

**Física 1**

Parcial (Tema 1)

Apellido y Nombre.....

Curso..... Legajo.....

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Calificación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |              |

**INDICACIONES: Por favor, lea atentamente antes de comenzar**

- Los problemas deben ser resueltos en forma clara y ordenada. Deben incluir "esquemas" y Diagramas de Cuerpo Libre prolijos.
- Los resultados deben tener tres cifras significativas.
- Un ítem se considerará "Regular" cuando esté bien planteado y tenga errores de cálculo.
- Dos ítems calificados con "Regular" se consideran equivalente a un ítem "Correcto"
- Para la calificación se tendrá en cuenta:

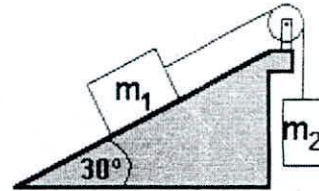
| Nro de ítems correctos | Ninguno | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  |
|------------------------|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Calificación           | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

- A qué distancia de una lente delgada convergente debe colocarse un objeto luminoso para que la imagen generada sea virtual y tenga el doble de tamaño que el objeto? Considere que la distancia focal es de 15 cm.
- Un espejo convexo forma una imagen que tiene la mitad del tamaño del objeto. Calcule el radio de curvatura del espejo sabiendo que la distancia entre la imagen y el objeto es de 20 cm.
- Una pulga se encuentra en el borde de un mueble, a 60 cm por encima del nivel del piso. De pronto, da un salto en dirección oblicua y tarda 0,6 segundos en llegar a un punto del piso que está desplazado horizontalmente 90 cm del punto de partida. Determine la velocidad de la pulga en el instante inicial, y que altura máxima alcanzó.
- Dos proyectiles se lanzan desde el mismo lugar verticalmente hacia arriba con dos segundos de intervalo; el primero con una velocidad inicial de 50 m/s y el segundo con una velocidad inicial de 80 m/s. Calcule el tiempo transcurrido, a partir del lanzamiento del primero, hasta que los dos se encuentren a la misma altura.
- Una doble de cine se deja caer desde un helicóptero que está 30.0 m sobre el suelo y se mueve con velocidad constante cuyos componentes son 10.0 m/s hacia arriba y 15.0 m/s en la dirección horizontal hacia el sur. En qué punto del suelo (relativo a la posición del

helicóptero cuando se suelta) deberán estar colocados los colchones que amortiguan el golpe?

- 6) Para descargar de un camión un fardo de 100 kg es necesario inclinar el piso de la rampa  $37^\circ$ . Sabiendo que la rampa tiene una longitud de 2m, y que el fardo inicialmente en reposo tarda 2 segundos en recorrerlo, determine el coeficiente de rozamiento estático y el dinámico entre el fardo y la rampa.

- 7) Un bloque de masa  $m_1 = 30$  kg está apoyado sobre un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal y está unido mediante un hilo inextensible y sin masa, que pasa por una polea sin fricción y de masa despreciable, a un segundo bloque de masa  $m_2 = 50$  kg, que cuelga verticalmente. Si el coeficiente de rozamiento cinético entre  $m_1$  y el plano es  $\mu_c = 0,4$ , Calcule la aceleración de cada bloque.



- 8) En la entrada a la curva de una ruta de superficie asfaltada horizontal sin peraltes se debe colocar un cartel que indique la velocidad máxima permitida. Sabiendo que el radio de la curva es de 100 m y el coeficiente de rozamiento estático entre las ruedas del rodado y la superficie asfáltica es de  $\mu_e = 0,4$ , hallar el valor de dicha velocidad máxima.
- 9) Un automóvil de 2000 kg de masa pasa por el punto A con una velocidad de 20 m/s y por el punto B con una velocidad de 5 m/s. La longitud de la trayectoria entre A y B es de 40 m. El punto B se encuentra 10 m mas alto que A. Calcule la magnitud de la energía mecánica en los puntos A y B

