

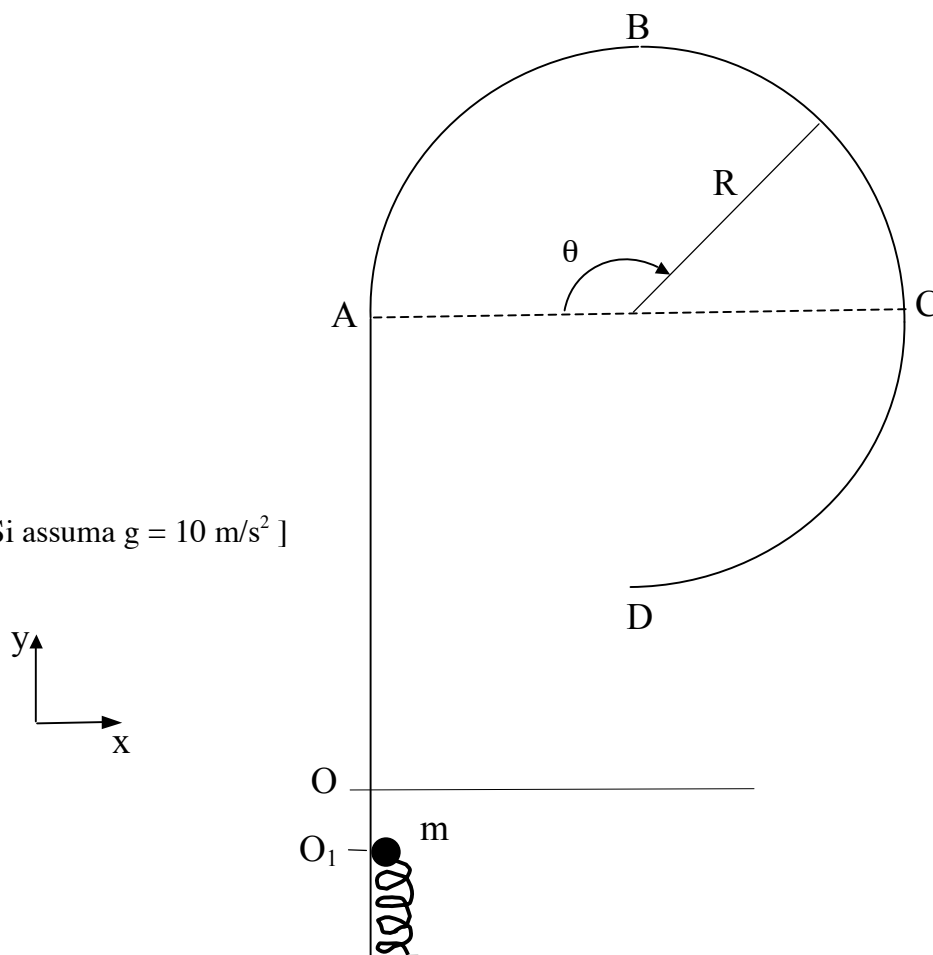
Compito di Fisica I, 7 Dicembre 2010 - Laurea in Matematica

Nome, Cognome matricola:

Una massa $m = 0.2 \text{ Kg}$ puntiforme é appoggiata su una molla bloccata di costante $k = 400 \text{ N/m}$ e compressa di un tratto $OO_1 = 20 \text{ cm}$. La molla viene sbloccata a $t=0$. La massa si stacca dalla molla nel punto O (corrispondente alla posizione di molla a riposo). La massa sale verticalmente lungo il tratto $OA = 1.5 \text{ m}$ e poi ruota su una guida circolare che finisce dopo un angolo $3/2\pi$. La guida ha raggio $R = 50 \text{ cm}$. Tutto il percorso é senza attrito. Si chiede:

1. Con che velocità v_A e in quanto tempo t_A la massa arriva in A (escludendo il tempo per arrivare in O per il calcolo di t_A) ;
2. La velocità v_D con cui la massa esce dalla guida in D ;
3. La velocità v_f di arrivo sul piano orizzontale passante per O ;
4. La reazione vincolare N per un generico angolo θ e calcolarne il valore numerico in $\theta = 5\pi/4$.
5. (a) La velocità minima $v_{\min}$ in B e (b) e la corrispondente compressione y_c della molla necessaria affinché la massa arrivi in B senza cadere ;

[Si assuma $g = 10 \text{ m/s}^2$]



Formula risolutiva, solo lettere; Valore numerico con dimensioni

1. L: $\mathbf{v_A} = [v_O^2 - 2g \text{ OA}]^{1/2} \mathbf{j}$; $t_A = (v_O - v_A) / g$;

$$\{ v_O = [(k/m) \text{ OO}_1^2 - 2g \text{ OO}_1]^{1/2} \}$$

1. N: $v_A = 6.78 \text{ m/s}$; $t_A = 0.19 \text{ m}$; $\{ v_O = 8.72 \text{ m/s} \}$

2. L: $\mathbf{v_D} = - [v_O^2 - 2g (\text{OA}-R)]^{1/2} \mathbf{i}$; $\{ \text{OD} = \text{OA} - R \}$

2. N: $v_D = - 7.48 \text{ m/s}$

3. L: $v_{f,x} = v_D$; $v_{f,y} = - [2g (\text{OA}-R)]^{1/2}$;

3. N: $v_{f,x} = - 7.48 \text{ m/s}$; $v_{f,y} = - 4.47 \text{ m/s}$; $- [20^{1/2} \text{ m/s}]$

4. L: $N = -mg \sin\theta + mv^2/R$; $v = [v_O^2 - 2g y]^{1/2}$; $y = \text{OA} + R\sin\theta$

4. N: $N = 22.64 \text{ N}$

5a. L: $v_{\min} = [gR]^{1/2}$; $\{ v_{\text{Om}} = [v_{\min}^2 + 2g (\text{OA}+R)]^{1/2} \}$

5b. L: $y_c = - mg/k \pm [(mg/k)^2 + mv_{\text{Om}}^2 / k]^{1/2}$ (segno meno per $y_c < 0$)

5a. N: $v_{\min} = 2.24 \text{ m/s}$;

5b. N: $y_c = - 0.155 \text{ m}$

5b. $y_c = - [mg/k (2 \text{ OO}_1 + 2 \text{ OA} + 3R)]^{1/2} = - 0.155 \text{ m}$