

Esercitazione 13: Campi elettrici indotti-Induttanza

$$\mathcal{E} = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

Definizione di differenza di potenziale

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

Legge dell'induzione di Faraday



$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

Un campo magnetico variabile genera un campo elettrico

Induttanza:

$$L = \frac{N\Phi_B}{i}$$

$$1 \text{ henry} = 1 \text{ H} = 1 \text{ T} \cdot \text{m}^2/\text{A}$$

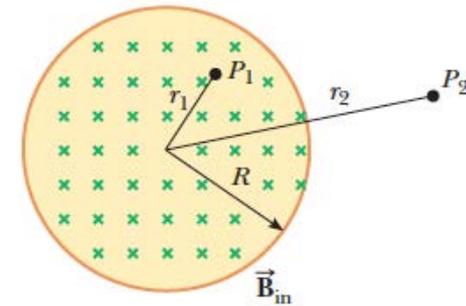
$$\mathcal{E}_L = -\frac{d(N\Phi_B)}{dt}$$

$$\mathcal{E}_L = -L \frac{di}{dt} \quad (\text{self-induced emf})$$

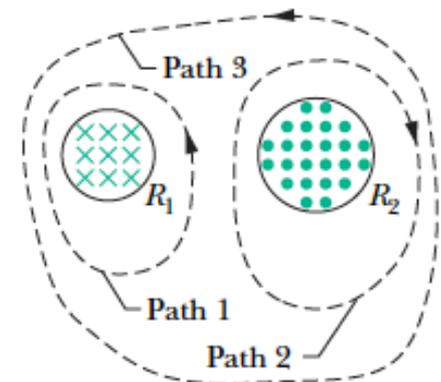
$$\frac{L}{l} = \mu_0 n^2 A \quad (\text{solenoid})$$

Esercizio 1: Si consideri un lungo solenoide di diametro 12.6 cm. Facendo scorrere una corrente I all'interno del solenoide viene generato un campo magnetico uniforme $B=28.6\text{mT}$. Diminuendo I , il campo magnetico diminuisce alla velocità di 6.51mT/s . Calcolare a) il campo elettrico indotto ad una distanza di 2.20cm dall'asse del solenoide, b) il campo elettrico indotto ad una distanza di 8.20 cm dall'asse.

Esercizio 2: Un campo magnetico, con verso entrante nella pagina, come visualizzato in figura, varia nel tempo con la legge:
 $B = (0.0300t^2 + 140)\text{T}$. Il campo ha una sezione circolare di raggio $R=2.5\text{ cm}$. Quali sono modulo, direzione e verso del campo elettrico nel punto P posto ad una distanza $r_1=0.0200\text{m}$ dal centro all'istante $t=3.00\text{s}$?



Esercizio 3: In Figura sono rappresentate due regioni circolari R_1 e R_2 rispettivamente di raggi $r_1=20.0\text{ cm}$ and $r_2=30.0\text{ cm}$. In R_1 è presente un campo magnetico uniforme $B_1=50.0\text{ mT}$ in direzione entrante nella pagina, e in R_2 è presente un campo magnetico uniforme $B_2=75.0\text{ mT}$ in direzione uscente. Entrambi i campi diminuiscono alla velocità di 8.50 mT/s . Calcolare l'integrale $\int \mathbf{E} \cdot d\mathbf{s}$ per ciascuno dei tre percorsi.



Esercizio 4: Si consideri una bobina di 13.3 cm di raggio e composta da 34 spire avvolte fittamente. In direzione perpendicolare alla bobina, è presente un campo magnetico generato esternamente di 2.62mT. A) se nella bobina non circola alcuna corrente, quanto vale il flusso concatenato? B) Quando nella bobina circola una corrente di 3.77 A in un certo verso, si trova che il flusso del campo magnetico attraverso di essa si annulla. Determinare l'induttanza della bobina.

Esercizio 5: L'induttanza di una bobina composta da N spire fittamente avvolte è tale che, quando la corrente varia alla velocità di 5.0A/s, la fem indotta è di 3.0mV. Una corrente stazionaria di 8.0 A genera un flusso del campo magnetico di 40mWb attraverso ciascuna spira.. A) Calcolare l'induttanza della bobina. B) Da quante spire è composta la bobina?