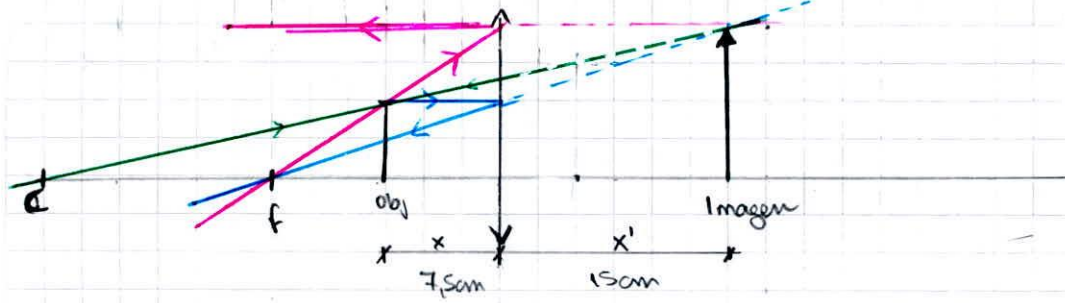
Parcial

① ¿A qué distancia de una lente delgada convergente debe colocarse un objeto luminoso para que la imagen generada sea virtual y tenga el doble de tamaño que el objeto? Considere que la distancia focal es de 15 cm.

Cóncavo

$A = \frac{-x'}{x} = 2 \rightarrow x' = -2x$  imagen virtual  $\rightarrow x' < 0$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x'} = \frac{1}{x} - \frac{1}{2x} = \frac{2-1}{2x} = \frac{1}{2x} = \frac{1}{f} \rightarrow f = 2x = 15 \text{ cm}$   
 $x = 7,5 \text{ cm}$

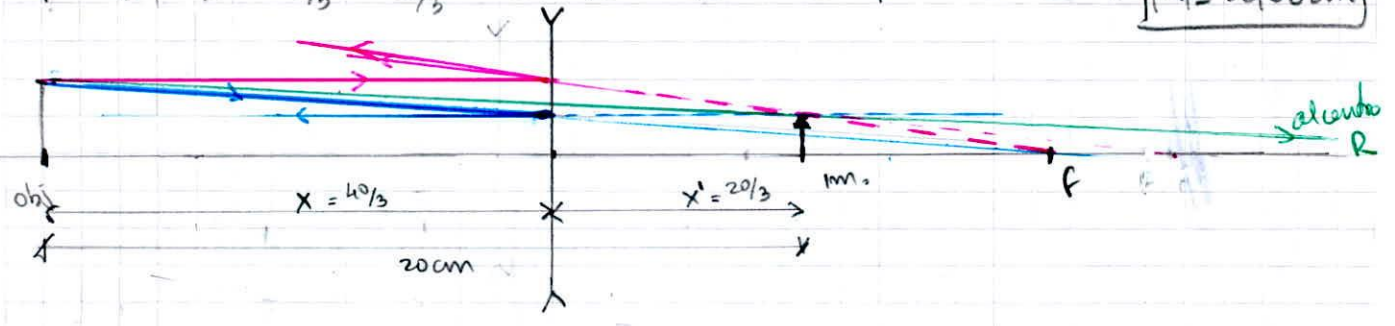


② Un espejo convexo forma una imagen que tiene la mitad del tamaño del objeto. Calcule el radio de curvatura del espejo sabiendo que la distancia entre la imagen y el objeto es de 20 cm.

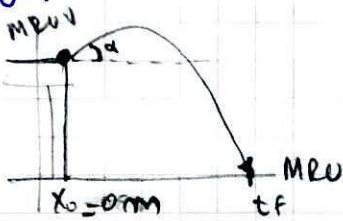
convexo:

$A = \frac{1}{2} = \frac{x'}{x} \rightarrow x = 2x'$   
 $R = 2f$   
 $|x| + |x'| = 20 \text{ cm}$   
 $2x' + |x'| = 20 \text{ cm} = 3x' \rightarrow |x'| = 6,67 \text{ cm}$   
 $\rightarrow x = 13,33 \text{ cm}$

