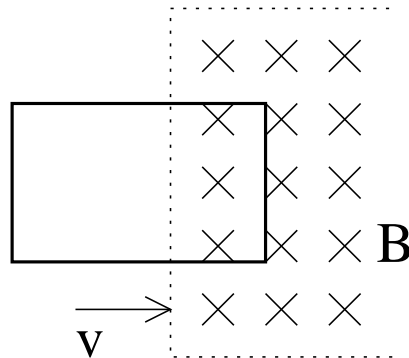


**Università degli Studi del Piemonte Orientale**  
**“Amedeo Avogadro”**  
Sede di Alessandria

*Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali*

**Prova scritta di Elettromagnetismo B - 15 Marzo 2004**

Un circuito rettangolare di  $25\text{ cm} \times 40\text{ cm}$  si muove ad una velocità costante di  $20\text{ m/s}$  entrando in un campo magnetico uniforme perpendicolare al piano del circuito e di modulo  $0.18\text{ T}$  (v. Figura). Sapendo che la resistenza totale del circuito è di  $1.2\ \Omega$ , calcolare: la forza elettromotrice indotta, la forza esercitata sul circuito, la potenza elettrica dissipata e la potenza meccanica richiesta per mantenere in moto il circuito.





La forza elettromotrice indotta è data da

$$f = -\frac{\partial\Phi}{\partial t} = -B\frac{dS}{dt} = -Ba\frac{db}{dt} = -Bav$$

dove  $a$  è il lato più corto del circuito,  $b$  il lato più lungo e  $v$  la velocità di traslazione.

Numericamente in modulo

$$|f| = 0.18 \times 0.25 \times 20 = 0.9 \text{ V}$$

La corrente che circola nel circuito è  $I = V/R = 0.75 \text{ A}$ , quindi la forza che agisce sul circuito, che è poi quella che agisce sul ramo di lunghezza  $a$  contenuto all'interno del campo magnetico, è in modulo pari a

$$F = |I\mathbf{a} \wedge \mathbf{B}| = iaB = 0.75 \times 0.25 \times 0.18 \simeq 0.034 \text{ N}$$

La potenza elettrica dissipata vale

$$P_E = I^2R = 0.675 \text{ W}$$

mentre la potenza meccanica vale

$$P_M = Fv = 0.675 \text{ W}$$

ovviamente uguale alla precedente per la conservazione dell'energia.