

ENERGIA NEL CONDENSATORE

11



IL LAVORO PER CARICARE UN CONDENSATORE DI CAPACITÀ C

$$W = \frac{1}{2} Q \Delta V \quad \text{É DAVVERO UN LAVORO?}$$

EQUAZIONE DIMENSIONALE

$[L]$ lunghezza $[T]$ tempo $[M]$ massa $\{q\}$ = carica

$$\begin{aligned} [W] ? &= F \cdot s = m \cdot a \cdot s = [M][LT^{-2}][L] \\ &= [ML^2T^{-2}] \end{aligned}$$

$$[Q] ? \quad \{q\}$$

$$[\Delta V] = ? \quad \Delta V = \frac{U}{q} = \frac{[ML^2T^{-2}]}{\{q\}}$$

$$Q \cdot \Delta V = \cancel{\{q\}} \cdot \frac{[ML^2T^{-2}]}{\cancel{\{q\}}} \rightarrow Q \cdot \Delta V \text{ é un lavoro}$$

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

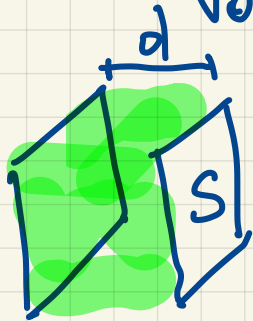
$$W = \frac{1}{2} Q \Delta V$$

$$W = \frac{1}{2} \underbrace{C \cdot \Delta V}_{Q} \cdot \Delta V$$

$$W = \frac{1}{2} C \Delta V^2$$

DENSITÀ VOLUMICA DI ENERGIA IN UN CONDENSATORE

$$w = \frac{\text{Energia}}{\text{Volume}} = \frac{W}{S \cdot d} = \frac{\frac{1}{2} C \Delta V^2}{S \cdot d}$$



$$\text{con } C = \epsilon \frac{S}{d}$$

$$w = \frac{1}{2} \cdot \epsilon \cdot \frac{\cancel{s}}{d} \cdot \frac{\Delta V^2}{\cancel{s \cdot d}} = \frac{1}{2} \epsilon \frac{\Delta V^2}{d^2}$$

$$\frac{\Delta V}{d} = E$$



$$w = \frac{1}{2} \epsilon E^2$$

$$\frac{\text{Joule}}{\text{m}^3}$$