

Primer Parcial de Física 1 – Curso R1022
 Prof. Patricia Martinelli – Fecha 26/6/2017

Alumno:
 Legajo:

Calificación:



UTA.BA
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
 FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES

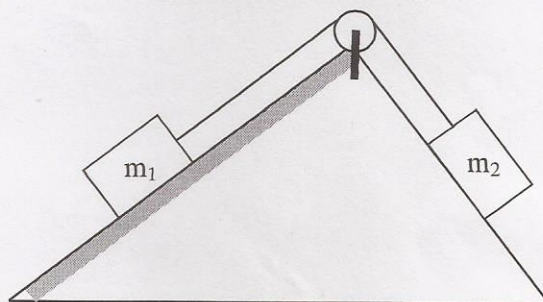
A1		A2		B1	B2	
a	b	a	b		a	b

Nota: Los parciales se aprueban con 6. Para aprobar se requiere tener bien realizado, aproximadamente, el 50% del bloque A y el 50% del bloque B. Muestre todo el desarrollo de los problemas. Indique explícitamente los sistemas de referencia que adopta en cada caso, 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.

A1: La imagen de un objeto por un espejo esférico cóncavo es real, está ubicada a 15 cm del vértice del espejo y tiene la mitad de tamaño que el objeto.
 a) Determine la posición del objeto y el radio del espejo.
 b) Realice a escala el trazado de rayos.

A2: Dos automóviles, A y B, se mueven en el mismo sentido por una ruta rectilínea, con velocidades constantes $v_A = 10 \text{ m/s}$ y $v_B = 20 \text{ m/s}$, respectivamente. En determinado instante, B se encuentra 60 m delante de A. En ese momento, B no cambia su movimiento, pero A comienza a acelerar con aceleración constante a_A , hasta alcanzar a B 30 segundos después.
 a) Determine la posición a la que se produce el encuentro y el valor de a_A .
 b) Realice un grafico esquemático de las posiciones de A y B en función del tiempo.

B1: Se tiene el sistema que se muestra en la figura. Los dos cuerpos, 1 y 2, tienen igual masa $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$, y la cuerda y la polea son ideales. El plano de la izquierda forma un ángulo de 37° con la horizontal y tiene rozamiento, y el de la derecha forma un ángulo de 53° con la horizontal y carece de rozamiento. En esas condiciones, las masas se mueven hacia la derecha con velocidad constante.
 Determine el coeficiente de rozamiento dinámico del plano de la izquierda y la tensión de la cuerda.



B2: Una partícula de masa $m = 2 \text{ kg}$ realiza un movimiento circular en el plano vertical, unida a una cuerda inextensible de masa despreciable. La velocidad en el punto más alto de su trayectoria es 4 m/s , mientras que en el punto más bajo es 8 m/s .
 a) Utilizando conceptos de trabajo y energía, calcule la longitud de la cuerda.
 b) Determine la tensión de la cuerda en cada uno de esos dos puntos.

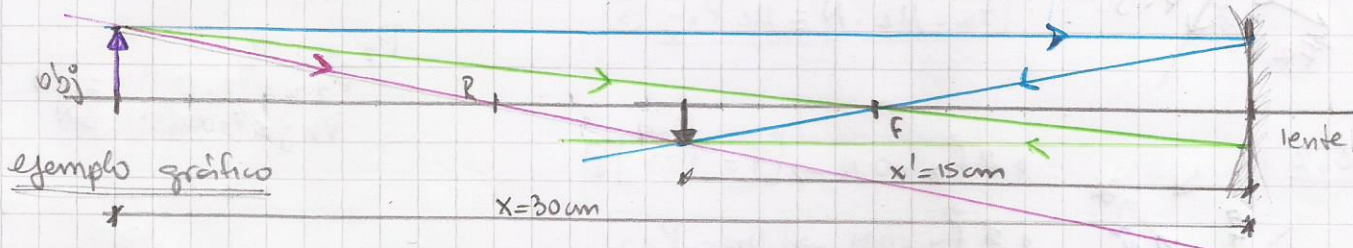
A1) La imagen de un objeto por un espejo esférico cóncavo es real, está ubicada a 15 cm del vértice del espejo y tiene la mitad de tamaño que el objeto.

a) Determine la posición del objeto y el radio del espejo.

