

Esercitazione 7 e 8

Marco Bonvini

19 Marzo 2019

1 Dimostrazione

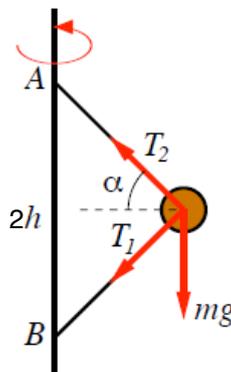
Trasformazione dell'accelerazione tra un sistema di riferimento inerziale e uno non inerziale. Forze apparenti.

2 L'asta rotante sul suo asse

Una pallina di massa m è attaccata mediante due funi di uguale lunghezza ℓ a due punti A e B di una sbarra verticale di sezione trascurabile distanti l'uno dall'altro $2h$. L'intero sistema ruota con velocità angolare costante ω attorno all'asse della sbarra. Si calcoli:

1. la velocità angolare minima in corrispondenza della quale la fune inferiore comincia a tendersi (assumendo $h = 1.0\text{m}$);
2. la forza che ciascuna fune esercita sulla palla (assumendo $m = 2.5\text{kg}$, $\ell = 1.3\text{m}$, $h = 1.0\text{m}$, $\omega = 5.0\text{rad/s}$).

Cosa succede se il sistema ruota con velocità angolare $\omega < \sqrt{g/\ell}$?



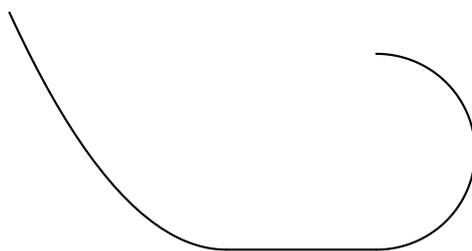
[Sol: 1. $\omega_{\min} = \sqrt{g/h} = 3.1\text{rad/s}$; 2. $T_{\pm} = \frac{m\ell}{2h}(\omega^2 h \pm g) = \{57, 25\}\text{N}$]

3 Lo skater

Uno skater puntiforme immortale si muove su una pista costituita da mezza parabola, un tratto orizzontale lungo $\ell = 3.8\text{m}$, e un tratto semicircolare con raggio $r = 2.5\text{m}$. Sul tratto orizzontale vi è attrito con coefficiente dinamico $\mu = 0.30$, mentre sui tratti parabolico e circolare l'attrito è nullo.

1. A quale quota deve partire (da fermo) per fermarsi all'inizio del tratto semicircolare?
2. A quale quota deve partire (da fermo) per raggiungere la cima del tratto semicircolare?

3. A quale quota deve partire (da fermo) per cadere esattamente nel punto in cui comincia il tratto semicircolare?



[Sol: 1. $h = \mu\ell = 1.1\text{m}$; 2. $h \geq \frac{5}{2}r + \mu\ell = 7.4\text{m}$; 3. $h = \frac{7}{4}r + \mu\ell = 5.5\text{m}$ (ricordando che le soluzioni di $\xi^3 - 3\xi - 2 = 0$ sono $\xi = \{-1, -1, 2\}$)]