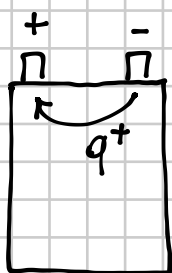


# LEGGE DI FARADAY-NEUMANN

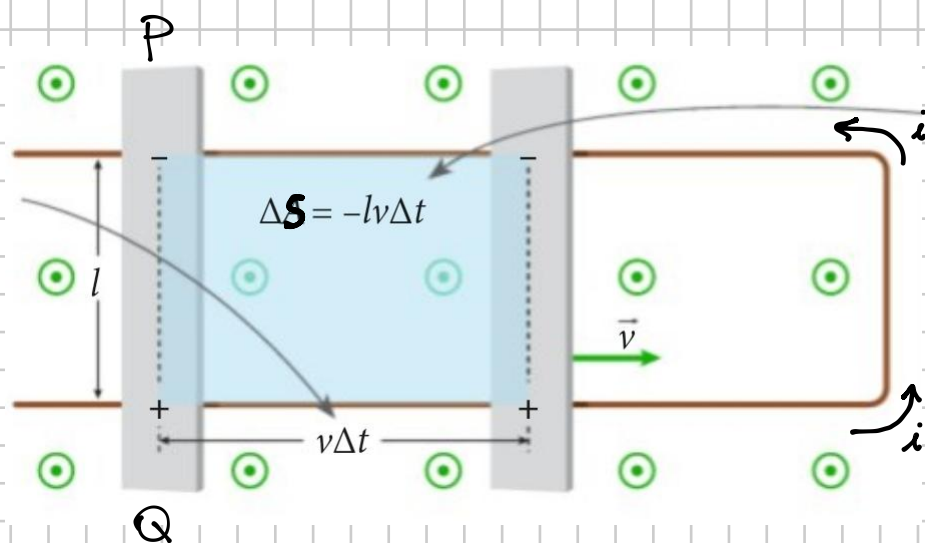
## PREMESSA



## F.E.M. DI UN GENERATORE

Rapporto fra il lavoro del generatore e la carica positiva  $q^+$ , per spostarla dal polo - al polo +

$$\mathcal{E}_{em} = \frac{W}{q^+}$$



## F.E.M. INDOTTA

Lavoro della forza di Lorentz sull'unità di carica (negativa) per spostarla

da  $Q^{(+)}$  a  $P^{(-)}$

(oppure sull'unità di carica positiva per spostarla da  $P^{(-)}$  a  $Q^{(+)}$ )

Tra P e Q si stabilisce una d.d.p. come se ci fosse un generatore

$$\mathcal{E}_{em} = \frac{\overbrace{e n B l}^{\text{FORZA DI LORENTZ}}}{\underbrace{e}_{\text{INDOTTA}}} = n B l$$

Calcoliamo la variazione di flusso magnetico attraverso la superficie delimitata dal circuito:

$\vec{S}$  = vettore superficie orientato come  $\vec{B}$  (uscite dal foglio)

INIZIO  $\Phi(\vec{B}) = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S$  AREA DELLA SUPERFICIE CHE DELIMITA IL CIRCUITO

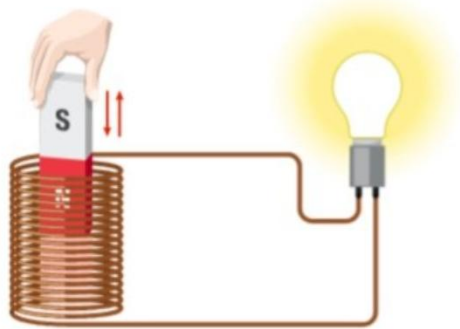
Dopo  $\Delta t$   $\Phi(\vec{B})$  cambia, quindi  $\Delta\Phi(\vec{B}) = B \cdot \Delta S = B(-l n \Delta t)$

$$\frac{\Delta\Phi(\vec{B})}{\Delta t} = -n B l \Rightarrow \boxed{\mathcal{E}_{em} = - \frac{\Delta\Phi(\vec{B})}{\Delta t}}$$

AREA FINALE - AREA INIZIALE

13

**ORA PROVA TU** Una bobina è composta da 35 spire, di raggio 2,0 cm, ed è collegata a un circuito che non contiene un generatore. Avvicinando e allontanando una calamita, il campo magnetico medio sulla superficie della bobina varia di 5,8 mT. La calamita viene spostata vicino e poi lontano dalla bobina quattro volte al secondo.



► Calcola il modulo della forza elettromotrice media indotta nel circuito da tale variazione di flusso.

[ $1,0 \times 10^{-3}$  V]

$$\mathcal{E}_{em} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Delta t = \frac{1}{4} s = 0,25 s$$

$$\Delta \Phi = \Phi_{FIN.} - \Phi_{IN.} =$$

$$= B_{FIN.} \cdot S - B_{IN.} \cdot S =$$

$$= (B_{FIN.} - B_{IN.}) S$$

Prendendo i moduli

$$|\mathcal{E}_{em}| = \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t}$$

$$|\Delta \Phi| = |\Delta B| \cdot S = \begin{matrix} \nwarrow \text{SUPERFICIE DI 1 SPIRA} \\ \nearrow \text{N° SPIRE} \end{matrix} m \cdot S_0$$

$$= |\Delta B| \cdot m \cdot \pi^2 \pi$$

$$|\mathcal{E}_{em}| = \frac{|\Delta B| \cdot m \pi^2 \pi}{\Delta t} = \frac{(5,8 \times 10^{-3} T) \cdot 35 \cdot (2,0 \times 10^{-2} m)^2 \pi}{0,25 s} =$$

$$= 102038... \times 10^{-7} V \simeq \boxed{1,0 \times 10^{-3} V}$$

14

**ORA PROVA TU** Considera una bobina posta nelle stesse condizioni sperimentali del problema precedente, composta da un numero diverso di spire di uguale area, e in grado di produrre una forza elettromotrice di 0,45 V.

► Da quante spire è formata?

[ $1,5 \times 10^4$ ]

$$|\mathcal{E}_{em}| = \frac{|\Delta B| \cdot m \pi^2 \pi}{\Delta t}$$

$$m = \frac{|\mathcal{E}_{em}| \cdot \Delta t}{|\Delta B| \cdot \pi^2 \pi} = \frac{(0,45 V) \cdot (0,25 s)}{(5,8 \times 10^{-3} T) (2,0 \times 10^{-2} m)^2 \pi} = 0,00154... \times 10^7$$

$$\simeq \boxed{1,5 \times 10^4}$$