

= 1.

a) a distanza  $z$  dal filo  $B(z) = \frac{\mu_0 I}{2\pi z}$

sul lato distante  $z = l + b$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi(l+b)} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 30}{2\pi(0.07+0.01)} = 2 \times 10^{-4} \text{ T}$$

b) le forze sui due lati perpendicolari sono uguali ed opposte e siccome il circuito è rigido non equilibrato dal vincolo sui lati paralleli  $B$  è costante; la forza è

$$F(z) = \pm i a B(z) \quad \begin{array}{l} + \text{ se le correnti sono} \\ \text{coerenti.} \end{array}$$

$$F(l) = + i a B(l)$$

- se discorde

$$F(l+b) = - i a B(l+b)$$

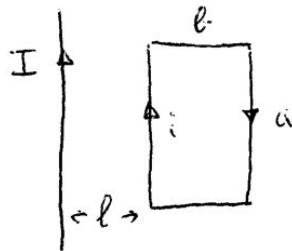
$$F_{\text{totale}} = F(l) + F(l+b) = \frac{\mu_0}{2\pi} I i a \left( \frac{1}{l} - \frac{1}{l+b} \right) = 1.6 \times 10^{-4} \text{ N}$$

c) stavolta  $B$  non è costante lungo il tratto di circuito

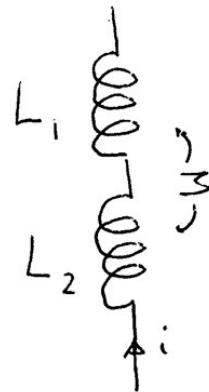
$$dF = i B(z) dz$$

$$F = \int_l^{l+b} i \frac{\mu_0 I}{2\pi} \frac{dz}{z} = \frac{\mu_0}{2\pi} i I \ln \left( 1 + \frac{b}{l} \right)$$

la figura



2. la figura



a) il flusso concatenato alla bobina 1 è  
 $\phi_1 = L_1 i + M i$  se la bobina 2 è  
avvolta nello stesso verso

per la seconda bobina stesso ragionamento

$$\phi_2 = L_2 i + M i$$

e l'insieme delle due dà

$$\phi = \phi_1 + \phi_2 = (L_1 + L_2) i + 2 M i$$

e per la def di induttanza  $\phi = L i$

$$L = (L_1 + L_2) + 2 M$$

b) se una è contravvolta rispetto all'altra  
il campo magnetico che produce nell'altra  
sarà discorde rispetto a quello che l'altra  
produce in se stessa; quindi:

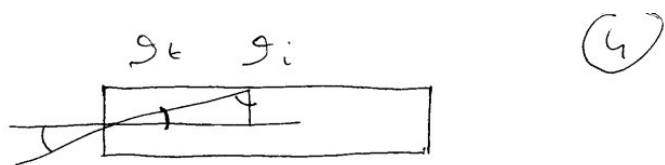
$$\phi_1 = L_1 i - M i$$

$$\phi_2 = L_2 i - M i$$

$$\Rightarrow L = (L_1 + L_2) - 2 M$$

3. la corrente di spostamento deve essere  
 uguale alla corrente di carica gli  
 nella sezione centrale  $a \leq R/2$  trascurando  
 effetti di bordo l'area essere trascurando  
 e quindi la corrente di spostamento  
 che la attraversa  $\sigma \pi r^2$ , rispetto all'area  
 nel rapporto delle superfici  $\frac{I}{I} = \frac{\pi (R/2)^2}{\pi R^2} = \frac{1}{4}$

quindi l'area è  $I = 4i = 8A$



após hit  $\theta_o = \arcsin \frac{1}{n}$ ;  $\sin \theta_o = \frac{1}{n} \Rightarrow \theta_o = 45.58^\circ$

reflexão total p/  $\theta_i > \theta_o \Rightarrow \theta_t < 90^\circ - \theta_o = 44.42^\circ$

SNELL

$\sin \theta = n \sin \theta_t \Rightarrow \sin \theta = \frac{\sin \theta_t}{n} < 0.70$

$\sin \theta < 0.980 \Rightarrow \theta < 78.46^\circ$

(5)

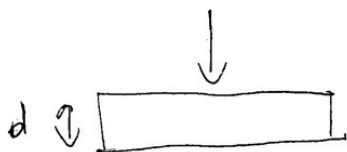
a)  $\theta_i = \theta_B = \arctan \frac{m_2}{m_1} = \arctan m \Rightarrow m = \tan \theta_B = 1.73$

b)  $R_{\perp=0}$   
 $R_G = \left( \frac{1-m^2}{1+m^2} \right)^2 = 0.25$

$R = \frac{1}{2} (R_{\perp} + R_G) = 0.125$

(6)

a)



$d = (2m_1 - 1) \frac{d_1}{4m}$  KAX

$d = \frac{m_2 d_2}{2m}$  KIN

$\Rightarrow m_2 = \frac{d_1}{d_2} \frac{(2m_1 - 1)}{2} = \frac{2}{3} (2m_1 - 1)$

pe  $m_1 = 2 \Rightarrow m_2 = 2 \Rightarrow d = \frac{3d_1}{4m} = \frac{2d_2}{2m} = 268 \text{ mm}$