

### Esercizio n.5

Il circuito a lato si trova immerso in un campo di induzione magnetica costante ed uniforme  $B = 1000 \text{ G}$ , normale al piano del foglio e con verso uscente. Il conduttore ST, di lunghezza  $L = 15 \text{ cm}$ , si muove con accelerazione costante  $a = 0.1 \text{ m/s}^2$  nel verso delle  $x$  crescenti; inizialmente esso è fermo in posizione  $x = 0$  (vedi figura).

Il condensatore  $C$  è a facce piane e parallele, di superficie  $A = 10 \text{ cm}^2$ ; la distanza tra le armature è  $h = 2 \text{ mm}$ .

Trascurando le resistenze e le induttanze dei vari elementi del circuito, determinare:

- la capacità del condensatore
- la carica che si è depositata sull'armatura positiva del condensatore dopo 3 s
- la corrente di spostamento nel condensatore

$$(\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m})$$

### Soluzione

La capacità del condensatore è  $C = \epsilon_0 \frac{A}{d} = 4.427 \text{ pF}$

La f.e.m. indotta nel circuito è

$$f = -\frac{d\Phi_B}{dt} = -\frac{d}{dt}[BL(L+x)] = -\frac{d}{dt}\left[BL\left(L + \frac{1}{2}at^2\right)\right] = -BLat$$

(la corrente indotta circola in senso orario, quindi l'armatura che si carica positivamente è quella in basso nella figura.)

Il modulo della ddp ai capi del condensatore è uguale ad  $f$ . Quindi la carica su esso accumulata dopo 3 s è:

$$Q = CV = Cf = CBLat = 1.99 \cdot 10^{-14} \text{ C}$$

Il campo elettrico all'interno del condensatore ha modulo

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{Q}{S\epsilon_0}$$

ed il suo flusso attraverso una superficie parallela alle lastre del condensatore è

$$\Phi_E = \frac{Q}{S\epsilon_0} S = \frac{Q}{\epsilon_0} = \frac{BCLat}{\epsilon_0}$$

La corrente di spostamento vale quindi

$$i_s = \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} = BCLa = 6.64 \cdot 10^{-15} \text{ A}$$

e "circola" in senso orario.

