

1er Parcial – Física 1 (ByG)

Verano 2007

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 masa $m_1 = 350 \text{ g}$ está unida a un resorte de constante elástica $k = 50 \text{ N/m}$ y longitud natural $l_0 = 20 \text{ cm}$ enganchado a la pared. Otra masa $m_2 = 150 \text{ g}$ se une a m_1 a través de un hilo inextensible y de masa despreciable que pasa por una polea ideal. Hay gravedad.

- Indique las fuerzas actuantes sobre cada masa y sus pares de interacción.
- Encuentre la frecuencia de oscilación (f) y la posición de equilibrio desde la pared de m_1 .
- Si se agrega rozamiento entre m_1 y el piso ($\mu_e = 0,2$ y $\mu_d = 0,1$), ¿Cuál es el mayor estiramiento que puede tener el resorte si el sistema permanece en reposo?

Problema 2: Un camión de masa $M = 10000 \text{ kg}$ circula por una autopista a $v_C = 100 \text{ km/h}$. El camión se está acercando a un cartel que indica que 100 m más adelante debe detenerse por completo. En una maniobra imprudente, el chofer del camión espera hasta llegar al cartel para accionar los frenos, porque sabe que así se detendrá justo en la línea de detención.

- Calcule el coeficiente de rozamiento entre los neumáticos y el pavimento.
- Lamentablemente, el camionero no advierte que un auto de masa $m = 1000 \text{ kg}$ está ingresando a la autopista a $v_A = 100 \text{ km/h}$, y chocan antes de llegar al cartel, quedando unidos. Calcule el ángulo en que se desvían con respecto a la dirección original del camión.
- Después de chocar, el camionero acciona los frenos cuando pasa por el cartel. Si el coeficiente de rozamiento es el mismo que en a), ¿se detendrán antes o después de la línea de detención?

Problema 3: Una masa $m_1 = 400 \text{ g}$ está unida a un resorte ($k = 240 \text{ N/m}$ y $l_0 = 30 \text{ cm}$) clavado en el punto O y en su longitud natural. Otra masa, $m_2 = 200 \text{ g}$ se dispara hacia m_1 por medio de otro resorte ($k' = 150 \text{ N/m}$) comprimido 22 cm . La masa m_2 choca elásticamente con m_1 y vuelve en la misma dirección que venía. Todo el sistema se encuentra apoyado sobre una mesa horizontal.

- ¿Qué fuerzas actúan sobre cada masa? ¿Realizan trabajo?
- Calcule el momento angular de m_2 respecto de O, \vec{L}_0 , en algún instante después del choque ¿Se conserva \vec{L}_0 antes, durante y después del choque?
- Cuando el resorte se estiró 10 cm ¿Cuánto valen los **vectores** velocidad y aceleración de m_1 ? ¿Realiza un movimiento circular?

Problema 4: En el juego de la figura se suelta una pieza de masa $M = 2 \text{ kg}$ desde una altura h . Esta choca elásticamente con otra pieza de masa $m = 1 \text{ kg}$ que se encuentra en reposo. Las piezas están enganchadas al riel.

- Calcule la altura h mínima para que la pieza de masa m pueda dar la vuelta completa al rulo, de radio $R = 50 \text{ cm}$.
- Si se lo tira desde una altura mayor a la calculada en a), en el punto más alto del rulo ¿la fuerza de vínculo entre m y el rulo será mayor o menor que con la altura calculada en a)?
- Si la masa no está enganchada al riel, ¿Cuál es la altura mínima h para dar una vuelta al rulo?