

# Recuperatorio del 1er Parcial de Física 1 (ByG) - Cátedra L. Szybisz

## Verano 2010

**Nota:** Use en todos los casos el valor de la gravedad  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Justifique claramente sus respuestas. Entregue cada problema en hojas separadas.

**Problema 1:** Una bloque de masa  $M = 6\text{kg}$  está unida a un resorte de constante elástica  $k = 294\text{N/m}$  y longitud natural  $l_0 = 1\text{m}$  que está colgado de un techo (ver figura).

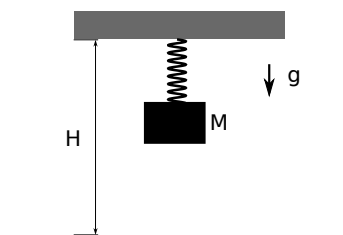
- Escriba la ecuación de Newton para el bloque y encuentre su posición de equilibrio y frecuencia angular de oscilación,  $\omega$ .
- Encuentre la altura  $h(t)$  del bloque medida desde el suelo si se lo suelta cuando el resorte está en su longitud natural. La distancia entre el suelo y el techo es de  $H = 3\text{m}$ .
- Cuando el bloque pasa por el punto inferior de su trayectoria se parte en dos pedazos idénticos de masa  $m = M/2$ , cada uno con una velocidad distinta. Uno de los pedazos cae y el otro se mantiene adherido al resorte. Sabiendo que el pedazo que cae tarda 2 décimas de segundos en tocar el piso, encuentre la velocidad de la pedazo que se quedó adherido justo después de que se separan.

**Problema 2:** El bloque 1 de masa  $m = 15\text{kg}$  baja por el recorrido de la figura, en donde los planos inclinados tienen un ángulo  $\alpha = 30^\circ$  y el tramo horizontal intermedio tiene longitud  $d = 5,5\text{m}$  (ver dibujo). Tanto en el plano horizontal intermedio como en plano inclinado final existe rozamiento con coeficientes  $\mu_e = 0,4$  y  $\mu_d = 0,1$ . El bloque 1 choca elásticamente otro bloque de masa  $m_2 = 15\text{kg}$  que se encontraba en reposo en el plano horizontal inferior.

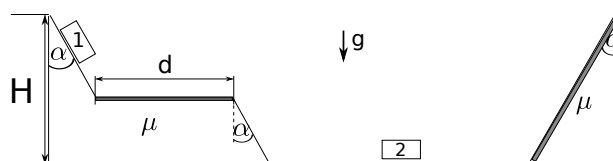
- Indique todas las fuerzas, y sus correspondientes pares de interacción, que sufre el bloque 1 al descender por los planos inclinados.
- Calcule la aceleración del bloque 1 en los distintos tramos de su descenso.
- Si el bloque 1 inicia el descenso desde una altura  $H = 3\text{m}$  con velocidad cero ¿Qué velocidad tiene justo antes de chocar elásticamente al bloque 2?. ¿Y después? Justifique.
- Sabiendo que sobre el plano inclinado por el cual sube el bloque 2 existe el mismo rozamiento, ¿Qué altura máxima alcanzará? ¿Se quedará en reposo una vez llegado a ese punto?. Justifique

**Problema 3:** Considere un péndulo cónico formado por un bloque de masa  $m$  que se encuentra unido a un hilo inextensible y de masa despreciable de longitud  $\ell$  (ver dibujo).

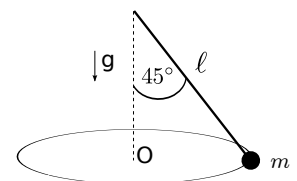
- Escriba la ecuación de Newton para el bloque usando coordenadas polares  $(\hat{r}, \hat{\theta})$  apropiadas.
- Calcule  $\theta(t)$  sabiendo que a  $t = 0$  era  $\theta = 0$  y que el hilo tiene una longitud  $\ell = 2\text{m}$  y forma un ángulo de 45 grados con la vertical. (ver dibujo).
- Calcule el momento angular (vector!)  $\mathbf{L}_0(t)$  en función del tiempo respecto del punto  $O$  indicado en la figura. ¿Cuánto valen los torques de la tensión y de la fuerza peso, respecto de  $O$ ? Justifique.



Problema 1



Problema 2



Problema 3