

NOMBRE _____ ID _____

Conteste sólo 20 de estas preguntas. Muestre los cálculos donde se pidan.

1. Un objeto es lanzado hacia arriba desde cierto nivel con una rapidez de 20.0 m/s. En un balcón 12.0 m más arriba alguien coge el objeto en su subida. El tiempo transcurrido desde que se lanza el objeto hasta que se coge es de:

- A) 0.600 s
 - B) 0.731 s
 - C) 1.56 s
 - D) 2.48 s
 - E) 3.35 s
- Cálculos:**

2. Desde 40 m sobre la calle, en una azotea, se lanza una piedra a 28 m/s en una dirección de 35° por debajo de la horizontal. La distancia horizontal que avanza la piedra hasta llegar a la calle es de:

- A) 21 m
 - B) 28 m
 - C) 32 m
 - D) 38 m
 - E) 46 m
- Cálculos:**

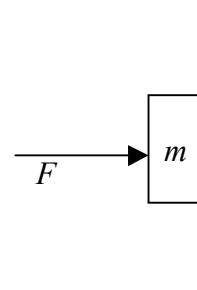
3. Dos cajas, de 15.0 kg y 25.0 kg, están sobre la superficie helada de un lago como muestra la figura, sin fricción con el hielo. Desde la orilla halan la caja de 15.0 kg con una fuerza de 16.0 N ¿Cuál es la magnitud de la fuerza de tensión que la caja de 15.0 kg hace sobre la de 25.0 kg?

- A) 6.00 N
 - B) 8.25 N
 - C) 10.0 N
 - D) 12.5 N
 - E) 16.0 N
- Cálculos:**



4. En la figura, el bloque de masa m se está deslizando hacia abajo con velocidad constante sobre una pared de coeficiente cinético μ_k , a pesar de la fuerza F que lo oprime contra la pared. La fuerza de fricción cinética f debe ser tal que:

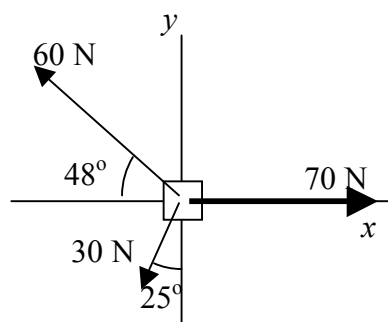
- A) $f < mg$
 - B) $f < F$
 - C) $f = F$
 - D) $f = \mu_k mg$
 - E) $f = mg$
- Sin cálculos, pero represente todas las fuerzas sobre el bloque**



5-Sobre un bloque de 10 kg que descansa sobre un piso horizontal sin fricción actúan las tres fuerzas mostradas en la figura (**vista superior**). El bloque se moverá con una aceleración de:

- A) 0.81 m/s^2
- B) 1.3 m/s^2
- C) 1.9 m/s^2
- D) 2.4 m/s^2
- E) 2.9 m/s^2

Cálculos:



6. En un planeta que tiene 6.00 veces la masa de la Tierra y 3.00 veces el radio de la Tierra, la aceleración de la gravedad en la superficie de ese planeta sería:

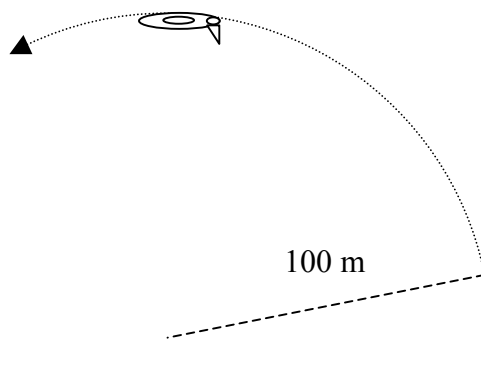
- A) 4.90 m/s^2
- B) 6.53 m/s^2
- C) 9.80 m/s^2
- D) 13.9 m/s^2
- E) 19.6 m/s^2

Cálculos:

7. Una avioneta realiza maniobras acrobáticas en una circunferencia vertical. El piloto pasa cabeza abajo por el punto más alto de la trayectoria y justo en ese instante oprime al asiento con una fuerza de 150 N. La masa del piloto es de 70.0 kg. El radio de la trayectoria es de 100 m. La velocidad del avión en el punto más alto es de:

- A) 9.80 m/s
- B) 15.2 m/s
- C) 27.7 m/s
- D) 31.5 m/s
- E) 34.6 m/s

Cálculos:



8. 9. Sobre una partícula de 5.0 kg actúa una fuerza constante dada por $F = 15 \mathbf{i} - 12 \mathbf{j}$ (en newton, N). La partícula se mueve por el plano xy en línea recta por un riel fijo y realiza un desplazamiento dado por $\Delta \mathbf{r} = 2.8 \mathbf{i} + 3.2 \mathbf{j}$ (en metros, m). Si la partícula estaba en reposo al inicio y las otras fuerzas presentes no trabajan, su rapidez final es:

