

Alumno:
N° LU:

Calificación

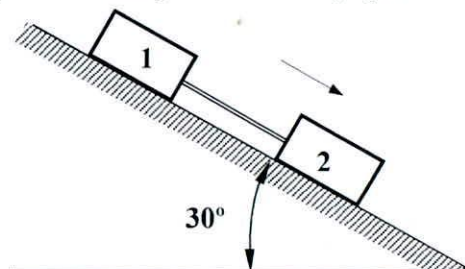


Recuerde: Muestre todo el desarrollo de los problemas. Indique explícitamente los sistemas de referencia que adopta en cada problema, realice claramente los diagramas que correspondan y diga las hipótesis que hace en cada caso para justificar las ecuaciones que usa. Puede haber datos que no interesen, si cree que necesita alguno que falta, justifique.

1) Un espejo esférico cóncavo forma una imagen invertida, 4 veces mayor, de un objeto real. La distancia entre el objeto y la imagen es 60cm .

- Calcule la posición del objeto, la posición de la imagen y el radio de curvatura del espejo.
- Dibuje a escala la marcha de rayos

2) Dos cuerpos unidos por una cuerda ideal, descienden por un plano inclinado de ángulo 30° , como se muestra en la figura. Sabiendo que el peso del cuerpo 1 es 100N , el peso del cuerpo 2 es 200N y que los coeficientes de rozamiento dinámico entre el cuerpo 1 y el plano y entre el cuerpo 2 y el plano son, respectivamente, 0.4 y 0.2 , calcule:

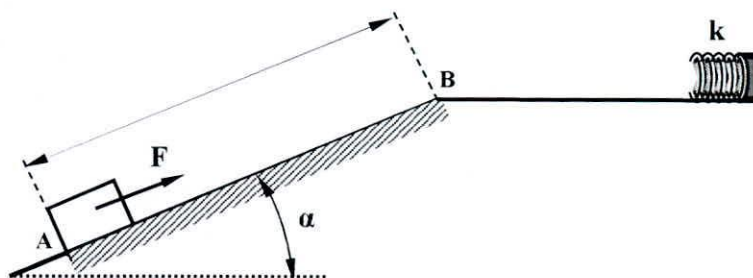


- La aceleración de los cuerpos y la tensión de la cuerda.
- Si en el instante inicial, $t = 0\text{s}$, ambos cuerpos se encuentran en reposo, cuánto tardarán en recorrer sobre el plano inclinado una distancia de 2m , a partir de sus posiciones iniciales

3) Una bomba de agua mantiene el caudal constante (25lt/min) a lo largo de una cañería horizontal; a la salida de la bomba el diámetro es de 7cm y la presión 6Pa , luego el diámetro disminuye gradualmente hasta tener una sección de 30cm^2 . Considere que la viscosidad es despreciable.

- Calcule la presión del fluido en la parte más estrecha.
- Si la cañería tuviera un desnivel de 1m cambiaría el resultado anterior, justifique.

4) Se empuja un cuerpo partiendo del reposo con una fuerza constante F como indica la figura. En el plano inclinado hay rozamiento mientras que en el horizontal el rozamiento es despreciable.



- Calcular la velocidad del cuerpo en el punto B.
- Si a partir del punto B la fuerza F se anula, calcule la compresión máxima del resorte.

Datos: $m = 10\text{kg}$ $k = 10000\text{N/m}$ $\mu_D = 0,1$ $F = 100\text{N}$ $AB = 5\text{m}$ $\alpha = 37^\circ$

22-10-09

Física 1 - UNM

① Un espejo esférico cóncavo forma una imagen invertida, 4 veces mayor, de un objeto real. La distancia entre el objeto y la imagen es 60 cm

a) Calcule la posición del objeto, la posición de la imagen y el radio de curvatura del espejo.

$$\text{Imagen invertida} \rightarrow A < 0 \rightarrow A = -4 = -\frac{x'}{x} \rightarrow \boxed{x' = 4x} \quad \text{①} \quad x' > 0 \rightarrow \text{real}$$

$$|x - x'| = 60 \text{ cm} \xrightarrow{\text{①}} |x - 4x| = 60 \text{ cm} \rightarrow |-3x| = 60 \text{ cm} \rightarrow 3x = 60 \text{ cm} \rightarrow \boxed{x = 20 \text{ cm}}$$

$$x = 20 \text{ cm} \rightarrow \boxed{x' = 80 \text{ cm}}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{20 \text{ cm}} + \frac{1}{80 \text{ cm}} = \frac{4 + 1}{80 \text{ cm}} = \frac{5}{80 \text{ cm}} \rightarrow f = 16 \text{ cm} \rightarrow \boxed{R = 32 \text{ cm}}$$

