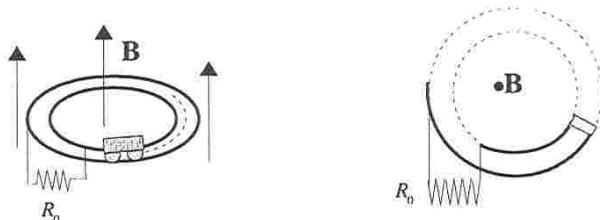


### Esercizio 3

Un generatore in continua è costituito da un carrello metallico che scorre su un binario circolare, di raggio interno  $r_1 = 5 \text{ cm}$  ed esterno  $r_2 = 10 \text{ cm}$ . Le resistenze in gioco sono trascurabili tranne la resistenza di carico  $R_0 = 10 \Omega$  che chiude il circuito. Il carrello ha massa  $M$  ed è tenuto in movimento da una forza  $F = 0.1 \text{ N}$ , applicata al suo centro di massa e diretta sempre tangenzialmente alla circonferenza. Il circuito è immerso in un campo magnetico uniforme  $B = 3 \text{ T}$  perpendicolare al binario di verso uscente dal foglio. Schematizzando il carrelloino metallico come una sbarretta metallica di lunghezza  $d = r_2 - r_1$ , e trascurando effetti di autoinduzione, si trovi:

- 1) l'espressione della corrente  $I$  che attraversa il carrello, in funzione della velocità angolare  $\omega$  del carrello;
- 2) il valore della f.e.m. indotta quando si è raggiunto il regime stazionario.



### Esercizio 4

Su un toroide ferromagnetico, di permeabilità magnetica  $\mu_r = 100$  (indipendente dal valore del campo magnetico), di raggio interno  $= 10 \text{ cm}$ , a sezione quadrata di lato  $a = 1 \text{ cm}$  (non trascurabile rispetto ad  $r$ ), sono avvolte due bobine rispettivamente di  $N_1 = 100$  spire e  $N_2 = 10$  spire (come in figura). Nella prima bobina scorre una corrente costante  $I = 5 \text{ A}$ , mentre la seconda è collegata a un galvanometro balistico mediante un circuito di resistenza totale  $R = 10 \Omega$ , per la misura la carica che fluisce nel circuito. Un settore del toroide pari a un angolo  $\alpha = 5^\circ$ , viene rimosso, come indicato in figura.

Calcolare:

- 1) il campo magnetico  $H(r)$  prima e dopo la rimozione del settore di toroide;
- 2) il rapporto tra l'energia magnetica prima e dopo;
- 3) la quantità di carica misurata nel galvanometro balistico a causa della rimozione del settore di toroide.

