



SEMESTRE 2011-1

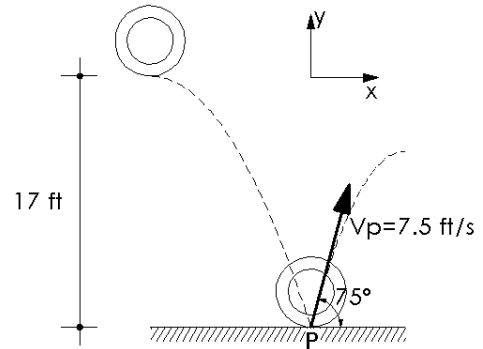
NOMBRE DEL ALUMNO: _____

7 DE DICIEMBRE DE 2010

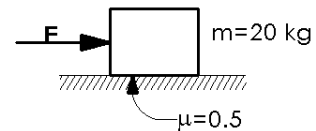
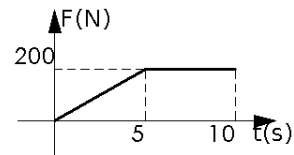
GRUPO: _____

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

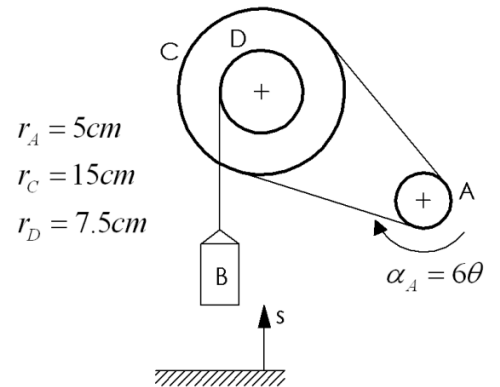
1. Una llanta es lanzada desde una altura de 17 ft, choca en el punto P y rebota con una rapidez de 7.5 ft/s, formando un ángulo de 75° con la horizontal, como se indica en la figura. Determine el radio de curvatura en el punto P inmediatamente después del impacto, y en el punto más alto de la trayectoria después del choque.



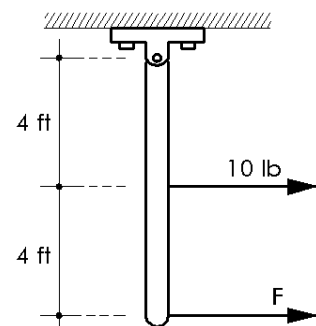
2. El bloque mostrado se encuentra inicialmente en reposo. Si se le aplica una fuerza F paralela al plano y cuya magnitud varía como se indica en la gráfica adjunta, determine: **a)** La rapidez a los 5 segundos. **b)** La velocidad para $t=10$ s.



3. Inicialmente los cuerpos están en reposo y $s=0$, cuando la polea A experimenta una aceleración angular $\alpha=6\theta$, donde θ se expresa en radianes. Determinar la rapidez del bloque B cuando se ha elevado 2 m. La polea tiene un borde interno D, fijo a C y que gira con él.

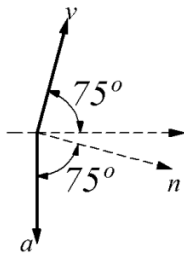


4. En el instante mostrado, las dos fuerzas mostradas actúan sobre la barra esbelta de 20 lb que está articulada en O. Determine la magnitud de la fuerza F y la aceleración angular inicial de la barra de manera que la componente horizontal de la reacción que el pasador ejerce sobre la barra sea de 15 lb dirigida hacia la derecha. La barra es homogénea.



Solución

1)

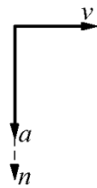


$$a = 32.2$$

$$a_n = 32.2 \cos 75^\circ = 8.33$$

$$\rho = \frac{v^2}{a_n} = \frac{7.5^2}{8.33}$$

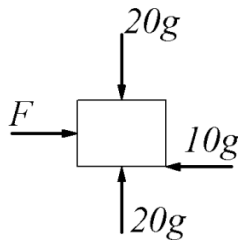
$$\boxed{\rho = 6.75 \text{ ft}}$$



$$v = 7.5 \cos 75^\circ = 1.941$$

$$\rho = \frac{1.941^2}{32.2}; \quad \boxed{\rho = 0.1170 \text{ ft}}$$

2)



$$F = 40t = 10(9.81); \quad t = 2.45$$

$$\int_{2.45}^5 (40t - 10g) dt = 20v_5$$

$$a) \boxed{v_5 = 6.49 \text{ m/s} \rightarrow}$$

$$\int_5^{10} (200 - 10g) dt = 20(v_{10} - 6.49)$$

$$b) \boxed{v_{10} = 32.0 \text{ m/s} \rightarrow}$$

3)

$$6\theta = \omega \frac{d\omega}{d\theta}; \quad \omega^2 = 6\theta^2; \quad \omega = \theta\sqrt{6}$$

$$S_B = r_B \theta_B; \quad \theta_B = \frac{2}{0.075} = 26.7$$

$$\theta = \frac{0.15(26.7)}{0.05} = 80$$

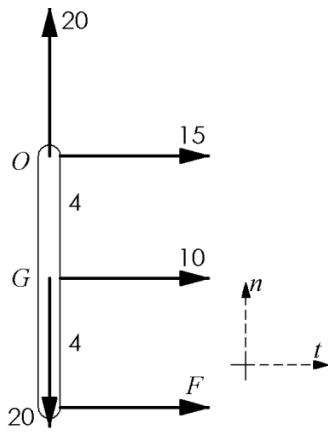
$$\omega = 80\sqrt{6} = 196$$

$$\omega_B = \frac{196(5)}{15} = 65.3$$

$$v_B = \omega_D r_D = 65.3(0.075)$$

$$\boxed{v_B = 4.90 \text{ m/s}}$$

4)



$$\sum M_o F = \alpha I_o$$

$$10(4) + 8F = \alpha \left[\frac{1}{3} \left(\frac{20}{32.2} \right) 8^2 \right]$$

$$F = \frac{160}{96.6} \alpha - 5 \quad \dots(1)$$

$$\sum F_t = m \alpha \bar{r}$$

$$F + 15 + 10 = \frac{20}{32.2} (\alpha) 4$$

$$F = \frac{80}{32.2} \alpha - 25 \quad \dots(2)$$

$$\frac{80}{32.2} \alpha - 25 = \frac{160}{96.6} \alpha - 5$$

$$\frac{80}{96.6} \alpha = 20$$

$$\alpha = 24.2 \text{ rad/s}^2 \curvearrowright$$

$$F = 35 \text{ lb}$$