- A) 0.84 m/s
- B) 1.2 m/s
- C) 2.4 m/s
- D) 4.0 m/s
- E) 5.7 m/s

Cálculos: (Nota: \mathbf{i}, \mathbf{j} son vectores unitarios)

9. (En la siguiente situación desprecie el aire). Un resorte elástico ligero cuelga verticalmente. Se le engancha una pesa de 200 g en el extremo inferior y se lleva poco a poco hacia abajo, hasta que el resorte se estira 2.0 cm y la pesa queda en equilibrio estático. Si la misma pesa se engancha en el extremo libre del resorte, pero se suelta para que descienda por sí misma, el resorte queda oscilando, y en cada oscilación el resorte se estira:

- A) 2.5 cm **Cálculos:**
 B) 3.2 cm
 C) 4.0 cm
 D) 6.0 cm
 E) 8.0 cm

10. Un trineo de 50 kg está sobre una pista de hielo, en reposo. Sobre el trineo salta un hombre de 70 kg desde tierra firme y como resultado hombre y trineo se alejan de la tierra firme a una velocidad de 1.5 m/s. La velocidad con que saltó el hombre era:

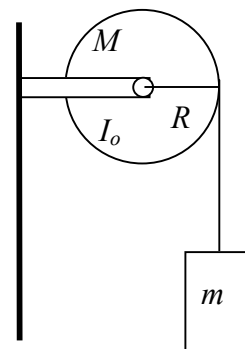
- A) 1.5 m/s **Cálculos:**
 B) 1.8 m/s
 C) 2.1 m/s
 D) 2.6 m/s
 E) 3.6 m/s

11. **(Sin cálculos).** La velocidad horizontal del centro de masa del sistema hombre-trineo del problema anterior, durante el tiempo en que el hombre está dando el salto es:

- A) 1.5 m/s
 B) 1.8 m/s
 C) 2.1 m/s
 D) 2.6 m/s
 E) 3.6 m/s

12. De un rodillo cilíndrico sin fricción en su eje, de momento de inercia central I_o , de masa M y de radio R , cuelga un cuerpo de masa m , mediante una cuerda ligera inextensible. El cuerpo se libera y comienza a descender, mientras desenrolla la cuerda. La aceleración de caída del cuerpo de masa m está dada por:

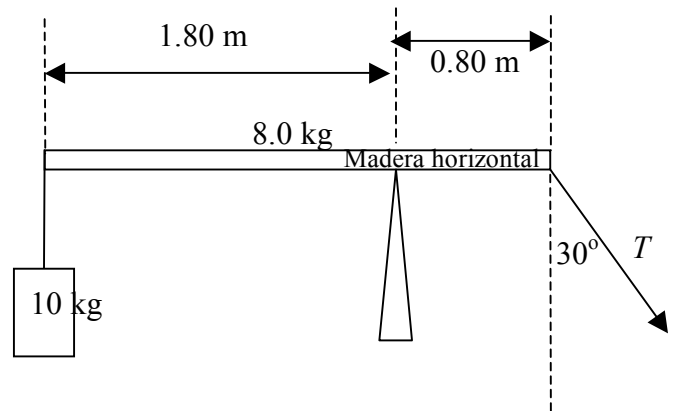
- A) $a = g$ **Cálculos:**
 B) $a = g (m/M)$
 C) $a = g [m/(m + M)]$
 D) $a = g [mR/(mR^2 + I_o)]$
 E) $a = g [m/(m + I_o/R^2)]$



13. La madera horizontal uniforme de la figura, de 8.0 kg, permanece en equilibrio estático con una masa de 10.0 kg colgando de un extremo y con una cuerda en el otro extremo que hala formando 30° con la vertical. La tensión T en la cuerda es:

- A) 540 N
- B) 310 N
- C) 270 N
- D) 220 N
- E) 180 N

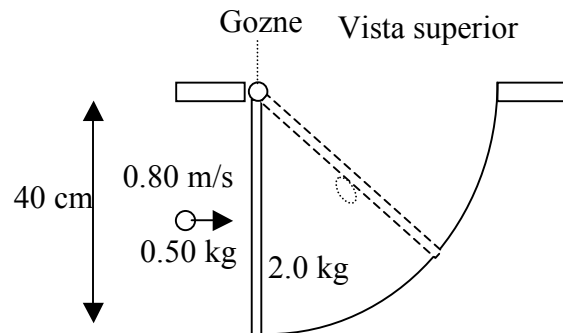
Cálculos:



