



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
PRIMER EXAMEN FINAL COLEGIADO
CINEMÁTICA Y DINÁMICA



SEMESTRE 2012-1

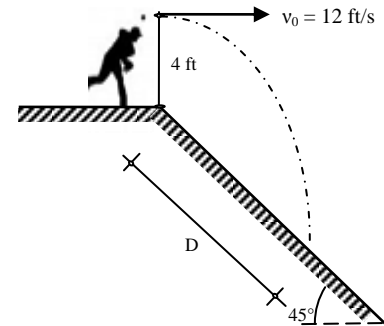
NOMBRE DEL ALUMNO: _____

2 DE DICIEMBRE DE 2011

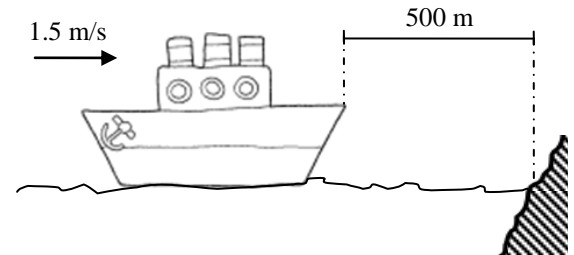
GRUPO: _____

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente los enunciados de los cuatro reactivos que componen el examen antes de empezar a resolverlos. La duración máxima del examen es de dos horas y media.

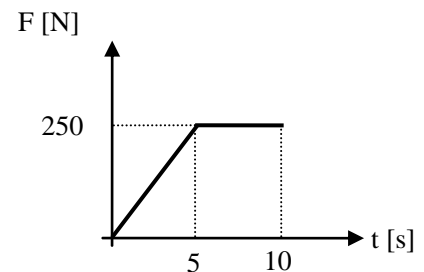
1. Un muchacho arroja una pelota horizontalmente con una rapidez inicial de 12 ft/s, desde la orilla de una ladera inclinada 45° , como se muestra en la figura. Suponiendo despreciable la resistencia del aire, determine: *a)* el tiempo que la pelota se mantiene en el aire; *b)* la distancia D a la que llega sobre la ladera; *c)* la magnitud de su velocidad, inmediatamente antes de detenerse.



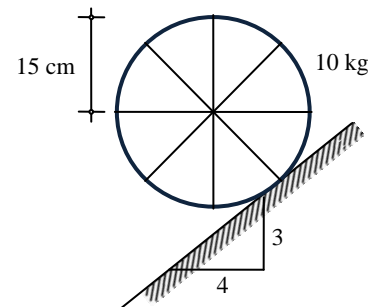
2. Una embarcación de 36000 ton que se dirige directamente hacia un arrecife viaja con una rapidez constante de 1.5 m/s. Cuando se encuentra a 500 m del arrecife, el capitán decide sólo invertir el sentido de los motores que producen una fuerza horizontal y constante de 80 kN sobre el barco. Despreciando la resistencia del agua a su avance, determine si chocará con el arrecife y, si es así, ¿se hundirá la embarcación? Considere que el barco está diseñado para resistir impactos a una velocidad máxima de 0.5 m/s.



3. Un cuerpo de 100 N de peso reposa sobre una superficie horizontal, cuyo coeficiente de fricción estática es $\mu_s = 0.25$, y el de la cinética, $\mu_k = 0.2$. Si se aplica una fuerza horizontal F que varía con respecto al tiempo de acuerdo a la gráfica, obtenga el tiempo t para el cual el cuerpo se detiene.



4. El volante mostrado tiene una masa de 10 kg y un radio de 15 cm. Después de ser soltado, el centro de masa adquiere una rapidez de 3 m/s justo al recorrer 1.5 m hacia abajo del plano. Si el volante rueda sin deslizar, determine el momento de inercia del volante con respecto a su centro de masa.



Solución

1)

$$v_x = 12$$

$$x = 12t$$

$$a_y = -32.2$$

$$v_y = -32.2t$$

$$x = 4 - 16.1 t^2$$

$$y = -x$$

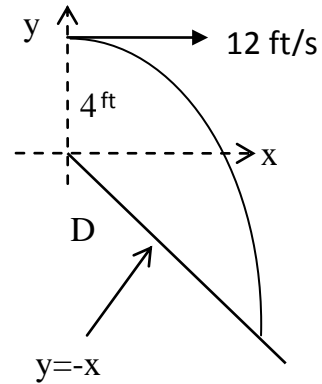
$$4 - 16.1 t^2 = -12t$$

$$16.1 t^2 - 12t - 4 = 0$$

$$t = 0.995 \text{ s}$$

$$x = 11.94; D = x\sqrt{2}; D = 16.89 \text{ ft}$$

$$v_y = -32.04; v = \sqrt{12^2 + 32.04^2}; v = 34.2 \text{ ft/s} \searrow 69.5^\circ$$



2)

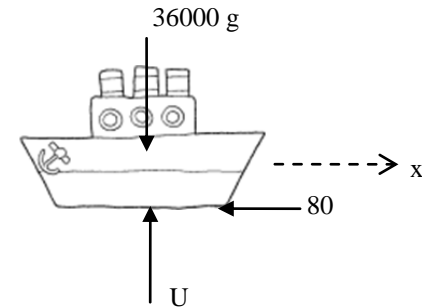
$$\Sigma F_x = ma$$

$$-80 = 36000v \frac{\delta v}{\delta x};$$

$$x = -225(v^2 - 1.5^2)$$

$$\text{Para } v = 0, x = 506 \text{ m} \therefore \text{Sí chocará}$$

$$\text{Para } x = 0, v = 1.667 \text{ m/s} \therefore \text{No se hundirá}$$



3)

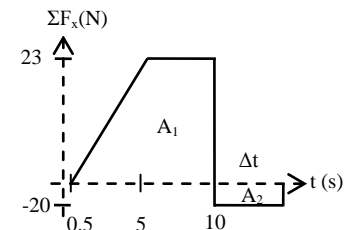
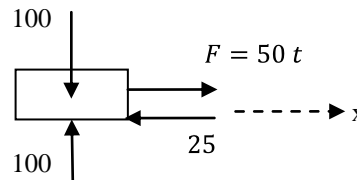
$$\Sigma F_x = 0$$

$$50t - 25 = 0; t = 0.5 \text{ s}$$

$$(9.5 + 5) \frac{230}{2} - 20\Delta t = 0$$

$$\Delta t = 83.4 \text{ s}$$

$$t = 093.4 \text{ s}$$



4)

$$a_G = \frac{v^2}{2x} = \frac{3^2}{2(1.5)} = 3$$

$$a_G = \alpha r; \alpha = \frac{3}{0.15} = 20$$

$$\Sigma M_o F = \alpha I_o$$

$$10g \left(\frac{3}{5}\right) 0.15 = 20[\bar{I} + 10(0.15^2)]$$

$$0.045(9.81) = \bar{I} + 0.225$$

$$\bar{I} = 0.216 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