b) Dibuje a escala la marcha de rayos

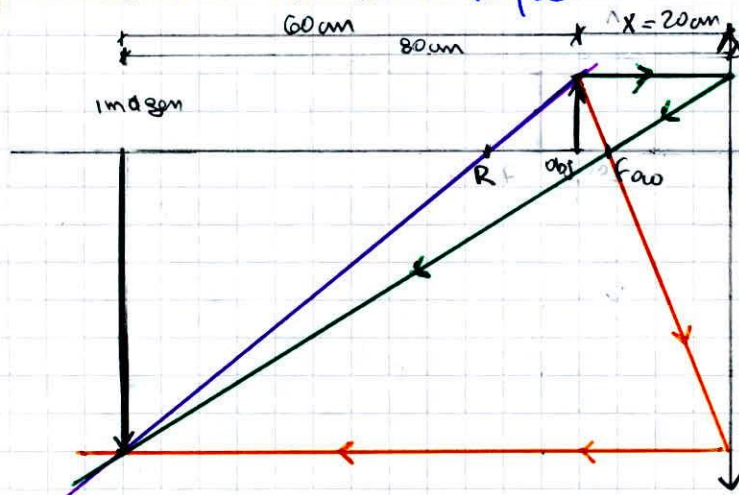
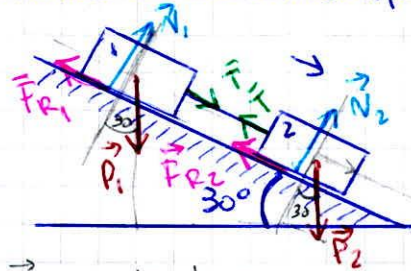
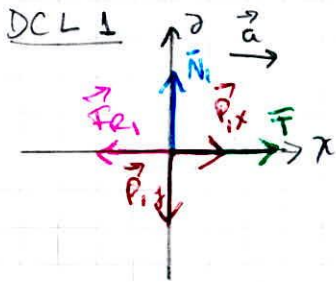


Imagen = real
invertida
ampliada

② Dos cuerpos unidos por una cuerda ideal, descienden por un plano inclinado un ángulo de 30° , como se muestra en la figura. Sabiendo que el peso del cuerpo 1 es de 100 N y el peso del cuerpo 2 es 200 N y que los coeficientes de rozamiento dinámico entre el cuerpo 1 y el plano y entre el cuerpo 2 y el plano son, respectivamente, $0,4$ y $0,2$.
 Calcule:



a) La aceleración de los cuerpos y la tensión de la cuerda.



Como $P_2 > P_1 \rightarrow \exists T \rightarrow \vec{a} = a$ en los dos cuerpos

$$\bullet \sum \vec{f}_y = 0 \rightarrow \boxed{N_1 = P_{1y} = 86,6\text{ N}}$$

$$\bullet \sum \vec{f}_x = m_1 \cdot \vec{a}_x$$

$$\boxed{T + P_{1x} - F_{R1} = m_1 \cdot a} \quad \text{①}$$

$$P_1 = 100\text{ N}, m_1 = 10\text{ kg}$$

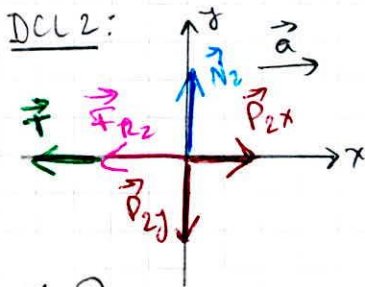
$$P_{1x} = 50\text{ N}$$

$$P_{1y} = 86,6\text{ N}$$

$$P_2 = 200\text{ N}, m_2 = 20\text{ kg}$$

$$P_{2x} = 100\text{ N}$$

$$P_{2y} = 173,2\text{ N}$$



$$\bullet \sum \vec{f}_y = 0 \rightarrow \boxed{N_2 = P_{2y} = 173,2\text{ N}}$$

$$\bullet \sum \vec{f}_x = m_2 \cdot \vec{a}_x$$

$$\boxed{P_{2x} - T - F_{R2} = m_2 \cdot a} \quad \text{②}$$

$$\mu_{c1} = 0,4$$

$$\mu_{c2} = 0,2$$

$$F_{R1} = \mu_{c1} \cdot N_1 = 34,6\text{ N}$$

$$F_{R2} = \mu_{c2} \cdot N_2 = 34,6\text{ N}$$

$$\begin{cases} \text{de ①} & T = m_1 \cdot a - P_{1x} + F_{R1} \\ \text{de ②} & T = P_{2x} - F_{R2} - m_2 \cdot a \end{cases}$$

$$m_1 \cdot a - P_{1x} + F_{R1} = P_{2x} - F_{R2} - m_2 \cdot a$$

$$m_1 \cdot a + m_2 \cdot a = P_{2x} - F_{R2} + P_{1x} - F_{R1}$$

$$a \cdot (m_1 + m_2) = 100\text{ N} - 34,6\text{ N} + 50\text{ N} - 34,6\text{ N}$$

$$\rightarrow a = \frac{80,8\text{ N}}{30\text{ kg}} \rightarrow \boxed{a = 2,69\text{ m/seg}^2}$$

$$T = m_1 \cdot a - P_{1x} + F_{R1} = 10\text{ kg} \cdot 2,69\text{ m/seg}^2 - 50\text{ N} + 34,6\text{ N} \rightarrow \boxed{T = 11,53\text{ N}}$$

