

17/12/2018

LA CIRCUITAZIONE DI \vec{E}

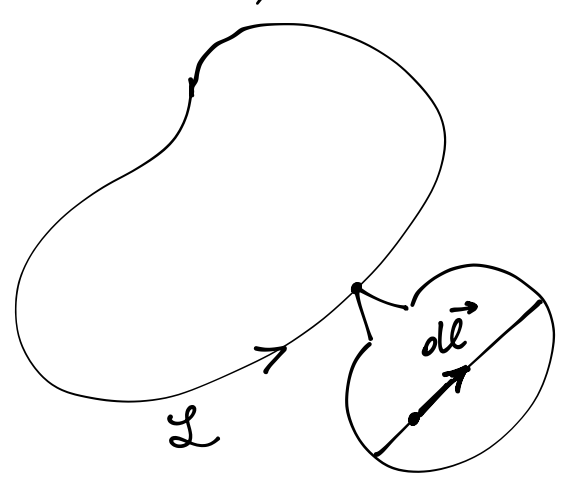
$\Gamma_L(\vec{E}) = \oint_L \vec{E} \cdot d\vec{l}$

Il vettore $d\vec{l}$ segue l'orientazione della curva L

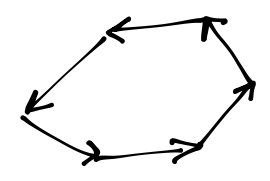
$L =$ linea chiusa orientata

CASO PARTICOLARE DI INTEGRALE DI LINEA

Secondo voi, cosa risulta dal seguente integrale?



$\oint_L d\vec{l} = ?$ Corrisponde alla somma di tutti i $d\vec{l}$, che sono vettori!



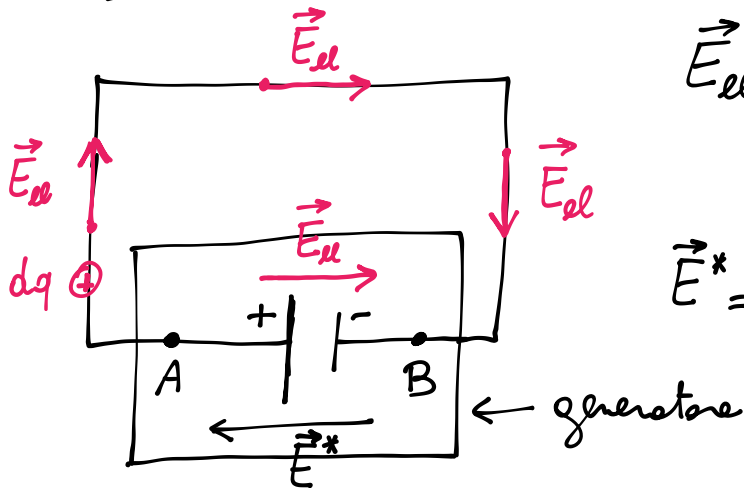
$\oint_L d\vec{l} = \vec{0}$ VEETTORE NULLO

$\oint_L dl =$ lunghezza della linea $L = \oint_L |d\vec{l}|$

$dl =$ modulo di $d\vec{l}$

APPROFONDIMENTI SULLA FORZA

ELETTROMOTRICE



\vec{E}_{el} = CAMPO ELETTROSTATICO
(CONSERVATIVO)

\vec{E}^* = CAMPO ELETTROMOTORE
(NON CONSERVATIVO)
in una pila, ad es.,
è generata da una
reazione chimica

FORZA ELETTROMOTRICE = \bar{e} il rapporto fra
il lavoro W_g che il generatore compie per
spostare al suo interno una carica $dq > 0$
dal polo - al polo + e la carica dq stessa

\bar{e} il lavoro del
campo elettromotore
nell'unità di carica
(numericamente uguale)

$|\vec{E}^*| > |\vec{E}_{el}|$ all'interno
del generatore

$|\vec{E}^*| = 0$ all'esterno del generatore

$$f_{em} = \frac{W_g}{dq} = \frac{\int_B^A dq \vec{E}^* \cdot d\vec{l}}{dq} = \int_B^A \vec{E}^* \cdot d\vec{l} \quad (\text{per definizione})$$

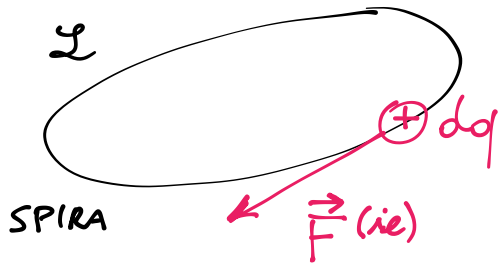
$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = \int_A^B \vec{E}_{el} \cdot d\vec{l} + \int_B^A (\vec{E}_{el} + \vec{E}^*) \cdot d\vec{l} = \int_A^B \vec{E}_{el} \cdot d\vec{l} + \int_B^A \vec{E}_{el} \cdot d\vec{l} + \int_B^A \vec{E}^* \cdot d\vec{l} =$$

$$\underbrace{\oint \vec{E}_{el} \cdot d\vec{l}}_{=0 \text{ perché } \vec{E}_{el} \text{ è conservativo}} + \int_B^A \vec{E}^* \cdot d\vec{l} = \int_B^A \vec{E}^* \cdot d\vec{l}$$

$$\Rightarrow \boxed{f_{em} = \oint \vec{E} \cdot d\vec{l}}$$

INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

$\Phi(\vec{B})$ sta variando



CIRCUITAZIONE DI $\vec{E}^{(ie)}$

$$\mathcal{f}_{em, INDOTTA} = \oint_{\mathcal{L}} \vec{E}^{(ie)} \cdot d\vec{\ell} = \Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{E}^{(ie)}) \neq 0$$

FORZA
ELETRICA
INDOTTA

$$\vec{E}^{(ie)} = \frac{\vec{F}^{(ie)}}{dq}$$

CAMPO
ELETRICO
INDOTTO

NON \vec{E}
CONSERVATIVO

La $\mathcal{f}_{em, INDOTTA}$ è "distribuita" lungo tutto il percorso \mathcal{L} .

LEGGE DI FARADAY-NEUMANN-LENZ



$$\Gamma(\vec{E}) = - \frac{d\Phi(\vec{B})}{dt}$$

EQUAZIONE
DI MAXWELL

FATA RISPETTO
A UNA LINEA CHIUSA
 \mathcal{L} QUALSIASI

DERIVATA DEL
FLUSSO CONCATENATO
ALLA STESSA \mathcal{L}