$\frac{1}{f} = \frac{1}{x} - \frac{1}{x'} = \frac{1}{40/3} - \frac{1}{20/3} = \frac{3}{40} - \frac{3}{20} = \frac{3-6}{40} = \frac{-3}{40} = \frac{1}{f} \rightarrow |f| = \frac{40}{3}$   
 $\rightarrow |R| = 26,66 \text{ cm}$



③ Una pulga se encuentra en el borde de un mueble, a 60cm por encima del nivel del piso. De pronto da un salto en dirección oblicua y tarde 0,6seg. en llegar a un punto del piso que está desplazado horizontalmente 90cm del punto de partida. Determine la velocidad de la pulga en el instante inicial y que altura máxima alcanza.



$$Y_0 = 60 \text{ cm} = 0,6 \text{ m} \quad X(t) = v_0 \cos(\alpha) \cdot t$$

$$t_0 = 0 \text{ seg} \\ t_f = 0,6 \text{ seg}$$

$$X(t_f) = 90 \text{ cm} = 0,9 \text{ m}$$

$$\rightarrow X(t_f) = X(0,6) = 0,9 \text{ m} = v_0 \cos(\alpha) \cdot 0,6 \text{ seg}$$

$$\frac{v_0 \cos(\alpha) = 1,5 \text{ m/seg}}{v_0 \cos(\alpha)} \rightarrow \boxed{v_0 = \frac{1,5 \text{ m/seg}}{\cos(\alpha)}} \quad (1)$$

$$Y(t) = 0,6 \text{ m} + v_0 \sin(\alpha) t - 5 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} t^2$$

$$\text{en } Y(t_f) = Y(0,6) = 0 \text{ m} = 0,6 \text{ m} + v_0 \sin(\alpha) \cdot 0,6 \text{ seg} - 5 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} \cdot 0,6^2 \text{ seg}^2$$

$$1,8 \text{ m} - 0,6 \text{ m} = v_0 \sin(\alpha) \cdot 0,6 \text{ seg} \rightarrow \boxed{v_0 = \frac{2 \text{ m/seg}}{\sin(\alpha)}} \quad (2)$$

$$\text{de (1) y (2) obtengo: } \frac{1,5 \text{ m/seg}}{\cos(\alpha)} = \frac{2 \text{ m/seg}}{\sin(\alpha)} \rightarrow \frac{\sin(\alpha)}{\cos(\alpha)} = \frac{2 \text{ m/seg}}{1,5 \text{ m/seg}} \rightarrow \tan(\alpha) = 1,3333$$

$$\vec{v}_0 = (1,5 \hat{i} + 2 \hat{j}) \text{ m/seg} \rightarrow \boxed{|\vec{v}_0| = 2,5 \text{ m/seg}}$$

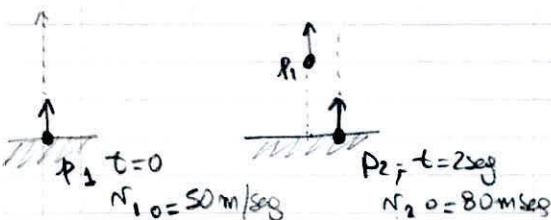
$$\alpha = 53^\circ$$

$$\text{en } Y_{\text{max}} \rightarrow v_y = 0 \rightarrow Y_{\text{max}} = Y_0 + \frac{v_0^2 \sin^2(\alpha)}{2g} = \frac{2^2 \text{ m}^2/\text{seg}^2}{2 \times 10 \text{ m/seg}^2} + 0,6 \text{ m} = \boxed{0,8 \text{ m} = Y_{\text{max}}}$$

$$\text{Otra forma para hallar } Y_{\text{max}}: \text{ at } Y_{\text{max}} = \Delta v = \overset{0}{v_f} - v_{0y} \rightarrow t_{\text{max}} = \frac{-2 \text{ m/seg}}{-10 \text{ m/seg}^2} = 0,2 \text{ seg}$$

$$Y_{\text{max}} = Y(0,2 \text{ seg}) = 0,6 \text{ m} + 2 \text{ m/seg} \cdot 0,2 \text{ seg} - 5 \text{ m/seg}^2 \cdot 0,2^2 \text{ seg}^2 = \boxed{0,8 \text{ m} = Y_{\text{max}}}$$

