

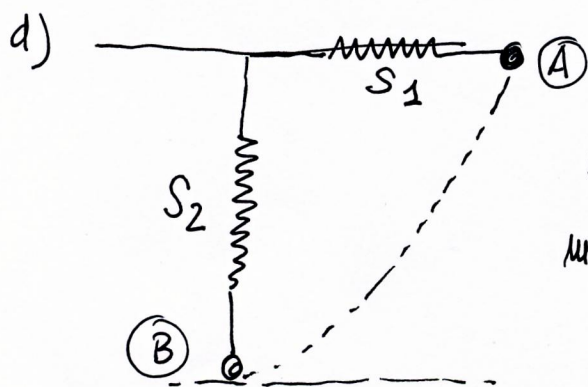
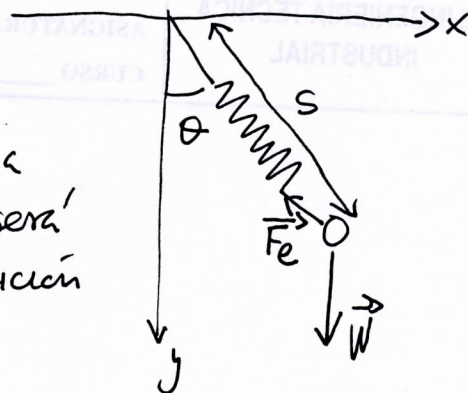
SOLUCIONES (PRIMER PARCIAL 25-0-2012 Física I grupo E-100)

PROBLEMAS :

1) a) HACEN FALTA DOS VARIABLES, O BIEN x, y O BIEN θ y s

b) Véase la figura adjunta

c) Hay dos movimientos a componer, el pendular del ángulo θ y el debido a la variable s , por tanto la trayectoria no será un arco de circunferencia sino la composición de ambos.



$$E(A) = E(B)$$

$$mgS_2 + \frac{1}{2}kS_1^2 = \frac{1}{2}mv_B^2 + \frac{1}{2}kS_2^2$$

$$v_B = \sqrt{2gS_2 + \frac{k}{m}(S_1^2 - S_2^2)}$$

para nuestros datos $k = 60 \text{ N/m}^2$, $m = 3 \text{ Kg}$, $S_1 = 40 \text{ cm}$ y $S_2 = 50 \text{ cm}$ se tiene que

$$v_B = 3,435 \text{ m/s}$$

$$e) \quad x = s \sin \theta \rightarrow \dot{x} = \dot{s} \sin \theta + s \cos \theta \cdot \dot{\theta}$$

$$y = s \cos \theta \rightarrow \dot{y} = \dot{s} \cos \theta - s \sin \theta \cdot \dot{\theta}$$

y la aceleración es

$$\ddot{x} = \ddot{s} \sin \theta + \dot{s} \cos \theta \dot{\theta} + \dot{s} \cos \theta \ddot{\theta} + s \sin \theta \dot{\theta}^2 + s \cos \theta \ddot{\theta}$$

$$\ddot{y} = \ddot{s} \cos \theta - \dot{s} \sin \theta \dot{\theta} - \dot{s} \sin \theta \ddot{\theta} - s \cos \theta \dot{\theta}^2 - s \sin \theta \ddot{\theta}$$

y las ecuaciones del movimiento son

$$m \ddot{x} = -k s \sin \theta \quad (1)$$

$$m \ddot{y} = mg - k s \cos \theta \quad (2)$$

ley de Newton según el eje x

ley de Newton según el eje y

Nota: para comprobar que esto es correcto pruebe a hacer constante s y a hacer $(1) \cdot \cos \theta - (2) \cdot \sin \theta$. La ecuación resultante es

$$s \ddot{\theta} = -g \sin \theta \rightarrow \text{ecuación del péndulo simple.}$$

