

## Esercizi di riepilogo di meccanica

1. Un corpo puntiforme si muove con la seguente legge oraria:

$$\vec{r}(t) = R \cos(\gamma t^2) \hat{u}_x + R \sin(\gamma t^2) \hat{u}_y.$$

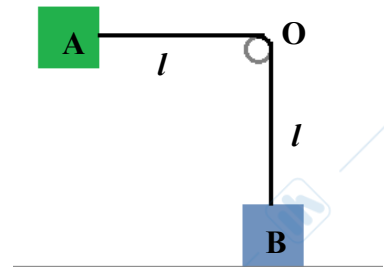
Determinare l'equazione della traiettoria. Sapendo inoltre che  $R = 10 \text{ m}$ , e che all'istante  $t_1 = 3 \text{ s}$  il modulo del vettore velocità vale  $v_1 = 9 \text{ m/s}^2$ , determinare lo spazio totale percorso al tempo  $t_1$  e l'angolo  $\theta$  che il vettore velocità forma con il vettore accelerazione in questo istante.

$$[s(t_1)=13.5 \text{ m}, \theta(t_1)=69,7^\circ]$$

2. Un ragazzo fa girare un ombrello con velocità angolare  $\omega$  costante, ad un'altezza  $h = 2 \text{ m}$  dal suolo. Le gocce che si staccano dall'ombrello disegnano una circonferenza di raggio  $R = 1,5 \text{ m}$ . Sapendo che il raggio dell'ombrello è  $R_0 = 0,7 \text{ m}$ , calcolare la  $\omega$  dell'ombrello.

$$[\omega=3\text{rad/s}]$$

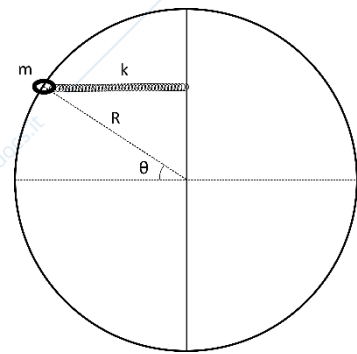
3. Un corpo di massa  $m_A = 2 \text{ kg}$  è collegato tramite una fune ideale, di lunghezza  $2l = 4 \text{ m}$ , ad un corpo  $B$  di massa  $m_B = 3 \text{ kg}$  tramite una carrucola  $O$ . Inizialmente il corpo  $B$  è appoggiato su un piano orizzontale ed il tratto di filo  $OB$  è verticale, mentre il corpo  $A$ , in quiete, è tenuto col tratto di filo  $OA$  teso ed orizzontale. Si lascia libero il corpo  $A$ . Si determini di quanto abbassa il corpo  $A$ , in verticale, prima che il corpo  $B$  si stacchi dal piano d'appoggio.



$$[d = (l/3) * (m_B/m_A)]$$

4. Un anello puntiforme di massa  $m=1\text{g}$  è vincolato ad una guida circolare liscia di raggio  $R=0.5 \text{ cm}$ , posta in un piano verticale ed è sollecitata da una forza elastica orizzontale che la attrae verso il diametro verticale. La costante elastica della molla vale  $k = 5 \text{ N/m}$  e la sua lunghezza a riposo è nulla. Determinare le posizioni di equilibrio e discuterne la loro stabilità.

$$[\theta_{1,2} = \pm\pi/2, \theta_{3,4} = \sin^{-1}(mg/(kR) = 0.225^\circ, 179.78^\circ]$$



5. Un corpo di massa  $m$  è appoggiato contro una molla di costante elastica  $k$ , lungo un piano inclinato di un angolo  $\alpha$  rispetto alla direzione orizzontale (vedi figura). Inizialmente la molla è compressa di un tratto  $\Delta L$  rispetto alla sua posizione di riposo e il corpo è mantenuto bloccato in quiete. Ad un certo istante, il blocco viene rimosso e la molla è lasciata libera di allungarsi. Calcolare quanto vale la velocità massima raggiunta dal corpo durante il suo moto di risalita sul piano inclinato.

$$v_{max} = \sqrt{\frac{1}{m} [k\Delta L^2 - k\Delta x_{eq}^2 - 2mg(\Delta L - \Delta x_{eq}) \sin \alpha]}, \text{ dove } \Delta x_{eq} = \frac{mg \sin \alpha}{k}$$

6. Il bambino Mario è al parco giochi, al centro di una giostra che ruota con velocità angolare  $\omega$ . Il suo fratellino Luigi lo osserva da fermo a distanza  $d$ . Descrivere il moto di Luigi visto da Mario.