④ Dos proyectiles se lanzan desde el mismo lugar verticalmente hacia arriba en dos segundos de intervalo; el 1º con una \$v\_i\$ de 50m/seg y el 2º con \$v\_i\$ de 80m/seg. Calcule el tiempo transcurrido a partir del lanzamiento del primero, hasta que los dos se encuentren a la misma altura.



$$y_1(t) = 50 \text{ m/seg} \cdot t - 5 \text{ m/seg}^2 \cdot t^2$$

$$y_2(t) = 80 \text{ m/seg} (t-2 \text{ seg}) - 5 \text{ m/seg}^2 (t-2 \text{ seg})^2 = \\ = 80 \text{ m/seg} \cdot t - 160 \text{ m} - 5 \text{ m/seg}^2 (t^2 - 4t + 4 \text{ seg}^2) = \\ = 80 \text{ m/seg} \cdot t - 160 \text{ m} - 5 \text{ m/seg}^2 t^2 + 20 \text{ m/seg} \cdot t - 20 \text{ m}$$

$$\rightarrow y_2(t) = -180 \text{ m} + 100 \text{ m/seg} \cdot t - 5 \text{ m/seg}^2 \cdot t^2$$

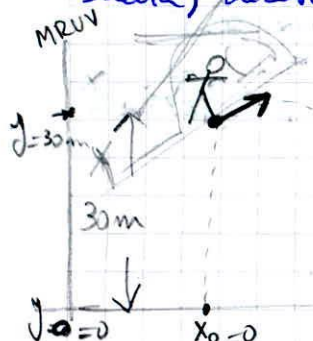
$$t_e = \text{tiempo de encuentro} \rightarrow y_1(t_e) = y_2(t_e)$$

$$\rightarrow 50 \text{ m/seg} \cdot t_e - 5 \text{ m/seg}^2 \cdot t_e^2 = -180 \text{ m} + 100 \text{ m/seg} \cdot t_e - 5 \text{ m/seg}^2 \cdot t_e^2 \rightarrow 180 \text{ m} = 50 \text{ m/seg} \cdot t_e$$

$$\boxed{t = 3,6 \text{ seg}}$$

Parcial - Física 1

5) Una doble de cine se deja caer desde un helicóptero que está 30 m sobre el suelo y se mueve con velocidad constante cuyos componentes son 10 m/seg hacia arriba y 15 m/s en la dirección horizontal hacia el sur. En qué punto del suelo (relativo a la posición del helicóptero cuando se suelta) deberán estar colocados los colchones que amortiguan el golpe?



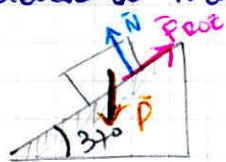
$$\vec{v}_0 = (15\hat{i} + 10\hat{j}) \text{ m/seg}$$

$$y(t) = 30 \text{ m} + 10 \text{ m/seg } t - 5 \text{ m/seg}^2 t^2$$

$$y(t_f) = 0 \text{ m} = 30 \text{ m} + 10 \text{ m/seg } t_f - 5 \text{ m/seg}^2 t_f^2 \rightarrow t_f = 3,65 \text{ seg } (t_f > 0)$$

$$x_f = x(t_f) \quad \bullet \quad x(t) = 15 \text{ m/seg } t \rightarrow x(t_f) = 15 \text{ m/seg} \cdot 3,65 \text{ seg} \rightarrow x(t_f) = 54,75 \text{ m}$$

6) Para descargar de un camión un fardo de 100 kg es necesario inclinar el piso de la rampa  $37^\circ$ . Sabiendo que la rampa tiene una longitud de 2 m, y que el fardo inicialmente en reposo tarda 2 seg. en recorrerlo, determine el coeficiente de rozamiento estático y el dinámico entre el fardo y la rampa.



