

Esame scritto di Fisica II - Chimica Industriale

Prof. S. Gentile

Roma, 8 Settembre, 2014

Esercizio 1

Si considerino due sfere concentriche conduttrici; il raggio esterno di quella cava é $R = 9$ cm. Sulla sfera esterna viene rilasciata una carica $q_2 = -1 \cdot 10^{-9}$ C, mentre, su quella interna, viene depositata una carica $q_1 = 10^{-9}$ C. In seguito, si aggiunge sulla sfera esterna una carica $q_3 = -q_2 = 1 \cdot 10^{-9}$ C.

- a. Calcolare di quanto varia il potenziale della sfera interna.

Esercizio 2

Si consideri una bobina quadrata di lato $l=5$ cm, costituita da $N=5$ spire, percorsa da corrente $i= 8$ A, nel verso illustrato in Fig. 1. Tale bobina é immersa in un campo magnetico uniforme \mathbf{B} ; tale campo ha direzione e verso uguali a quelli dell'asse \hat{z} . All'asse della bobina (indicato con 'aa' nella Figura), é collegata un'asta ('bb') che si trova lungo l'asse \hat{y} . Su tale asta puó scorrere senza attrito una massa $m =10$ g.

Determinare:

- a. Il modulo del campo magnetico B sapendo che la bobina rimane in equilibrio nella posizione illustrata in figura soltanto se si sposta la massa m dall'origine di $y= 51.0$ cm.
- b. Fissando il valore del campo magnetico a quello trovato nel punto (a), e supponendo che la massa sull'asta raddoppi $m=20$ g, quanto deve valere la distanza y affinché si preservi la condizione di equilibrio?

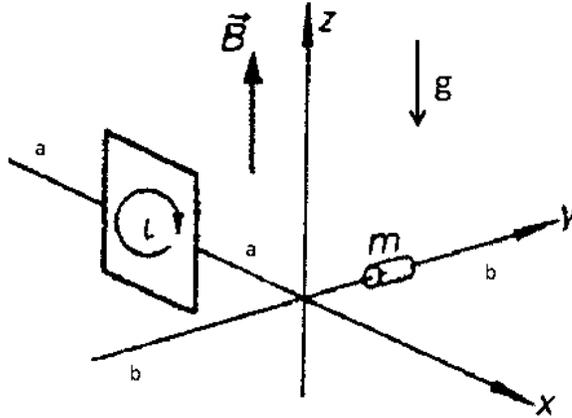


Figure 1: cf. testo Esercizio 2.

Esercizio 3

Si consideri un interferometro, come mostrato in Fig. 2, per la misura degli indici di rifrazione dei gas. Una lente L_1 trasforma la luce proveniente da sinistra (dalla fenditura F) in un fascio parallelo di luce monocromatica con lunghezza d'onda $\lambda = 300 \text{ nm}$. I due tubi T_1 e T_2 in cui entra la luce, sono uguali, e misurano $l = 25 \text{ cm}$. Dopo aver attraversato due fenditure S_1 ed S_2 , una seconda lente L_2 focalizza su uno schermo la figura di interferenza prodotta dalla due fenditure. Sapendo che in condizioni di vuoto nei tubi T_1 e T_2 si osserverebbe un sistema di frange parallele alle fenditure, se invece si riempie il tubo T_2 di un gas di un certo indice di rifrazione n_2 , si osserva uno spostamento di $N=20$ frange del sistema.

- Spiegare il risultato da un punto di vista fisico.
- Calcolare l'indice di rifrazione n_2 .
- [Facoltativo] Potendo misurare lo spostamento di una singola frangia ($N=1$), quale è il valore minimo di n_2 misurabile?

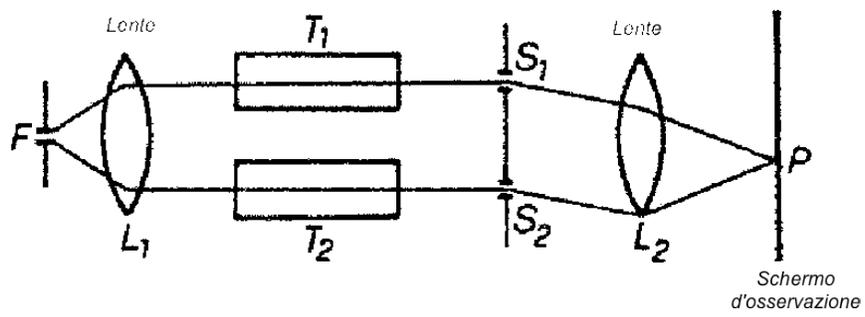


Figure 2: cf. testo Esercizio 3.