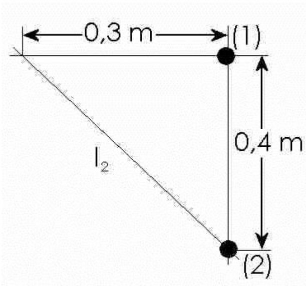


a) Vamos a aplicar el teorema de las fuerzas vivas entre la posición inicial (1), cuando la masa parte del reposo en b=0 y la posición final (2), cuando la barra llega a b=400 mm y evidentemente se detiene para invertir el sentido del movimiento. Obviamente, si el punto 2 implica una distancia $b_{máx}$ es el punto más bajo de la trayectoria y puesto que ésta es una línea recta debe detenerse. Así, tendremos:

$$W_{12}=\Delta E_C$$

Durante el trayecto desde (1) hasta (2) actúan el peso, la fuerza de recuperación elástica y la reacción de la varilla, que será normal. En la posición (1) el resorte debe estar estirado, una cantidad:

$$\Delta l_1=l_1-l_0=0{,}3-0{,}2=0{,}1\text{ m}$$

En la posición (2) la elongación será:

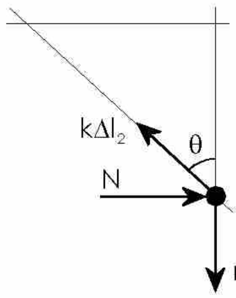
$$\Delta l_2=l_2-l_0=\sqrt{0{,}4^2+0{,}3^2}-0{,}2=0{,}3\text{ m}$$

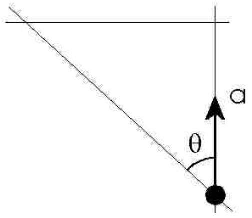
Por tanto, tendremos:

$$W_{12}=\Delta E_C \Rightarrow W_{mg}+W_{k\Delta l}+W_N=\Delta E_C \Rightarrow -\Delta U=\Delta E_C \Rightarrow U_1-U_2=E_{C2}-E_{C1}$$

$$mg(h_1-h_2)+\frac{1}{2}k\Delta l_1^2-\frac{1}{2}k\Delta l_2^2=0\Rightarrow 0{,}5\cdot 9{,}8\cdot 0{,}4+\frac{1}{2}k\cdot 0{,}1^2-\frac{1}{2}k\cdot 0{,}3^2=0\Rightarrow k=49\text{ N/m}$$

<u>K=49 N/m</u>





b) Ahora vamos a hacer el diagrama de sólido libre de la masa en el punto (2). En cuanto a fuerzas, tendremos el peso, vertical y hacia abajo, la reacción del resorte, de tensión, y la normal, cuyo sentido puede inferirse de la condición de fuerzas nulas en el eje X (ya que el movimiento es unidimensional y vertical). Respecto a la aceleración, como el movimiento es unidimensional será vertical, y su sentido hacia arriba, ya que en ese momento la velocidad es nula, pero empezará a ascender. Tendremos por tanto lo que aparece en la figura. El ángulo θ lo podemos determinar a través de la tangente:

$$\mathrm{tg}\theta=\frac{0{,}3}{0{,}4}\Rightarrow\theta=36{,}870^{\circ}$$

Y ahora aplicamos la segunda ley de Newton:

$$\Sigma F_Y=ma_Y \Rightarrow k\Delta l_2\cos\theta-mg=ma \Rightarrow 49\cdot 0{,}3\cos 36{,}870^{\circ}-0{,}5\cdot 9{,}8=0{,}5a \Rightarrow a=13{,}72\text{ m/s}^2$$

<u>a=13,72 m/s²</u>

c) La reacción que ejerce la varilla es la normal, que la obtenemos del eje X:

$$\Sigma F_X = ma_X \Rightarrow N - k\Delta l_2 \text{sen}\theta = 0 \Rightarrow N - 49 \cdot 0{,}3\text{sen}36{,}870^{\circ} = 0 \Rightarrow N = 8{,}82 \text{ N}$$

<u>N=8,82 N</u>

Y puesto que la normal apunta hacia la derecha, el apoyo se realiza por la izquierda:

<u>APOYA POR LA IZQUIERDA</u>