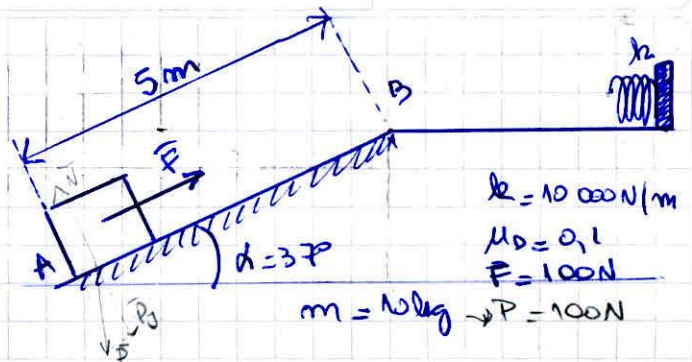
b) Si en el instante inicial $t=0\text{ seg}$ ambos cuerpos se encuentran en reposo, cuánto tardarán en recorrer sobre el plano inclinado una distancia de 2 m a partir de sus posiciones iniciales

$$X(t) = \overset{0}{X_0} + \overset{0}{V_0} t + \frac{a}{2} t^2 \rightarrow X(t) = \frac{2,69}{2} \text{ m/seg}^2 \cdot t^2$$

$$X(t_0) = 2\text{ m} = \frac{2,69}{2} \text{ m/seg}^2 \cdot t_0^2 \rightarrow t_0^2 = \frac{4}{2,69} \text{ seg}^2 = 1,49\text{ seg}^2 \rightarrow \boxed{t_0 = 1,22\text{ seg}}$$

3 → fluido → no lo vimos

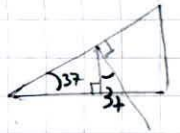
Ⓐ Se empuja un cuerpo partiendo del reposo con una fuerza constante F como indica la figura. En el plano inclinado hay rozamiento, mientras que en el horizontal es despreciable.



a) Calcular la velocidad del cuerpo en el punto B

$$v_A = 0 \text{ m/seg}, h_A = 0 \text{ m} \quad h_B = \sin(37^\circ) \cdot 5 \text{ m} = 3,00 \text{ m} = h_B$$

$$N = P_y = P \cdot \cos(37^\circ) = 80 \text{ N} = N \quad F_{\text{roz}} = \mu_D \cdot N = 0,1 \cdot 80 \text{ N} = 8 \text{ N} = F_r$$



$$\text{Ⓐ } W_F + W_{F_{\text{roz}}} = \Delta E_m$$

$$\bullet W_{F_{\text{roz}}} = |F_{\text{roz}}| |\Delta x| \cos(180^\circ) = -8 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} = -40 \text{ J} = W_{F_{\text{roz}}}$$

$$\bullet W_F = |F| |\Delta x| \cos(0^\circ) = 100 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} = 500 \text{ J} = W_F$$

$$\bullet \Delta E_m = E_{mB} - E_{mA} = \frac{1}{2} m v_B^2 + m \cdot g \cdot h_B - \frac{1}{2} m v_A^2 + m \cdot g \cdot h_A =$$

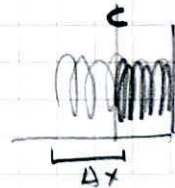
$$= \frac{10 \text{ kg}}{2} v_B^2 + 100 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} = 5 \text{ kg} v_B^2 + 300 \text{ J} = \Delta E_m$$

$$\text{Ⓐ } 500 \text{ J} + (-40 \text{ J}) = 5 \text{ kg} v_B^2 + 300 \text{ J} \rightarrow 160 \text{ J} = 5 \text{ kg} v_B^2 \rightarrow v_B^2 = 32 \text{ m}^2/\text{seg}^2 \rightarrow v_B = 5,66 \text{ m/s}$$

b) Si a partir del punto B la fuerza F se anula calcule la compresión máxima del resorte

$$v_B = 5,66 \text{ m/seg}, h_B = h_{\text{final}} \rightarrow \Delta E_p = 0$$

$$v_C = 0 \text{ m/seg}, h_C = h$$



$$W_e = \Delta E_m = \Delta E_c$$

$$\bullet \Delta E_c = E_{c \text{ final}} - E_{cB} = \frac{1}{2} m v_C^2 - \frac{1}{2} m v_B^2 = -5 \text{ kg} \cdot 32 \text{ m}^2/\text{seg}^2 = -160 \text{ J} = \Delta E_c$$

$$\bullet W_e = \frac{k}{2} (-\Delta x^2) = -\frac{10000 \text{ N}}{2} \frac{\Delta x^2}{\text{m}} = -5000 \frac{\text{N}}{\text{m}} \Delta x^2 = W_e$$

$$\rightarrow -5000 \frac{\text{N}}{\text{m}} \Delta x^2 = -160 \text{ J} \rightarrow \Delta x^2 = \frac{160 \text{ J}}{5000 \text{ N/m}} = 0,032 \text{ m} \rightarrow \Delta x = 0,18 \text{ m}$$

$$\Delta x = 18 \text{ cm}$$