Efecto:

$$-ms\dot{\theta}^2 + ms\ddot{\theta} = -ks\dot{\theta} \quad (1)$$

$$-ms\ddot{\theta} - ms\dot{\theta}^2 = mg - ks\dot{\theta} \quad (2)$$

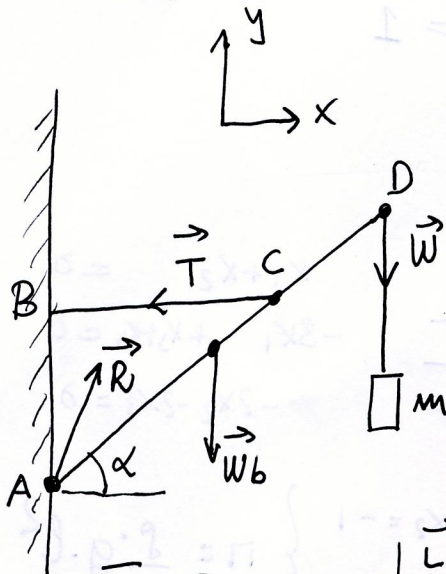
$$(1) \times \cos\theta - (2) \cdot \sin\theta \rightarrow$$

$$ms\ddot{\theta} = -mg\sin\theta \Rightarrow s\ddot{\theta} = -g\sin\theta \Rightarrow$$

$$\ddot{\theta} + \frac{g}{s}\sin\theta = 0$$

ec. del péndulo simple
de longitud de cuerda s

2)



$$a) \vec{W} + \vec{T} + \vec{W}_b + \vec{R} = 0$$

$$R_x - T = 0 \Rightarrow R_x = T$$

$$R_y - \vec{W} - W_b = 0 \Rightarrow R_y = W + W_b$$

$$b) \vec{M}_A = 0 \Rightarrow M_A \vec{W}_b + M_A \vec{T} + M_A \vec{W} = 0$$

$$\begin{aligned} \overline{AC} &= 2m \\ AD &= 3m = L \\ \alpha &= 37^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \frac{L}{2}\cos\alpha & \frac{L}{2}\sin\alpha & 0 \\ 0 & -W_b & 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \overline{AC}\cos\alpha & \overline{AC}\sin\alpha & 0 \\ -T & 0 & 0 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ L\cos\alpha & L\sin\alpha & 0 \\ 0 & -W & 0 \end{vmatrix} = 0$$

$$-\frac{L}{2}W_b\cos\alpha + T\overline{AC}\sin\alpha - LW\cos\alpha = 0 \Rightarrow T = \frac{L\cos\alpha(W + W_b/2)}{\overline{AC}\sin\alpha}$$

para los datos del problema:

$$T = 12983,8 \text{ N}$$

$$R_x = T = 12983,8 \text{ N}$$

$$R_y = 7000 \text{ N.}$$

Cuestiones

$$1) F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \Rightarrow [G] = \frac{[F] \cdot [r^2]}{[m_1 \cdot m_2]} = \frac{M \cdot L T^{-2} \cdot L^2}{M^2} = M^{-1} L^3 \cdot T^{-2}$$

$$2) S = \pi r^2 \Rightarrow [\pi] = \frac{[S]}{[r^2]} = \frac{L^2}{L^2} = 1$$

3) TODOS SON ADIMENSIONALES

$$4) \{g, k, g, l\}$$

$$[g] = M L^{-3}$$

$$[k] = \frac{M \cdot L T^{-2}}{L} = M T^{-2}$$

	x_1	x_2	x_3	x_4
g	1	1	0	0
k	-3	0	1	1
l	0	-2	-2	0

$$x_1 + x_2 = 0$$

$$-3x_1 + x_3 + x_4 = 0$$

$$-2x_2 - 2x_3 = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = 1 \Rightarrow x_2 = -1 \\ x_3 = 1 \\ x_4 = 3 - 1 = 2 \end{array} \right\} \pi = \frac{g \cdot g \cdot l^2}{k}$$

$$5) \mathcal{P} = F \cdot v$$

$$6) (k_l)^3 = k_v \Rightarrow k_l = (k_v)^{1/3} = \frac{1}{10}$$

