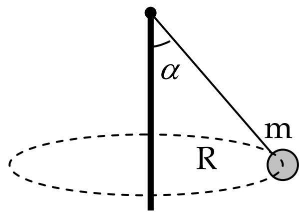
Fisica Generale LA N. 2

Prova Scritta del 31 Marzo 2008
Prof. Nicola Semprini Cesari

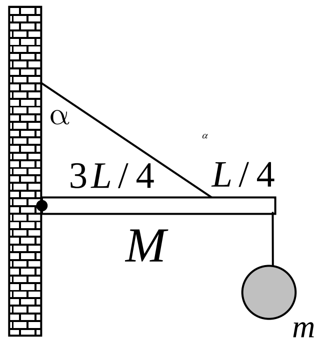
Quesiti

1) Gli assi della terna mobile O formano un angolo α=30° con quelli della terna fissa O'. Calcolare l'accelerazione di un punto materiale m rispetto ad O' sapendo che $\vec{a} = a\,\vec{j}$ e $\vec{a}_0 = a_0\,\vec{i}\,'$ (si assumano sistemi di versori bidimensionali).

2) Un corpo puntiforme di massa m, fissato alla estremità del pendolo conico mostrato in figura, ruota con velocità di modulo costante v lungo una circonferenza di raggio R. Calcolare l'angolo α.



3) Il sistema meccanico mostrato nella figura si trova all'equilibrio. Calcolare la tensione T della fune sapendo che l'angolo che questa forma con la parete vale α.

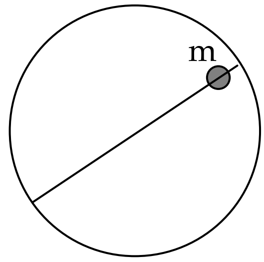


4) Enunciare la legge di gravitazione universale, commentare i concetti di massa inerziale e gravitazionale e mostrare in che modo la legge di gravitazione universale può essere riformulata in funzione della massa inerziale.

5) Scrivere e commentare le forze inerziali.

Problema

Una piattaforma orizzontale ruota rispetto a terra con una velocità angolare costante di modulo ω (assumere la rotazione antioraria). Su tale piattaforma un corpo puntiforme di massa m è libero di scorrere senza attrito lungo una guida rettilinea. Calcolare il lavoro compiuto dalla forza centrifuga per spostare il punto materiale lungo un percorso di lunghezza L.



Soluzioni Quesiti

Q1) $\vec{a}\,' = \vec{a} + \vec{a}_0 = a\,\vec{j} + a_0\vec{i}\,' = a\,(-\sin\vartheta\,\vec{i}\,' + \cos\vartheta\,\vec{j}\,') + a_0\vec{i}\,' = (a_0 - a\sin\vartheta)\vec{i}\,' + a\cos\vartheta\,\vec{j}\,'$

Q2) $$\begin{aligned} T\cos\alpha &= mg \\ T\sin\alpha &= \frac{mv^2}{R} \end{aligned} \qquad tg\,\alpha = \frac{v^2}{gR} \qquad \alpha = arctg\,\frac{v^2}{gR}$$

Q3) $-Mg\,\frac{L}{2} + T\,\frac{3L}{4}\cos\alpha - mgL = 0 \qquad T = \frac{2}{3}\frac{(2m+M)}{\cos\alpha}\,g$

Soluzione Problema

$$\vec{F}_c = -m\,\vec{\omega}\wedge(\vec{\omega}\wedge\vec{r}) = m\,\omega^2 x\,\vec{i}$$

$$L_c = \int_{x_0}^{x_0+L} m\,\omega^2 x\,\vec{i}\cdot dx\,\vec{i} = \frac{1}{2}m\omega^2(L^2 + 2L\,x_0)$$