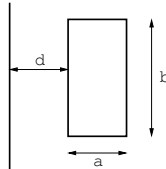


## ...ancora sull'induzione

### Esercizio 1

Una spira rettangolare di resistenza  $R$  è posta accanto a un filo sottile indefinito percorso da una corrente  $I$  come in figura:



La spira viene fatta ruotare di  $180^\circ$  attorno al lato più lontano dal filo oppure viene traslata verso destra di un tratto pari ad  $a$ . Calcolare nei due casi la carica totale  $Q$  che si sposta nel circuito.

$$\left[ Q = \frac{\mu_0 I b}{2\pi R} \log\left(\frac{d+2a}{d}\right), \quad Q = \frac{\mu_0 I b}{2\pi R} \log\left(\frac{(d+a)^2}{d(d+2a)}\right) \right]$$

### Esercizio 2

Due spire quadrate di lato  $L$  e resistenza  $R$  sono immerse in un campo magnetico  $\mathbf{B} = B_0 \frac{x}{L} \mathbf{u}_z$  e si muovono con velocità  $v$  tra loro ortogonali. Calcolare la potenza dissipata per effetto Joule.

$$\left[ P = \frac{B_0^2 v^2 L^2}{R}, \quad P = 0 \right]$$

### Esercizio 3

Una sbarra conduttrice di lunghezza  $L$  è posta a una distanza  $d$  da un filo sottile indefinito percorso da una corrente  $I$  e si sposta parallelamente a esso con velocità  $v$ . Calcolare la differenza di potenziale che si viene a formare ai capi del conduttore.

$$\left[ \Delta V = \frac{\mu_0 v I L}{2\pi d} \right]$$

### Esercizio 4

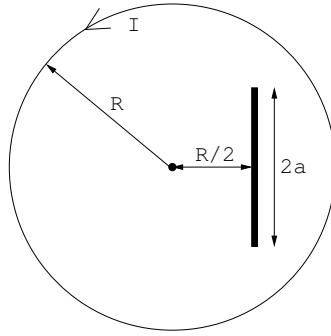
Una sbarra metallica di lunghezza  $\ell$  ruota con velocità angolare  $\omega$  attorno al suo punto medio immersa in un campo magnetico  $\mathbf{B}$  parallelo all'asse di rotazione. Calcolare la differenza di potenziale agli estremi della sbarra. Studiare cosa cambia se la sbarra ruotasse attorno a uno dei suoi estremi.

$$\left[ \Delta V = 0, \quad \Delta V = \frac{\omega \ell^2 B}{2} \right]$$

## Esercizio 5

Un solenoide rettilineo indefinito di raggio  $R$ , costituito da  $n$  spire per unità di lunghezza, è percorso da una corrente  $I(t) = kt$ . Una barra conduttrice sottile di lunghezza  $2a$  viene posta all'interno del solenoide a distanza  $\frac{R}{2}$  dal centro, come in figura. Calcolare la forza elettromotrice indotta sulla sbarretta.

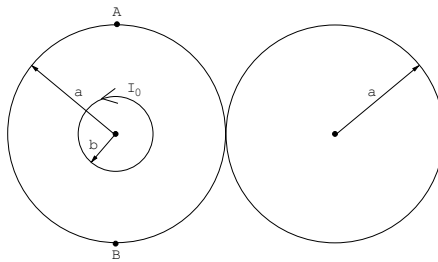
$$\left[ \mathcal{E} = \frac{\mu_0 n \alpha a R}{2} \right]$$



## Esercizio 6

Una spira piana conduttrice di resistività  $\eta$  e sezione  $\Sigma$  viene piegata a forma di “8” con i due occhielli circolari uguali e di raggio  $a$ . I conduttori sono isolati nel punto di contatto. Uno dei due occhielli circonda in modo coassiale un solenoide indefinito di raggio  $b$ , costituito da  $n$  spire per unità di lunghezza e percorso da una corrente  $I_0(t) = kt$ . Determinare la corrente che scorre nella spira e la differenza di potenziale tra i punti  $A$  e  $B$ . (Si trascuri l'autoinduzione).

$$\left[ i = \frac{\Sigma b^2 k \mu_0 n}{4 \eta a}, \quad V_A - V_B = \frac{k \pi b^2 n \mu_0}{4} \right]$$



## Esercizio 7

Un solenoide costituito da  $N$  spire e percorso da una corrente  $I$  è avvolto su un nucleo di materiale ferromagnetico ( $\mu_r \gg 1$ ) a forma di toroide avente raggio medio  $R$  e sezione  $S$  (vedi figura). La regione dello spazio costituita dal materiale viene chiamata *ferro* e quella compresa tra le espansioni del magnete *traferro*. Si calcolino il campo magnetico nel traferro, l'energia magnetica nel traferro e la forza con cui si attraggono le espansioni del magnete.