Imagen real $\rightarrow x' > 0$, $x' = 15 \text{ cm}$, $|A| = \frac{1}{2}$ $A = -\frac{x'}{x} \xrightarrow{x' > 0} A < 0$ invertida

$$A = -\frac{1}{2} = -\frac{x'}{x} \rightarrow x = 2x' = 30 \text{ cm} \rightarrow \boxed{x = 30 \text{ cm}}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{30 \text{ cm}} + \frac{1}{15 \text{ cm}} = \frac{1+2}{30 \text{ cm}} = \frac{3}{30 \text{ cm}} = \frac{1}{10 \text{ cm}} = \frac{1}{f} \rightarrow f = 10 \text{ cm} \xrightarrow{2f=R} \boxed{R = 20 \text{ cm}}$$



b) Realice a escala el trazado de rayos

A2) Dos automóviles, A y B, se mueven en el mismo sentido por una ruta rectilínea, con velocidades constantes $v_A = 10 \text{ m/seg}$ y $v_B = 20 \text{ m/seg}$, respectivamente. En determinado instante, B se encuentra 60 m adelante de A. En ese momento B no cambia su movimiento pero A comienza a acelerar con aceleración constante a_A hasta alcanzar a B 30 segundos después.

a) Determine la posición en la que se produce el encuentro y el valor de a_A .

$v_A = 10 \text{ m/seg}$ $a_A = ?$ $t_e = 30 \text{ seg}$
 $v_B = 20 \text{ m/seg}$

$x_A = 0$ $x_B = 60 \text{ m}$

$$x_A(t) = 10 \text{ m/seg} \cdot t + \frac{a_A}{2} t^2 ; x_B(t) = 60 \text{ m} + 20 \text{ m/seg} \cdot t$$

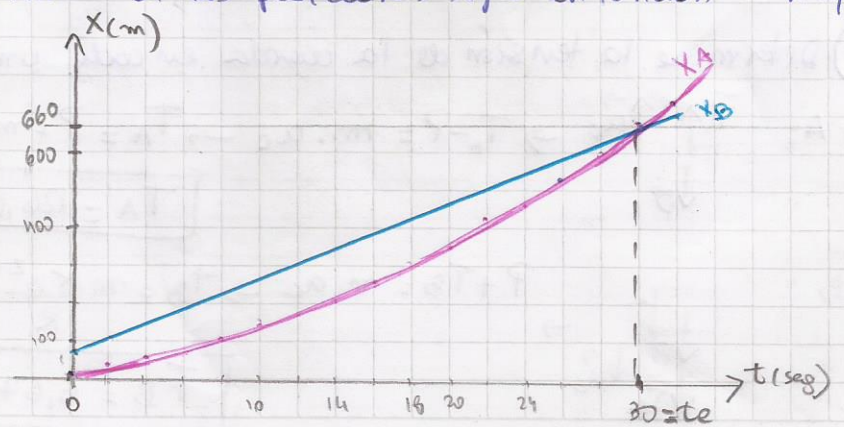
en $t_e \rightarrow x_A(t_e) = x_B(t_e) \xrightarrow{t_e = 30 \text{ s}}$ $10 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \cdot 30 \text{ seg} + \frac{a_A}{2} 30^2 \text{ seg}^2 = 60 \text{ m} + 20 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \cdot 30 \text{ seg}$

$$300 \text{ m} + a_A \cdot 450 \text{ seg}^2 = 660 \text{ m} \rightarrow \boxed{a_A = 0.8 \text{ m/seg}^2}$$

$\boxed{x_{\text{encuentro}} = 660 \text{ m}}$

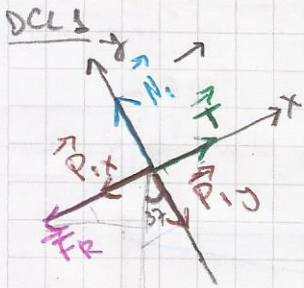
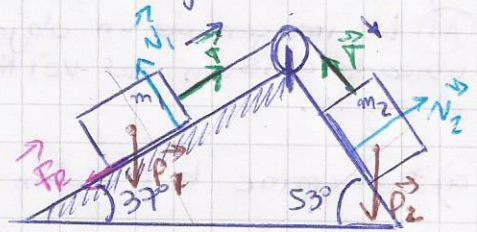
b) Realice un gráfico esquemático de las posiciones A y B en función del tiempo

$x_A(t) = 10 \text{ m/seg} \cdot t + 0.4 \text{ m/seg}^2 \cdot t^2$
 $x_B(t) = 60 \text{ m} + 20 \text{ m/seg} \cdot t$



Sylvina

B1) Se tiene el sistema que se muestra en la figura. Los dos cuerpos, 1 y 2, tienen igual masa $m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$, y la cuerda y la polea son ideales. El plano de la izquierda forma un ángulo de 37° con la horizontal y tiene rozamiento y el de la derecha forma un ángulo de 53° con la horizontal y carece de rozamiento. En esas condiciones, los masas se mueven hacia la derecha con velocidad constante. Determine el coeficiente de rozamiento dinámico del plano de la izquierda y la tensión de la cuerda.