$$2^{\text{da}} \text{ ley de Newton: } \sum \vec{F}_y = m \cdot \vec{a}_y \rightarrow N = P_y = P \cos(37^\circ) \quad \text{I}$$

$$\text{Para } \mu_E \rightarrow a = 0 \rightarrow F_{rot} = P_x = m \cdot g \cdot \sin(37^\circ) \quad \text{II}$$

$$F_{rot} = \mu_e \cdot N = \mu_e \cdot m \cdot g \cdot \cos(37^\circ) = m \cdot g \cdot \sin(37^\circ) \rightarrow \mu_e = \tan(37^\circ) \rightarrow \mu_e = 0,75$$

$$\text{Para } \mu_c \rightarrow a \neq 0 \text{ m/seg}^2 \rightarrow F_{rot} - P_x = m \cdot (-a) \quad \text{III}$$

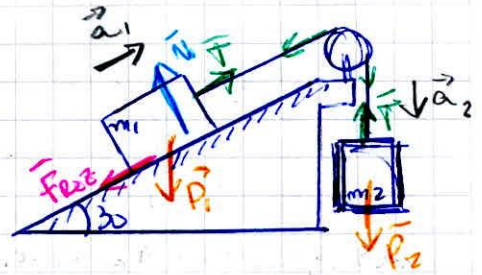
$$\text{En la rampa: } x(t) = +\frac{a}{2} \cdot t^2 \xrightarrow{\text{en 2 seg recorre 2 m}} 2 \text{ m} = +\frac{a}{2} \cdot 2^2 \text{ seg}^2 \rightarrow a = 1 \text{ m/seg}^2 \quad \text{IV}$$

$$\text{en III uso IV: } F_{rot} = P_x - m \cdot a$$

$$\mu_e N = \mu_e \cdot m \cdot g \cdot \cos(37^\circ) = m \cdot g \cdot \sin(37^\circ) - m \cdot a$$

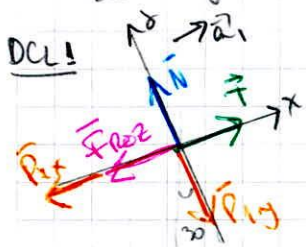
$$\mu_c = \frac{g \sin(37^\circ) - 1 \text{ m/seg}^2}{g \cos(37^\circ)} = 0,625 = \mu_c$$

7) Un bloque de masa  $m_1 = 30 \text{ kg}$  está apoyado sobre un plano inclinado que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la horizontal y está unido mediante un hilo inextensible y de masa que pasa por una polea sin fricciones y de masa despreciable, a un segundo bloque de masa  $m_2 = 50 \text{ kg}$  que cuelga verticalmente. Si el coef. de roz. cinético entre  $m_1$  y el plano es  $\mu_c = 0,4$ , Calcule la aceleración de cada bloque



$$m_1 = 30 \text{ kg} \rightarrow P_1 = 300 \text{ N}, \quad P_{1x} = P \sin(30) = 150 \text{ N} \quad \mu_c = 0,4$$

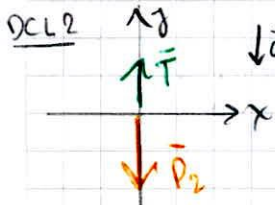
$$m_2 = 50 \text{ kg} \rightarrow P_2 = 500 \text{ N} \quad P_{1y} = P \cos(30) = 260 \text{ N} \quad P_2 > P_{1x}$$



$$\bullet \sum \vec{F}_x = m_1 \vec{a}_x$$

$$T - F_{roz} - P_x = m_1 a \rightarrow \boxed{T = F_{roz} + P_x + m_1 a} \quad (1)$$

$$\bullet \sum \vec{F}_y = 0 \rightarrow N = P_{1y} = 260 \text{ N} \rightarrow F_{roz} = \mu_c N = 0,4 \times 260 \text{ N} = 104 \text{ N}$$



$$\bullet \sum \vec{F}_y = m_2 \vec{a}_y$$

$$T - P_2 = m_2 (-a) \rightarrow \boxed{T = P_2 - m_2 a} \quad (2)$$

$$T(1) = T(2) \rightarrow \overset{104 \text{ N}}{F_{roz}} + \overset{150 \text{ N}}{P_x} + m_1 a = \overset{500 \text{ N}}{P_2} - m_2 a$$

