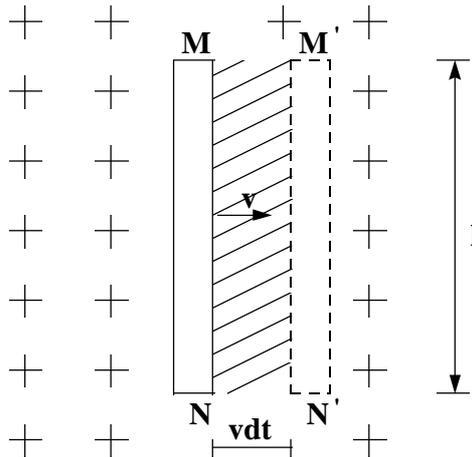


FORZE ELETTRICITÀ INDOTTE NEI CONDUTTORI IN MOVIMENTO

Consideriamo un conduttore mobile lungo l (MN) immerso in un campo magnetico uniforme B perpendicolare al foglio e di verso entrante (simboleggiato dai segni +++ che rappresentano i vettori entranti perpendicolarmente al foglio). Tutte le volte che un conduttore si muove in un campo magnetico in modo da tagliarne le linee di induzione, esso diventa **sede di una f.e.m. indotta**.



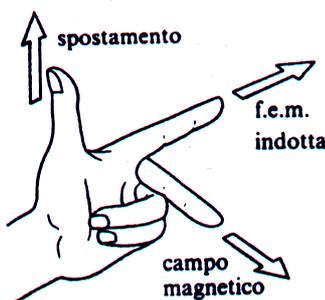
Il fenomeno si può spiegare in base alla legge generale dell'induzione elettromagnetica. Il conduttore MN si muove con velocità v . Si indichi con $\Delta\Phi_c$ la variazione che ha subito il flusso concatenato con il conduttore nell'intervallo Δt . Questa variazione di flusso si è avuta perché il conduttore MN passando in M'N' ha modificato la sua area S diventando:

$$\Delta S = l v \Delta t \text{ (perché il conduttore mobile nel tempo } \Delta t \text{ ha percorso lo spazio } v \Delta t \text{).}$$

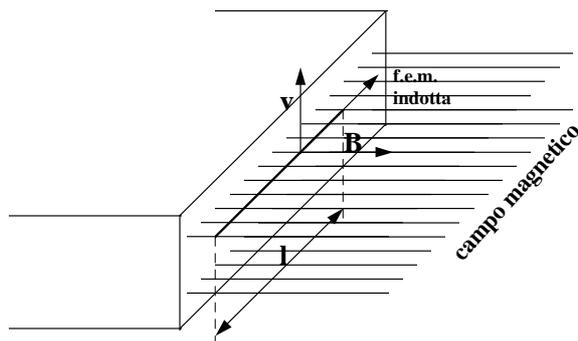
In definitiva $\Delta\Phi_c = B \Delta S = Blv \Delta t$. Ricordando la legge generale dell'induzione elettromagnetica si ha:

$$V_i = - \frac{\Delta\Phi_c}{\Delta t} = - Blv.$$

Osservando tale relazione si nota che la f.e.m. indotta dipende dalla velocità del conduttore. Per determinare il verso della f.e.m. indotta si adoterà la regola della mano sinistra:



si pone il pollice nel senso del movimento, il medio nel senso del campo magnetico e l'indice ci darà il verso della f.e.m. o anche della corrente che detta f.e.m. farebbe circolare qualora il conduttore risultasse chiuso su un circuito esterno.



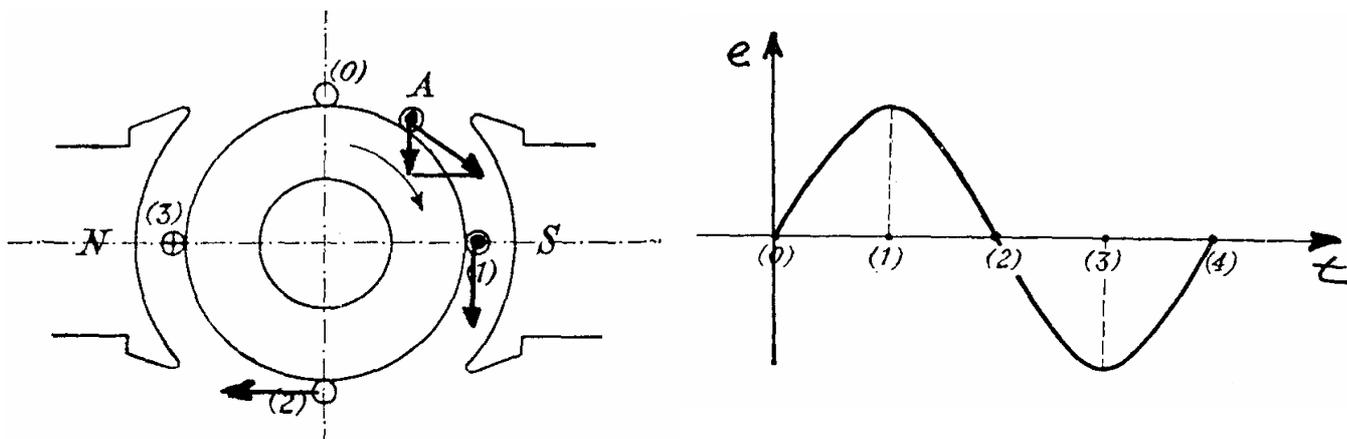
In definitiva:

Quando un conduttore si sposta tagliando le linee di flusso di un campo d'induzione magnetica, nasce nel conduttore una forza elettromotrice indotta proporzionale alla lunghezza attiva l del conduttore, all'induzione B ed alla velocità v .

Il fenomeno appena visto ha una grande importanza perchè è alla base del principio di funzionamento dei generatori elettrici, analogamente alla relazione

$$F = B l v$$

che è alla base del principio di funzionamento dei motori elettrici.



Esercizio:

Un conduttore lungo $l = 1,2$ m immerso in un campo di induzione B si muove con velocità costante $v = 0,5$ m/sec. La direzione della velocità è perpendicolare a B e forma un angolo $\alpha = 60^\circ$. Se ai suoi morsetti misuro $V = 0,4$ V, determinare l'induzione B .

$$E = B l v \sin \alpha \rightarrow B = \frac{0,4}{1,2 \times 0,5 \times \frac{\sqrt{3}}{2}} = 0,77 \text{ T (Wb/m}^2\text{)}$$

Esercizio:

Un conduttore rettilineo lungo 400 mm è disposto normalmente ad un campo di induzione $B = 0,7$ T (Wb/m²) e viene spostato normalmente a se stesso e al campo con velocità di 25m/sec. Se il conduttore fa parte di un circuito di resistenza complessiva $R = 3,5 \Omega$, determinare la potenza generata.

$$E = B l v = 0,7 \times 0,4 \times 25 = 7 \text{ V} \quad I = \frac{V}{R} = \frac{7}{3,5} = 2 \text{ A} \rightarrow P = V I = 14 \text{ W}$$
