

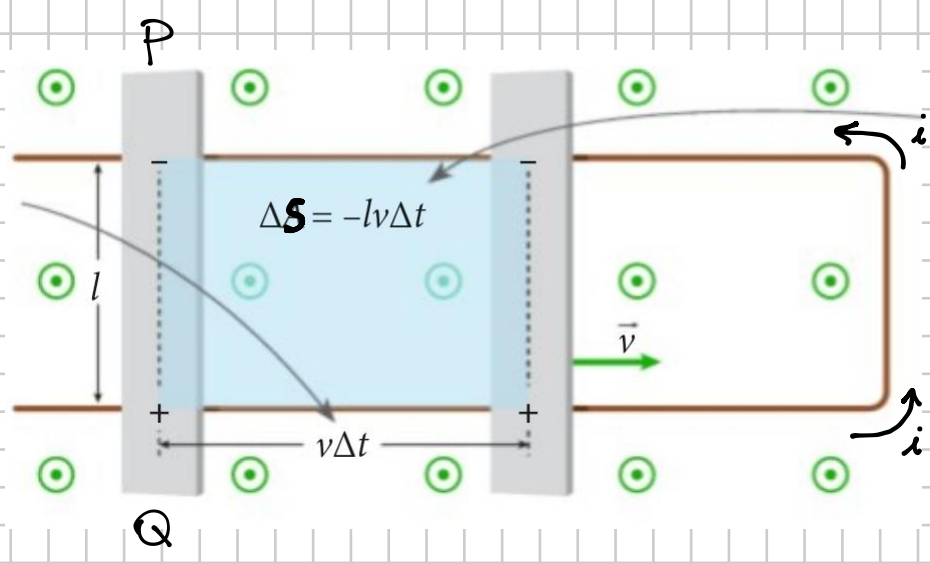
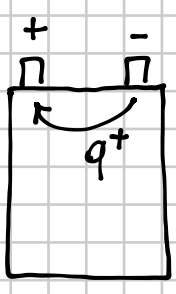
LEGGI DI FARADAY-NEUMANN

PREMESSA

F.E.M. DI UN GENERATORE

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

$$f_{em} = \frac{W}{q^+}$$



F.E.M. INDOTTA

Lavoro delle forze 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

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

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

\vec{S} = vettore superficie orientata come \vec{B} (uscendo dal foglio)

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

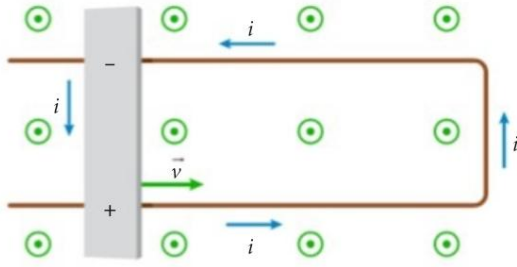
Dopo Δt $\Phi(\vec{B})$ cambia, quindi $\Delta\Phi(\vec{B}) = B \cdot \Delta S = B(-l n \Delta t)$

$$\frac{\Delta\Phi(\vec{B})}{\Delta t} = -n B l \Rightarrow f_{em} = - \frac{\Delta\Phi(\vec{B})}{\Delta t}$$

AREA FINALE - AREA INIZIALE

15 **PROBLEMA A PASSI**

Una barra conduttrice si muove a velocità costante \vec{v} a contatto con un filo conduttore sagomato a forma di U. Tutto il sistema è immerso in un campo magnetico uniforme e costante di modulo $B = 25 \text{ mT}$.



Il capo magnetico è perpendicolare al piano che contiene il circuito e verso uscente come nella figura. La resistenza complessiva del circuito è $R = 1,5 \Omega$. La corrente indotta ha intensità $i = 2,4 \text{ mA}$. La lunghezza della barra conduttrice è $l = 24 \text{ cm}$.

► Determina il modulo della velocità \vec{v} .

[0,60 m/s]

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

Su questo caso $\mathcal{E}_{\text{em}} = vBl$

ma anche $\mathcal{E}_{\text{em}} = Ri$

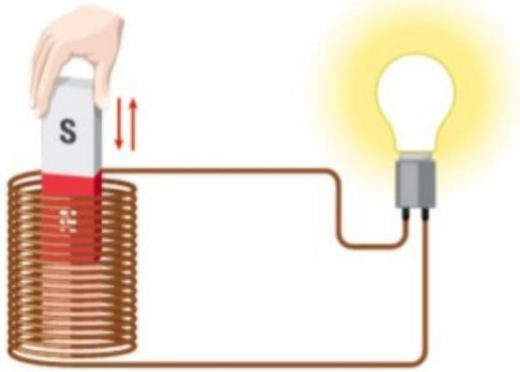
⇓

$$vBl = Ri$$

$$v = \frac{Ri}{Bl} = \frac{(1,5 \Omega)(2,4 \times 10^{-3} \text{ A})}{(25 \times 10^{-3} \text{ T})(0,24 \text{ m})} =$$

$$= 0,60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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.

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

$$|\mathcal{E}_{\text{em}}| = \left| \frac{\Delta \Phi(\vec{B})}{\Delta t} \right|$$

$$\Delta \Phi(\vec{B}) = \Phi_2(\vec{B}) - \Phi_1(\vec{B}) =$$

$$= B_2 S \cdot 35 - B_1 S \cdot 35 =$$

$$= 35 S (B_2 - B_1) = 35 S \Delta B$$

$$|\mathcal{E}_{\text{em}}| = \frac{35 S \Delta B}{\Delta t} =$$

$$= \frac{35 \pi (2,0 \times 10^{-2} \text{ m})^2 (5,8 \times 10^{-3} \text{ T})}{0,25 \text{ s}} =$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\frac{1}{4} \text{ s}}$

$$= 10\,203,89... \times 10^{-7} \text{ V}$$

$$\approx \boxed{1,0 \times 10^{-3} \text{ V}}$$