{,}3\,mF = 1{,}3 \cdot 10^{-3}\,F$ $\qquad \Delta V = ?$

$\Delta t = 1\ min = 60\,s$ $\qquad Q = ?$

$P = 40\,W$ $\qquad P = \dfrac{W}{\Delta t}$

$W = P \cdot \Delta t$

Per la formula sopra $\quad W = \dfrac{1}{2} C \Delta V^2$

$$\Delta V^2 = \frac{2\,P \cdot \Delta t}{C} \quad \leadsto \Delta V \approx 1{,}9\,kV$$

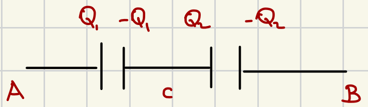
$$\leadsto \quad C = \frac{Q}{\Delta V} \quad \leadsto \quad Q = C \cdot \Delta V \approx 2{,}5\,C$$

Pag 271 n 83

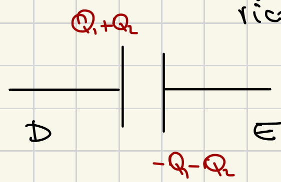
$C_1 = 1{,}2\,\mu F = 1{,}2 \cdot 10^{-6}\,F$
$C_2 = 3{,}8\,\mu F = 3{,}8 \cdot 10^{-6}\,F$

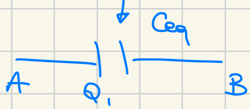
$\Delta V_{AB} = 100\,V$

1) $\Delta V_{DE} = ?$
2) $Q_1 + Q_2 = ?$
3) $W_{(b)} - W_{(a)} = ?$



Tagliando il circuito e ricomponendolo





Oss: $Q_1 = Q_2$ poiché condensatori in serie

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

$\rightsquigarrow C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ Dunque ho C_{eq}

$\rightsquigarrow C_{eq} = \frac{Q_{eq}}{\Delta V_{AB}} \rightsquigarrow Q_{eq} = Q_1 = C_{eq} \cdot \Delta V_{AB} = \ldots$

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

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

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

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

... Un po' strano. Sono stato troppo sicuro ...