



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



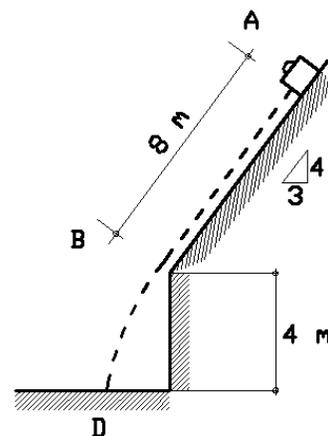
SEMESTRE 2009-1

5 DE DICIEMBRE DE 2008

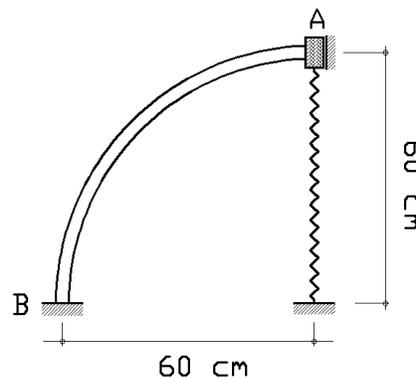
NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

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

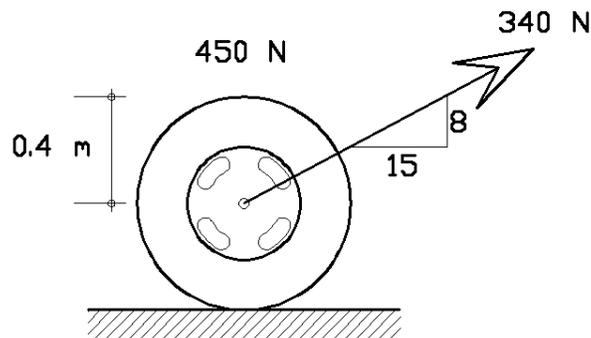
1. Una maleta de 30 kg de masa se desliza hacia abajo. Si la maleta no tiene velocidad inicial en A y el coeficiente de fricción cinética es  $\mu_k = 0.3$ , determine el radio de curvatura de su trayectoria en el punto D.



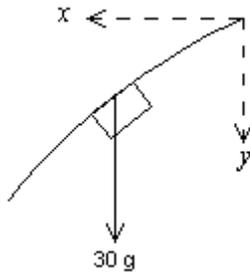
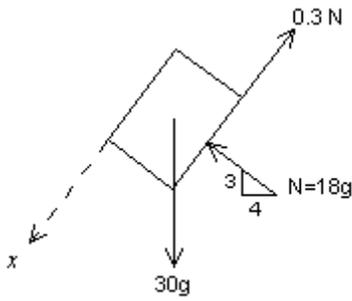
2. El collarín de la figura mostrada tiene una masa de 0.25 kg y está unido a un resorte de longitud libre de 10 cm. Si se suelta del reposo en la posición A y no tiene fricción con la guía, determinar la rapidez con la que choca en B. Considere que el dispositivo se encuentra en un plano vertical y  $k = 150 \text{ N/m}$ .



3. Una llanta de camión, que pesa 450 N, rueda sin deslizar al ser jalada con una fuerza de 340 N en la dirección mostrada en la figura. Sabiendo que el radio de la llanta es de 0.4 m y que, en el instante mostrado, su rapidez angular es de 10 rad/s, determine: a) su aceleración angular; b) el mínimo coeficiente de fricción estático que se requiere para que, efectivamente, la llanta ruede sin deslizar.



Solución



1)

Tramo AB

$$\sum F_x = ma$$

$$24g - 0.3(18)g = 30a; a = 6.08$$

$$V_B = \sqrt{2(6.08)} = 9.86$$

Tramo BD

$$v_x = 5.92$$

$$x = 5.92t$$

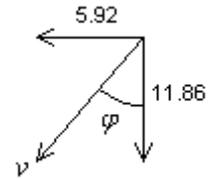
$$v_y = 7.89 + 9.81t$$

$$y = 7.89t + \frac{9.81}{2}t^2 \quad \text{Si } y = 4, t = 0.405$$

$$v_{Dx} = 5.92; v_{Dy} = 11.87; v_D = 13.26; \phi = 26.5^\circ$$

$$a_n = 9.81 \sin 26.5 = 4.38 = \frac{v_D^2}{\rho}$$

$$\boxed{\rho = 40.1m}$$



2)

$$\Delta T + \Delta v_g + \Delta v_e = 0$$

$$\frac{1}{2}(0.25)v^2 - 0.25(9.81)0.6 + \frac{1}{2}(150)(0.3^2 - 0.5^2) = 0$$

$$0.125v^2 = 0.15(9.81) + 75(0.16)$$

$$\boxed{v = 10.38 \frac{m}{s}}$$

3)

$$\sum M_{CR} F = \alpha I_{CR}$$

$$300(0.4) = \alpha \left[ \frac{450}{g} (0.3^2 + 0.4^2) \right]$$

$$120(9.81) = 450(0.25)\alpha; \alpha = 10.46s^{-2}$$

$$\sum F_x = ma_G$$

$$300 - Fr = \frac{450}{9.81} (10.46)0.4$$

$$Fr = 108$$

$$\sum F_y = 0$$

$$N - 450 + 160 = 0;$$

$$N = 290$$

$$\mu = \frac{108}{290}$$

$$\boxed{\mu = 0.372}$$

