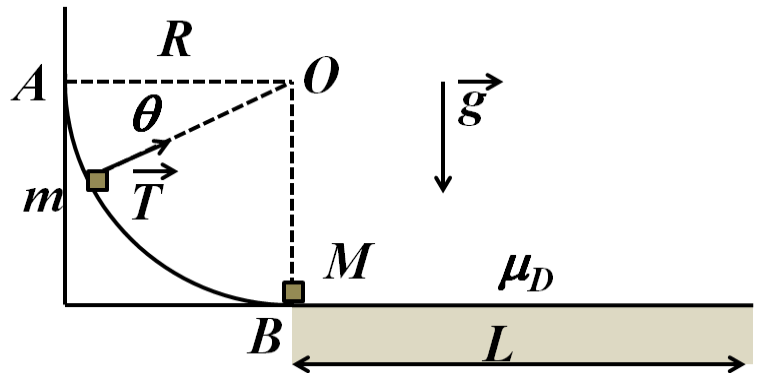


Esercizio 1

Un corpo (punto materiale) di massa m scende sotto l'azione della forza di gravità lungo uno scivolo senza attrito AB , a forma di quarto di circonferenza di raggio $R = 0.5$ m, come in Figura. Il corpo parte a $t = 0$ dal punto A con velocità iniziale nulla ed urta nel punto B contro un altro corpo, di massa $M = 2m$. Dopo l'urto i due corpi rimangono uniti e proseguono il loro moto rettilineo su un piano orizzontale, con coefficiente di attrito dinamico μ_D ignoto. I due corpi si arrestano dopo aver percorso un tratto di lunghezza $L = 1$ m sul piano orizzontale.



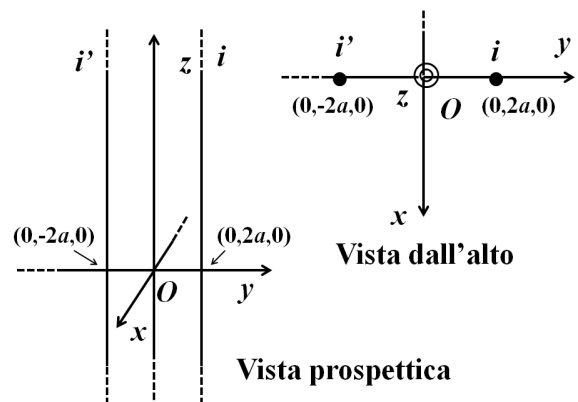
- 1) Si determini in funzione dell'angolo θ in Figura la reazione \vec{T} della guida.
- 2) Si calcoli la velocità dei due corpi nel punto B subito dopo l'urto ed il rapporto fra l'energia dissipata nell'urto ΔK e l'energia cinetica del corpo di massa m prima dell'urto.
- 3) Si determini il coefficiente di attrito dinamico μ_D .

Si supponga ora che il piano orizzontale sia privo di attrito dinamico, ma i due corpi siano soggetti ad un attrito di tipo viscoso $\vec{F}_A = -\beta\vec{V}$ dove \vec{V} è la loro velocità e β è un coefficiente positivo.

- 4) Si calcoli β in modo che lo spazio percorso dai due corpi prima di fermarsi sia L , come nelle domande precedenti.

Esercizio 2

Un filo conduttore indefinito percorso da corrente è parallelo all'asse z di un sistema di riferimento cartesiano e passa per il punto $(0, 2a, 0)$ con $a > 0$; nel filo scorre una corrente i nel verso positivo dell'asse z . Un secondo filo, identico al primo, passa per il punto $(0, -2a, 0)$ ed in esso scorre una corrente i' parallela all'asse z , ma di verso e modulo ignoti, come in Figura. Si osserva sperimentalmente che il modulo del campo di induzione magnetica nel punto $(0, a, 0)$ vale $\mu_0 i / (8\pi a)$.



- 1) Determinare i' in funzione di i (modulo e verso).
- 2) Determinare il campo di induzione magnetica \vec{B} in tutti i punti del piano (x, y) (cioè $z = 0$). Utilizzare il sistema di coordinate cartesiane citato nel testo dell'esercizio.
- 3) Esistono punti di questo piano in cui $|\vec{B}| = 0$? Se no, spiegare perché non esistono; se sì, trovarne le coordinate o il luogo dei punti.
- 4) Si considerino i punti $C(0, a/2, 0)$ e $D(0, (5/2)a, 0)$. Si determinino due cammini chiusi γ_1 e γ_2 a vostra scelta passanti per questi punti e tali che

$$\oint_{\gamma_1} \vec{B} \cdot d\vec{l} \neq \oint_{\gamma_2} \vec{B} \cdot d\vec{l}$$

calcolando esplicitamente il valore dei due integrali.