

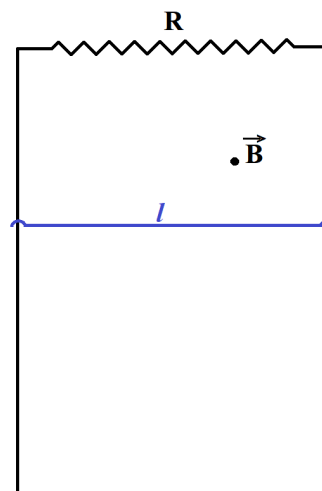
Quesito di Fisica

1. Descrivi l'esperimento di Faraday sull'*interazione magnete–corrente*.
2. Enuncia la *Legge di Faraday–Neumann* e spiega il contributo fornito da Lenz alla comprensione del fenomeno.

Una sbarretta metallica di lunghezza l e massa m può scivolare con attrito trascurabile lungo due guide metalliche verticali, come in figura a lato. La guida è immersa in un campo magnetico \vec{B} , ortogonale e di verso uscente dal piano del disegno.

Ad un certo punto la sbarretta viene lasciata libera di muoversi ed inizia a scendere.

3. Spiega perché, se la guida è abbastanza lunga, ad un certo punto la velocità della sbarretta diventa costante e trovanne l'espressione in funzione dei dati del problema.
4. Se $l=1\text{m}$, $B=1\text{T}$, $R=5\Omega$ e $m=250\text{g}$ determina l'intensità della corrente indotta che circola nella sbarretta e la velocità di quest'ultima quando raggiunge la condizione di equilibrio dinamico descritta al punto precedente.

**Quesito di Matematica**

1. Cosa sono le equazioni differenziali? Descrivi almeno un ambito di applicazione delle equazioni differenziali in fisica.
2. Risolvi il seguente *problema di Cauchy*:

$$\begin{cases} y' + ay = b \\ y(0) = 0 \end{cases}, \text{ ove } a, b \text{ sono parametri reali positivi.}$$

3. Indicata con $f : [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ la soluzione del problema di Cauchy corrispondente ai parametri $a = b = 1$, verifica che è sempre crescente e trova il suo asintoto orizzontale.
4. Determina l'area della regione di piano appartenente al primo quadrante e delimitata dall'asse y , dal grafico della funzione $y = f(x)$ e dal suo asintoto orizzontale.