DCL 1

$$\sum \vec{F}_x = 0 \text{ N} \rightarrow T = P_{1x} + F_R \quad (1)$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \text{ N} \rightarrow N = P_{1y}$$

$$F_R = \mu_c \cdot N = \mu_c P_{1y} \quad (3)$$

$m_1 = m_2 = 1 \text{ kg}$ $v = \text{cte} \rightarrow a = 0 \text{ m/seg}^2$

$P_1 = 10 \text{ N}$

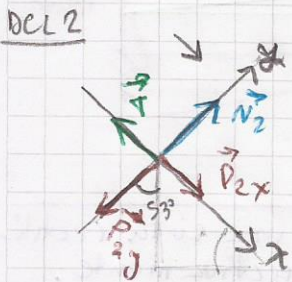
$P_{1x} = P_1 \cdot \sin(37) = 6 \text{ N}$

$P_{1y} = P_1 \cdot \cos(37) = 8 \text{ N}$

$P_2 = 10 \text{ N}$

$P_{2x} = P_2 \cdot \sin(53) = 8 \text{ N}$

$P_{2y} = P_2 \cdot \cos(53) = 6 \text{ N}$



DCL 2

$$\sum \vec{F}_x = 0 \text{ N} \rightarrow T = P_{2x} \quad (2)$$

$$\sum \vec{F}_y = 0 \text{ N} \rightarrow N_2 = P_{2y}$$

(1) y (2) $\rightarrow P_{1x} + F_R = P_{2x} \rightarrow F_R = P_{2x} - P_{1x} = 8 \text{ N} - 6 \text{ N} = 2 \text{ N}$

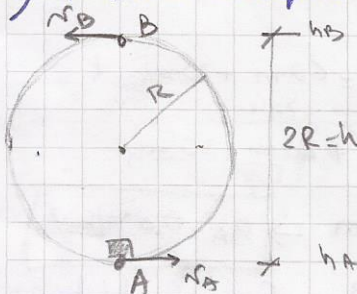
$$F_R = 2 \text{ N} \quad (4)$$

(3) y (4) $2 \text{ N} = \mu_c \cdot 8 \text{ N} \rightarrow \mu_c = \frac{2 \text{ N}}{8 \text{ N}} = 0,25$

$$\mu_c = 0,25$$

B2) Una partícula de masa $m = 2 \text{ kg}$ realiza un mov. circular en el plano vertical unida a una cuerda inextensible de masa despreciable. La velocidad en el punto más alto de su trayectoria es 4 m/s mientras que en el punto más bajo es 8 m/seg .

a) Utilizando conceptos de trabajo y energía, calcule la long. de la cuerda



$v_A = 8 \text{ m/seg}$ $v_B = 4 \text{ m/seg}$ $h_A = 0 \text{ m}$ $h_B = 2R$ $m = 2 \text{ kg}$
 $P = 20 \text{ N}$

$2R = h$ P es fuerza conservativa y T es perpendicular al mov. $\Delta E_m = 0$

$$\frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A = \frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_B$$

$$32 \text{ J} = 8 \text{ J} + 10 \text{ m/seg}^2 h_B \rightarrow h_B = 24 \text{ m} \rightarrow R = 12 \text{ m}$$

b) Determine la tensión de la cuerda en cada uno de esos dos puntos

en A: $\vec{T}_A \uparrow$ $\vec{a}_c \uparrow$ $\vec{P} \downarrow$

$$T_A - P = m \cdot a_c \rightarrow T_A = P + m \cdot \frac{v_A^2}{R} = 20 \text{ N} + 2 \text{ kg} \cdot \frac{64 \text{ m}^2/\text{seg}^2}{12 \text{ m}}$$

$$T_A = 126,67 \text{ N}$$

en B: $\vec{P} \downarrow$ $\vec{T}_B \downarrow$ $\vec{a}_c \downarrow$

$$P + T_B = m \cdot a_c \rightarrow T_B = m \cdot \frac{v_B^2}{R} - P = 2 \text{ kg} \cdot \frac{4^2 \text{ m}^2/\text{seg}^2}{12 \text{ m}} - 20 \text{ N} = 6,66 \text{ N}$$

$$T_B = 6,67 \text{ N}$$