14. La puerta de un locker, de 40 cm de ancho y 100 cm de altura tiene una masa de 2.0 kg descansa sobre dos goznes sin fricción que están en uno de sus lados. La puerta tiene un momento de inercia respecto al eje de los goznes de $6.67 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$. La puerta está abierta y alguien le tira una bola de plasticina de 0.50 kg de tal modo que golpea a la puerta horizontalmente en su punto central, perpendicularmente a la puerta, cuando llevaba una velocidad de 0.80 m/s. La bola de plasticina se pega a la puerta y ésta gira hasta cerrarse. La velocidad angular de rotación que adquiere la puerta con el golpe es de:

- A) 2.0 rad/s
- B) 3.0 rad/s
- C) 3.8 rad/s
- D) 4.0 rad/s
- E) 5.2 rad/s

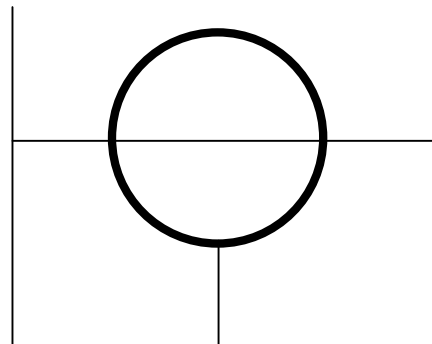
Cálculos:



15. Una esfera metálica hueca de 20.0 cm de radio externo flota en agua con la mitad de su volumen sumergida en el líquido. La esfera tiene una masa total de 6.75 kg y está amarrada al fondo por una cuerda. La tensión en la cuerda es de: (Densidad del agua: 1000 kg/m^3)

- A) 10.2 N
- B) 16.7 N
- C) 26.2 N
- D) 98.0 N
- E) 158 N

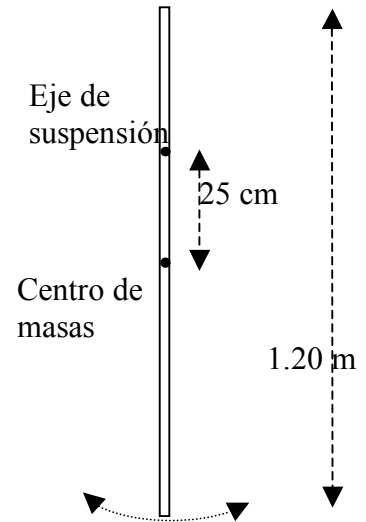
Cálculos:



16. Cierta péndulo físico consiste en una varilla fina uniforme de 1.20 m de longitud y 1.80 kg de masa. La varilla es suspendida por un eje horizontal que pasa a 25 cm del centro de masas. El momento de inercia central de una varilla fina es $I_{cm} = m l^2/12$. El período de oscilaciones de este péndulo es:

- A) 1.39 s
- B) 1.71 s
- C) 1.98 s
- D) 2.20 s
- E) 10.0 s

Cálculos:



17. Una onda viaja por un medio de acuerdo con la ley:

$$y = 6.0 \sin [0.080 x - 40 t]$$

donde x , y están en centímetros y t está en segundos. La longitud de onda es:

- A) 79 cm
- B) 58 cm
- C) 40 cm
- D) 32 cm
- E) 25 cm

Cálculos:

18. Un bloque de hielo 200 g, a 0°C , se echa en 1000 g de agua a 25°C , contenida en un recipiente hecho de material aislante (calor específico del agua: $4.19 \text{ kJ/kg}^\circ\text{C}$; calor de fusión del hielo: 333 kJ/kg ; temperatura de fusión del hielo: 0°C). La temperatura de equilibrio de la mezcla es:

- A) 0°C
- B) 7.6°C
- C) 12.5°C
- D) 17.6°C
- E) 20.8°C

Cálculos:

19. Un aro de acero (coeficiente de expansión termal: $11 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) tiene un diámetro interno de 12.00 cm y un espesor de 2.00 cm. Su temperatura se eleva en 150°C . Su nuevo diámetro interno es:

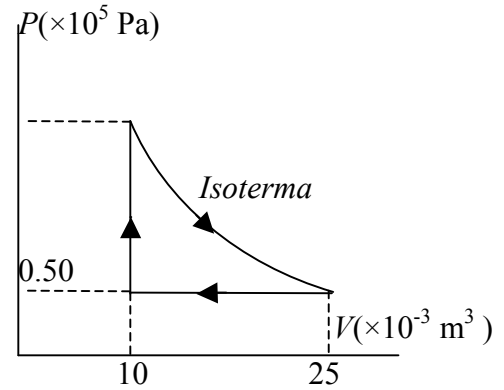
- A) 12.20 cm
- B) 12.02 cm
- C) 12.00 cm
- D) 11.98 cm
- E) 11.80 cm

Cálculos:

20-Un mol gas ideal monoatómico realiza el ciclo reversible de la figura. El trabajo total hecho por el gas en el ciclo es:

- A) 1530 J
- B) 1140 J
- C) 750 J
- D) 390 J
- E) 200 J

Cálculos:



Ecuaciones y constantes:

$$\mathbf{v} = d\mathbf{r}/dt, \quad \mathbf{a} = d\mathbf{v}/dt, \quad W = \int \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r} = \int F \cos \theta dr, \quad P = dW/dt, \quad E = \sum K_i + \sum U_i,$$

$$\mathbf{R}_{cm} = (1/M) \sum m_i \mathbf{r}_i, \quad \boldsymbol{\tau} = \mathbf{r} \times \mathbf{F}, \quad \tau = Fb, \quad \omega = d\theta/dt, \quad \alpha = d\omega/dt, \quad I = \sum m_i r_i^2, \quad \mathbf{L} = \mathbf{r} \times \mathbf{p},$$

$$d = d_o + v_o t + \frac{1}{2} a t^2, \quad v = v_o + a t, \quad v^2 = v_o^2 + 2 a d, \quad \mathbf{F} = m \mathbf{a}, \quad w = mg, \quad f = \mu N,$$

$$F = -kx, \quad F = GMm/r^2, \quad F = m v^2/r, \quad K = \frac{1}{2} m v^2, \quad U = mgh, \quad U = -GMm/r,$$

$$U = \frac{1}{2} kx^2, \quad P = Fv \cos \theta, \quad W = \Delta K, \quad W = -\Delta U, \quad W = \Delta E, \quad \mathbf{p} = m \mathbf{v}, \quad \mathbf{F} = d\mathbf{p}/dt,$$

$$\mathbf{J} = \int \mathbf{F} dt, \quad \mathbf{J} = \Delta \mathbf{p}, \quad \mathbf{P}_{cm} = M \mathbf{V}_{cm}, \quad K = \frac{1}{2} I \omega^2, \quad \tau = I\alpha, \quad \Delta\theta = \omega_o t + \frac{1}{2} \alpha t^2, \quad \omega = \omega_o + \alpha t,$$

$$v = \omega r, \quad a_T = \alpha r, \quad a_N = \omega^2 r, \quad l = 2\pi r, \quad A = \pi r^2, \quad I = \frac{1}{2} MR^2, \quad I = ML^2/12, \quad I = I_{cm} + Mh^2$$

$$\mathbf{L} = I \boldsymbol{\omega}, \quad \boldsymbol{\tau} = d\mathbf{L}/dt, \quad P = F_N/A, \quad P = P_o + \rho gh, \quad F_b = \rho_f V_d g, \quad G_M = dM/dt, \quad G_V = dV/dt,$$

$$G_M = \rho A v, \quad G_V = A v, \quad A_1 v_1 = A_2 v_2, \quad p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho gh_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho gh_2,$$

$$T = t/N, \quad f = N/t, \quad T = 1/f, \quad \omega = d\theta/dt, \quad \omega = 2\pi/T, \quad \omega = \sqrt{k/m}, \quad \omega = \sqrt{g/l}, \quad \omega = \sqrt{mgh/I},$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi), \quad D = A \sin(kx - \omega t), \quad k = 2\pi/\lambda, \quad f = (n/2L)\sqrt{F_T/\mu}, \quad \mu = dm/dx, \quad v = \lambda f,$$

$$v = \omega/k, \quad f = f_o(v + v_{ob})/(v - v_s), \quad L = 10 \log(I/I_o) \quad \text{con } I_o = 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

$$T_C/(T_F - 32) = 5/9, \quad T_K = T_C + 273, \quad \Delta l = l_o \alpha \Delta T, \quad Q = mc \Delta T, \quad Q = nc \Delta T, \quad Q = Lm,$$

$$Q = \Delta E_{int} + W, \quad PV = nRT, \quad W = P \Delta V, \quad W = nRT \ln(V_f/V_i), \quad PV^\gamma = \text{const.}, \quad c_P/c_V = \gamma$$

$$E_{int} = (3/2)(NRT), \quad K_{avg} = (3/2)(kT), \quad e = W/Q, \quad e = (T_{high} - T_{low})/T_{high}$$

$$x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/(2a), \quad l = 2\pi r, \quad A = \pi r^2, \quad V = (4/3)\pi r^3$$

$$g = 9.80 \text{ m/s}^2, \quad G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2, \quad (\text{Avogadro}) N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1},$$

(gases ideales) $R = 8.31 \text{ J/mol.K}$, (Boltzman) $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$, $1 \text{ kcal} = 4.19 \text{ kJ}$

Masa de la Tierra: $5.98 \times 10^{24} \text{ kg}$, Radio de la Tierra: $6.37 \times 10^6 \text{ m}$