



## PROBLEMA DI F.E.M. CINETICA (2)

**Problema1:** un circuito elettrico è formato da una guida conduttrice a forma di U, di altezza  $b=400\text{mm}$ , con cavità verso destra (linea azzurra) su cui è appoggiata una sbarretta metallica (rettangolo verde). Il circuito è immerso in un campo magnetico ortogonale al piano del circuito e alla sbarretta, di intensità  $B=0,20\text{T}$  esla. Inizialmente la distanza della sbarretta dal lato sinistro del circuito (lato  $b$ ) è  $a=90\text{cm}$ ; ad un certo punto la sbarretta viene messa in movimento e spinta verso sinistra in modo che si muova con una velocità costante  $V=30\text{cm/s}$ , cosicché la distanza della sbarretta dal lato  $b$  [distanza  $X(t)$ ] decresce con il tempo.

- Scrivi prima l'equazione letteraria e poi quella numerica del Flusso di  $\vec{B}$  [ $\Phi(\vec{B})$ ] in funzione del tempo, considerando  $t_0=0\text{s}$  quando la sbarretta inizia a muoversi.
- Dopodiché calcola la f.e.m. indotta ( $\varepsilon$ ), indicandone il senso di rotazione.
- Supponendo che la guida conduttrice non abbia resistenza mentre la sbarretta ha una resistenza  $R_S=20\Omega$ , trova il valore della corrente indotta ( $I$ ) e disegna il suo verso di rotazione.
- Supponi invece che la sbarretta abbia una resistenza  $R_S=20\Omega$  ma che anche il lato  $b$  della guida abbia una resistenza  $R_G=10\Omega$ ; qual è il valore della corrente indotta in questo caso?
- In questo secondo caso, calcola la potenza elettrica ( $Pot_E$ ) generata dal circuito.
- Sempre nel caso di  $R_S=20\Omega$  e  $R_G=10\Omega$  [caso (d)], calcola la forza magnetica che il campo magnetico  $B$  applica sulla sbarretta; dopodiché calcolane la potenza meccanica ( $Pot_M$ ).
- Infine: disegna sul foglio direzione e verso del campo magnetico indotto ( $\vec{B}_{in}$ )

**Problema2:** Come cambiano le risposte di cui sopra se invece la sbarretta parte da ferma ed è accelerata verso sinistra con un'accelerazione  $A=0,3\text{m/s}^2$  [hint: per il calcolo di  $X(t)$  usa le formule del moto unif. accelerato]

SOLUZIONI Problema 1	SOLUZIONI Problema 2
a) $\Phi(\vec{B}) = B \cdot b \cdot X(t) = B \cdot b \cdot (a - V \cdot t)$ ; $\Phi(\vec{B}) = 0,072 - 0,024 \cdot t$ Wb	a) $\Phi(\vec{B}) = B \cdot b \cdot X(t) = B \cdot b \cdot (a - \frac{1}{2} \cdot A \cdot t^2)$ ; $\Phi(\vec{B}) = 0,072 - 0,012 \cdot t^2$ Wb
b) $\varepsilon = +0,024$ Volt	b) $\varepsilon = +0,024 \cdot t$ Volt ; in questo caso $\varepsilon$ non è costante ma cambia istante per istante al cambiare del tempo $t$ (per questo è indispensabile calcolare il valore istantaneo di $\varepsilon$ )
c) $I = +0,0012$ Ampere	c) $I = +0,0012 \cdot t$ A (anche la corrente indotta cambia con il tempo e perciò è indispensabile calcolarne i valori istantanei).
d) $I = +0,0008$ Ampere	d) $I = +0,0008 \cdot t$ A
e) $Pot_E = 1,92 \cdot 10^{-5}$ W	e) $Pot_E = 1,92 \cdot 10^{-5} \cdot t^2$ W
f) $F_m = 6,4 \cdot 10^{-5}$ N ; $Pot_M = -1,92 \cdot 10^{-5}$ W	f) $F_m = 6,4 \cdot 10^{-5}$ N ; $Pot_M = -1,92 \cdot 10^{-5} \cdot t^2$ W