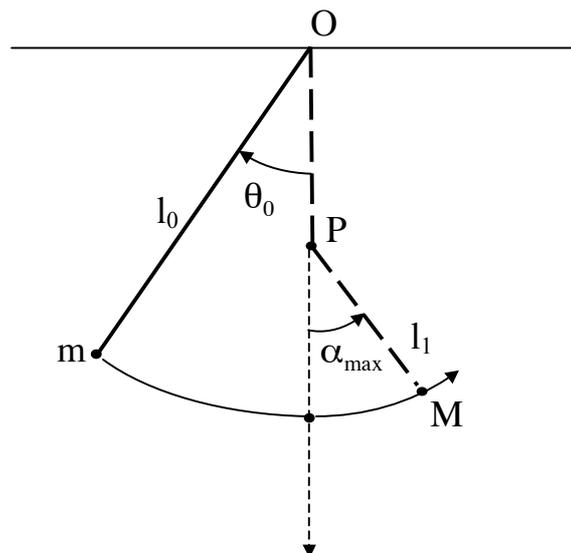


Compito di Fisica I, 25 Giugno 2010
Laurea in Matematica

Nome, Cognome matricola:

Si consideri un pendolo di massa $m = 0.1 \text{ Kg}$ e lunghezza $l_0 = 1 \text{ m}$, sospeso a un punto fisso O . A $t=0$ il pendolo viene spostato (verso sinistra) di un angolo $\theta_0 = \pi/4$ e lasciato andare con velocità iniziale nulla (il filo è inestendibile e di massa nulla). Arrivato sulla verticale, un chiodo piantato nel punto P (vedi figura) ne modifica la lunghezza che diventa $l_1 = 0.5 \text{ m}$. Si chiede:

1. La velocità v_0 al passaggio dalla verticale ;
2. L'angolo massimo α_{\max} raggiunto dal pendolo corto PM dal lato destro (ovvero l'angolo a cui si ferma prima di tornare indietro) ;
3. La tensione del filo T per la posizione estrema raggiunta dal pendolo sul lato destro (i.e. per $\alpha = \alpha_{\max}$).
4. Il lavoro svolto dalla tensione del filo L_{filo} in tutto il percorso fino a $\alpha = \alpha_{\max}$.
5. Assumendo a $t=0$ di far partire il pendolo da un angolo "molto piccolo" ($\theta_0 \ll 1 \text{ rad.}$), calcolare il periodo delle piccole oscillazioni..



Formula risolutiva, solo lettere; Valore numerico con dimensioni

1. L: $v_0 = [2g l_0 (1 - \cos\theta_0)]^{1/2}$ [cons. energia]

1. N: $v_0 = 2.42 \text{ m/s}$

2. L: $\alpha_{\max} = \arccos[1 - (l_0 / l_1) (1 - \cos\theta_0)]$; $\frac{1}{2} m v_0^2 = mgl_1 (1 - \cos\alpha_{\max})$

2. N: $\alpha_{\max} = 1.14 \text{ rad.}$ [$1 - \cos\theta_0 = 0.293$]

3. L: $T = mg \cos(\alpha_{\max})$ per $\alpha' = 0$; $- m l_1 \alpha'^2 = mg \cos\alpha - T$ [' = der.temp.]

$$m l_1 \alpha' = - mg \sin\alpha$$

3. N: $T = 0.4142$ [$mg = 1 !$]

4. L: $L_{\text{filo}} = 0$

4. N: $L_{\text{filo}} = 0$

5. L: $T = \pi [(l_0 / g)^{1/2} + (l_1 / g)^{1/2}]$

5. L: 1.7 s.
