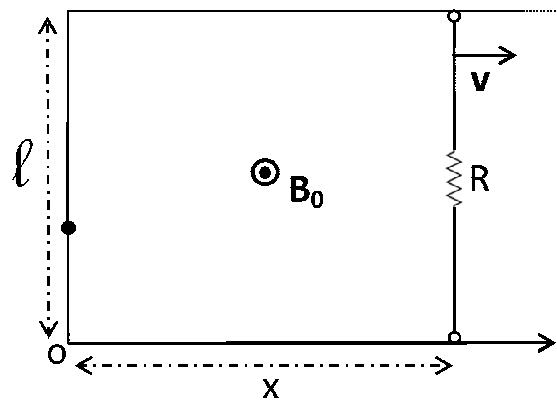


Soluzione del Compito d' Esonero dall' esame scritto di Fisica II- Chimica Industriale

A.A. 2011-2012



Scegliamo l'asse x parallelo alla rotaia come in figura.

$$i = -\frac{1}{R} \cdot \frac{d\Phi(\vec{B}_0)}{dt} \quad (1)$$

•Risposta domanda 1:

Se \vec{n} è parallelo a B_0 , possiamo scrivere, indicando S l'area occupata dal circuito:

$$\Phi(\vec{B}_0) = \int_S \vec{B}_0 \times \vec{n} ds = B_0 \ell x \quad (2)$$

Sostituendo la Eq. 2 nella Eq. 1:

$$i = -\frac{1}{R} \cdot B_0 \ell \frac{dx}{dt} = -\frac{1}{R} \cdot B_0 \ell v = 6.7 \cdot 10^{-3} A \quad (3)$$

•Risposta domanda 2:

Indicando C la linea rappresentante l'asta, la forza agente è:

$$\vec{F} = i \int_C d\vec{\ell} \times \vec{B}_0 \quad (4)$$

Sostituendovi la Eq. 3, a $t=0$:

$$F = i \ell B_0 = -\frac{B_0^2 \ell^2 v}{R} = 6.7 \cdot 10^{-4} N \quad (5)$$

agisce in direzione opposta v in modo da far diminuire la velocità della sbarra.

Svolgendosi il moto lungo l'asse x, si può scrivere:

$$F = m \frac{dv}{dt}$$
$$\frac{B_0^2 \ell^2 v}{R} = m \frac{dv}{dt}$$
$$\frac{dv}{v} = - \frac{B_0^2 \ell^2}{Rm} dt$$

integrando entrambi i membri:

$$\ln v(t) = - \frac{B_0^2 \ell^2}{Rm} \cdot t + \text{cost} \quad (6)$$

ed indicando con v_0 la velocità iniziale:

$$v(t) = v_0 e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (7)$$

in cui abbiamo posto:

$$\frac{1}{\tau} = \frac{B_0^2 \ell^2}{Rm}$$
$$\tau = \frac{Rm}{B_0^2 \ell^2} \quad (8)$$

Ricordando i dati del problema:

$$B_0 = 0.2 \text{T} = 0.2 \frac{\text{Web}}{\text{m}^2}$$
$$R = 1.5 \Omega \quad \ell = 50 \text{ cm} = 0.5 \text{ m}$$
$$m = 50 \text{ gr} = 0.5 \cdot 10^{-1} \text{ Kg}$$

numericamente:

$$\tau = 7.5 \text{ s}$$
$$v_0 = 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$
$$v = v_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} = 10 \cdot e^{-\frac{1.5}{7.5}} = 8.19 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$