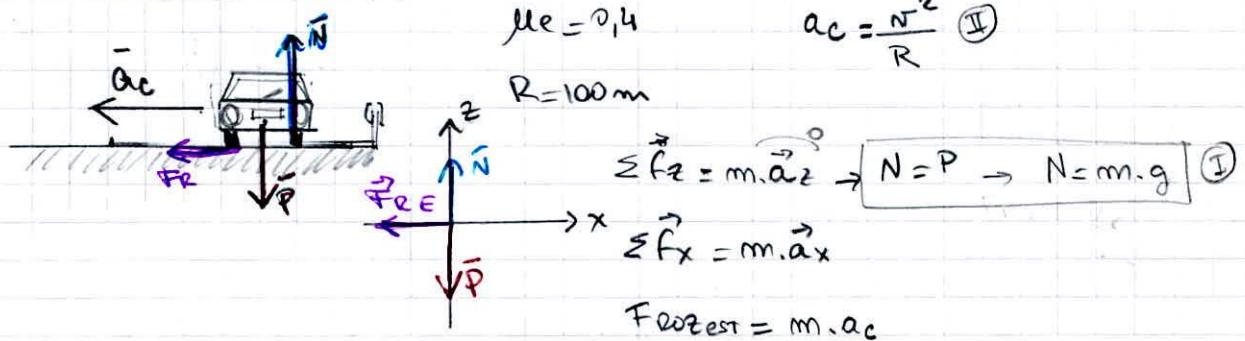
$$m_1 a + m_2 a = \overset{80 \text{ kg}}{(m_1 + m_2)} a = P_2 - F_{roz} - P_x = 500 \text{ N} - 104 \text{ N} - 150 \text{ N} \rightarrow \boxed{a = 3,075 \text{ m/seg}^2}$$

$$\boxed{\vec{a}_1 = 3,075 \text{ m/seg}^2 \hat{i}}$$

$$\boxed{\vec{a}_2 = -3,075 \text{ m/seg}^2 \hat{j}}$$

## Física 1

8) En la entrada a la curva de una ruta de sup. asfaltada horizontal sin pe-  
raltos se debe colocar un cartel que indique la velocidad máxima permitida.  
Sabiendo que el radio de la curva es de 100m y el coef. de rozamiento estático  
entre las ruedas del automóvil y la sup. asfáltica es de  $\mu_e = 0,4$ , hallar el valor de  
dicha velocidad máxima



$$\rightarrow F_{\text{roz est max}} = \mu_e \cdot N \rightarrow \mu_e \cdot m \cdot g = m \cdot \frac{v^2}{R} \rightarrow \mu_e g R = v^2$$

$$\rightarrow 0,4 \times 10 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2} \cdot 100 \text{ m} = v^2 = 400 \frac{\text{m}^2}{\text{seg}^2} \rightarrow \boxed{v_{\text{max}} = 20 \text{ m/seg}}$$

9) Un automóvil de 2000 kg de masa pasa por el punto A con una velocidad  
de 20 m/seg. y por el punto B con una velocidad de 5 m/seg. La longitud de la  
trayectoria entre A y B es de 40m. El punto B se encuentra 10m más alto  
que A. Calcule la magnitud de la energía mecánica en los puntos A y B.

$$m = 2000 \text{ kg}$$

$$E_{m A} = \frac{1}{2} m v_A^2 + m g h_A = \frac{1}{2} 2000 \text{ kg} \cdot 20^2 \frac{\text{m}^2}{\text{seg}^2}$$

$$v_A = 20 \text{ m/seg} \quad h_A = 0 \text{ m}$$

$$\boxed{E_{m A} = 400000 \text{ J}}$$

$$v_B = 5 \text{ m/seg} \quad h_B = 10 \text{ m}$$

$$E_{m B} = \frac{1}{2} m v_B^2 + m g h_B = \frac{1}{2} 2000 \text{ kg} \cdot 5^2 \frac{\text{m}^2}{\text{seg}^2} + 20000 \text{ N} \cdot 10 \text{ m} =$$

$$= 25000 \text{ J} + 200000 \text{ J} = \boxed{225000 \text{ J} = E_{m B}}$$