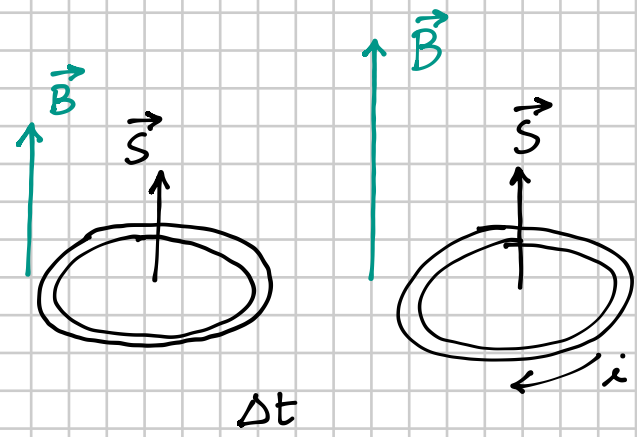
67 ◆◆◆

Una spira circolare di raggio 5,0 cm ha una resistenza pari a $4{,}0 \times 10^{-3}\ \Omega$. Un campo magnetico è disposto perpendicolarmente a essa e ha un'intensità variabile nel tempo. La variazione di flusso del campo magnetico avviene in 2,0 s e produce nella spira una corrente di 0,50 A. Calcola:

- il valore della forza elettromotrice media indotta;
- la variazione di flusso;
- la corrispondente variazione del campo magnetico esterno.

[$2{,}0 \times 10^{-3}$ V; $4{,}0 \times 10^{-3}$ Wb; 0,51 T]



$$|fem| = \frac{|\Delta\Phi(\vec{B})|}{\Delta t}$$

LEGGE DI FARADAY-NEUMANN

$$|fem| = |i|R$$

LEGGE DI OHM

$$|fem| = (0{,}50\ A)(4{,}0 \times 10^{-3}\ \Omega) = \boxed{2{,}0 \times 10^{-3}\ V}$$

$$|\Delta\Phi(\vec{B})| = |fem|\,\Delta t = (2{,}0 \times 10^{-3}\ V)(2{,}0\ s)$$

$$= \boxed{4{,}0 \times 10^{-3}\ Wb}$$

$$|\Delta\Phi(\vec{B})| = S\,|\Delta B|$$

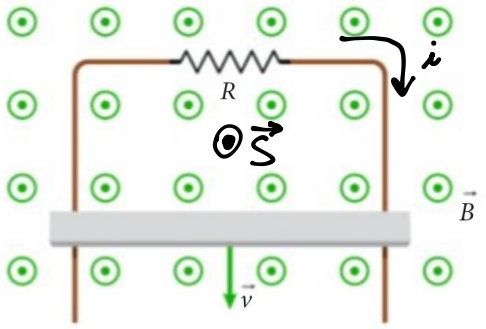
$$|\Delta B| = \frac{|\Delta\Phi(\vec{B})|}{S} = \frac{4{,}0 \times 10^{-3}\ Wb}{\pi\,(5{,}0 \times 10^{-2}\ m)^2} = 0{,}0508\ldots \times 10^{4}\ T$$

S: πr^2 (superficie delimitata dalla spira)

$$= \boxed{0{,}51\ T}$$

72 ◆◆◆ Partendo da fermo, un conduttore di lunghezza $l = 1{,}0$ m e massa $m = 28$ g cade scivolando lungo due guide conduttrici verticali che sono collegate in alto tramite un resistore di resistenza $R = 0{,}10\ \Omega$.

La caduta avviene in presenza di un campo magnetico uniforme e costante di intensità $B = 60$ mT, perpendicolare al piano delle guide.



Trascura la resistenza dei binari e tutti gli attriti.

- Determina il verso della corrente indotta.
- Calcola la velocità di regime della sbarra. [7,6 m/s]

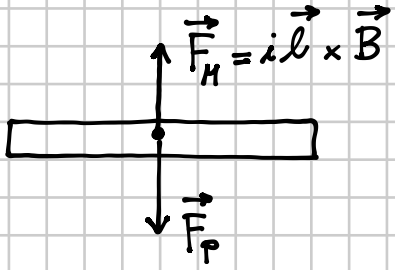
la corrente circola in senso ORARIO, in modo da produrre un campo magnetico che si oppone alla variazione di flusso

$$f_{em} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad \Big| \quad \Rightarrow i = -\frac{1}{R}\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\| \quad iR$$

Se $\Delta\Phi$ è positivo, i è negativa

$\vec{S}$ è uscente dal foglio (come $\vec{B}$)



$F_M = ilB$ perché $\vec{l} \perp \vec{B}$

La velocità di regime si raggiunge quando $F_M = F_P$ (non c'è più accelerazione)

$F_M = F_P$ $\quad$ MODULO DELLA CORRENTE INDOTTA $\quad$ $ilB = mg$ $\quad$ $i = \frac{1}{R}|f_{em}| = \frac{1}{R}Blv$

$$\frac{1}{R}Blv \cdot lB = mg$$

$$v = \frac{mgR}{B^2l^2} = \frac{(0{,}028\ kg)\left(9{,}8\ \frac{m}{s^2}\right)(0{,}10\ \Omega)}{(60\times10^{-3}\ T)^2(1{,}0\ m)^2} =$$

$$= 7{,}622\ \frac{m}{s} \simeq \boxed{7{,}6\ \frac{m}{s}}$$