

CdL Fisica - Meccanica - (prof. Spurio)

07/01/2020

Esercizio A

Una pallina sferica piena di raggio $R = 5.0$ cm e massa $M = 100.0$ g scende lungo un piano inclinato di lunghezza $L = 1.5$ m e con angolo di inclinazione rispetto al suolo di $\alpha = 30^\circ$. La pallina parte dalla sommità del piano inclinato da ferma e rotola senza strisciare lungo tutto il percorso. Alla fine del piano inclinato la pallina cade verso il suolo liscio (privo d'attrito) da un'altezza $h_0 = 1.0$ m.

Dopo aver disegnato il sistema, si calcoli:

- 1) la velocità angolare della pallina quando si stacca dal piano inclinato iniziando a cadere verso il suolo e
- 2) la sua energia cinetica totale in quell'istante;
- 3) la posizione dove la pallina urta il suolo e
- 4) l'energia cinetica totale in quell'istante;
- 5) assumendo l'urto col suolo quasi istantaneo, l'energia meccanica persa nell'urto se la pallina rimbalzando risale a un'altezza massima $h_1 = 0.80$ m rispetto al suolo.

Il momento d'inerzia di una sfera di raggio R e massa M è: $I = \frac{2}{5} MR^2$.

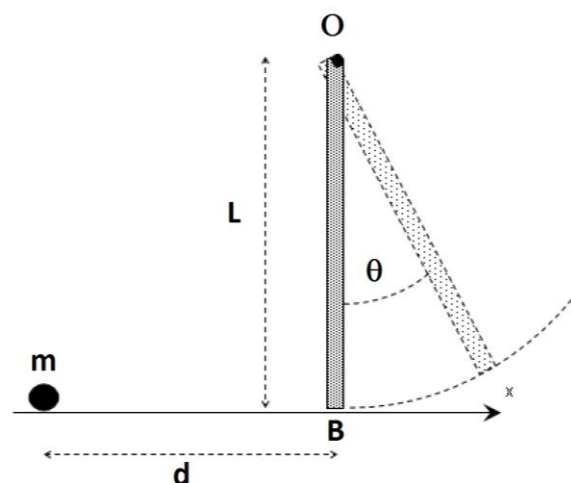
[Si trascurino l'attrito dell'aria, l'attrito volvente dovuto a corpi non perfettamente elastici e l'effetto del "bordo" alla fine del piano inclinato]

Esercizio B

Come mostrato in figura, un oggetto che può essere considerato puntiforme di massa $m = 0.50$ kg è appoggiato su una superficie orizzontale scabra con coefficiente di attrito dinamico $\mu = 0.30$. All'istante iniziale, $t = 0$ s, si osserva che l'oggetto si trova a distanza $d = 30$ cm dall'estremo B di un'asta e si muove verso tale punto con velocità di modulo 4.0 m/s. L'asta è omogenea, di lunghezza L , massa $M = m$ e dimensioni trasversali trascurabili; essa è libera di ruotare attorno all'estremo O. L'asta ha lunghezza $L = 2.0$ m. Si trascuri ogni attrito sull'asse di rotazione dell'asta.

Ad un certo istante, l'oggetto urta l'asta in B e l'urto è tale che immediatamente dopo l'urto i due corpi hanno un'energia cinetica uguale a $\frac{4}{5}$ dell'energia cinetica posseduta dall'oggetto immediatamente prima dell'urto. Determinare:

1. La velocità con la quale l'oggetto arriva nel punto B.
2. Determinare la velocità dell'oggetto dopo l'urto e la velocità angolare dell'asta;
3. si discuta quale delle due soluzioni ottenute è fisicamente possibile.
4. Si dica se l'urto fra i due corpi è elastico, parzialmente anelastico o completamente anelastico
5. Si determini a quale angolo massimo θ_{\max} arriva l'asta a seguito dell'urto



| | | | | |
|----|-----------------|--|----|--|
| A1 | 64.8 rad/s | | B1 | 3.77 m/s |
| A2 | 0.735 J | | B2 | V=2.41 m/s, ω = 2.05 rad/s oppure V=3.25 m/s, ω = 0.78 rad/s |
| A3 | 0.89 m (asse x) | | B3 | E' fisicamente possibile solo la prima soluzione |
| A4 | 1.72 J | | B5 | 0.77 rad |
| A5 | 0.33 J | | | |