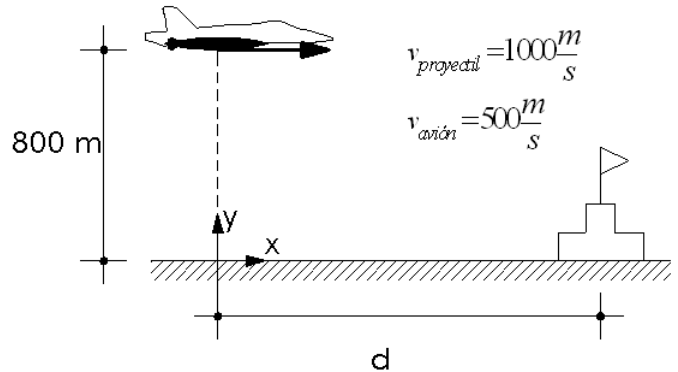


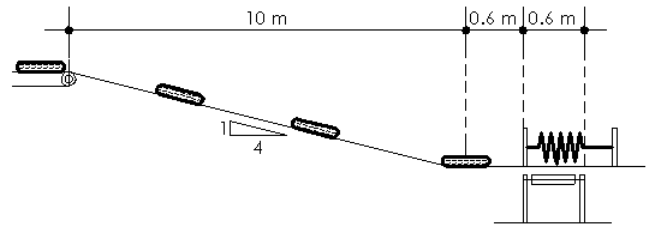


**INSTRUCCIONES:** Lea cuidadosamente los enunciados de los reactivos que componen el examen antes de empezar a resolverlos. La duración máxima del examen es de dos horas y media.

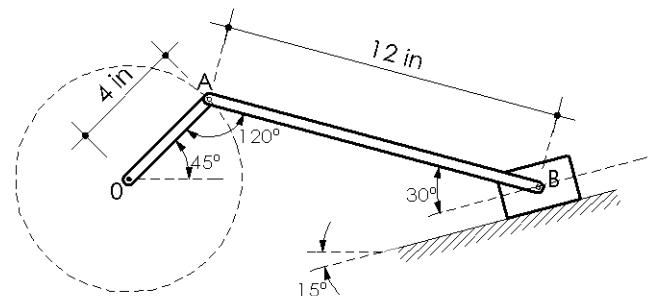
1. Un avión dispara un proyectil en dirección horizontal, con una velocidad absoluta de 1000 m/s a un objetivo que se encuentra 800 m por debajo de él, según el dibujo. Si el avión vuela con una velocidad constante de 500 m/s, determinar: a) La distancia  $d$ . b) El desplazamiento del avión desde que dispara el proyectil hasta que éste da en el blanco.



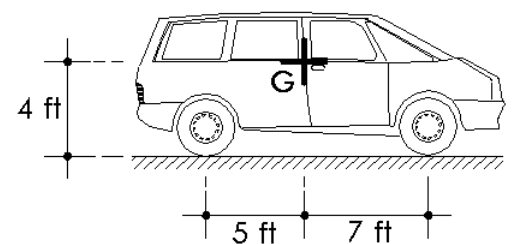
2. Un sistema de transportación deposita en su extremo superior un costal de cemento de 500 N de peso, con una velocidad de 5 m/s. Si la rampa tiene la pendiente indicada en la figura y su superficie es lisa, determine la constante de proporcionalidad elástica  $k$  para que se detenga el costal y pueda cambiar de dirección justo cuando el resorte se comprima 60 cm. Desprecie la curvatura en los cambios de dirección.



3. La manivela  $OA$  gira en sentido horario a razón constante de 100 rad/s. Calcule: a) La velocidad angular de la barra conectora  $AB$  para la posición mostrada. b) La velocidad del deslizador  $B$ .

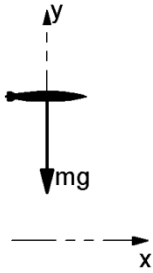


4. Cuando la camioneta de peso  $P$  avanzaba a 30 ft/s se aplicaron repentinamente los frenos, provocando que las cuatro ruedas dejaran de girar. La camioneta patinó 20 ft antes de detenerse. Determine la magnitud de la reacción normal y de la fuerza de fricción en cada rueda.



Solución

1)



$$a_x = 0; \quad v_x = 1000; \quad x = 1000t$$

$$a_y = -g; \quad v_y = -gt; \quad y = 800 - \frac{1}{2}gt^2$$

$$y = 0 = 800 - \frac{1}{2}gt^2; \quad t = \sqrt{\frac{1600}{g}}$$

$$\Delta x = 500t; \quad \boxed{a) d = 12770 \text{ m}}$$

$$\boxed{b) \Delta x = 6390 \text{ m}}$$

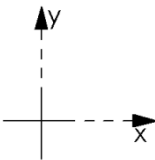
2)

$$\Delta T + \Delta V_g + \Delta V_c = 0$$

$$-\frac{1}{2} \left( \frac{500}{9.81} \right) 5^2 - \frac{10}{4} (500) + \frac{1}{2} k (0.6^2) = 0$$

$$0.18k = 1250 + \frac{6250}{9.81}; \quad \boxed{k = 10480 \text{ N/m}}$$

3)



$$\bar{r}_A = 2.83i + 2.83j$$

$$\bar{r}_{AB} = 11.59i - 3.11j$$

$$\bar{v}_A = v_B (0.966i + 0.259j)$$

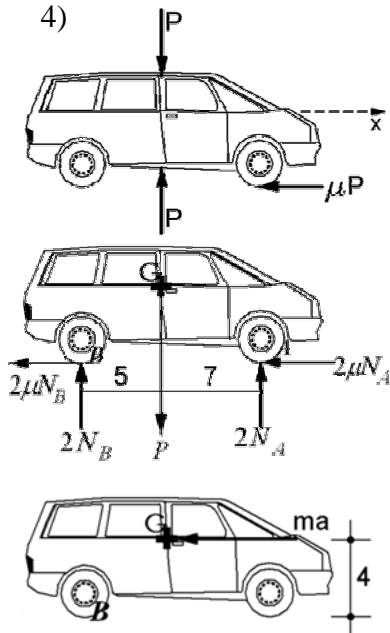
$$\bar{v}_A = -1000k \times (2.83i + 2.83j)$$

$$\bar{v}_B = \bar{v}_A + \bar{\omega}_{OA} \times \bar{r}_{AB} = 386i + 103.5j$$

$$\boxed{a) v_B = 400 \text{ in/s } \angle 15^\circ}$$

$$\boxed{b) \omega_{AB} = 33.3 \text{ rad/s } \curvearrowright}$$

4)



$$a = \frac{v^2}{2x} = -\frac{30^2}{2(20)} = -22.5$$

$$-\mu P = \frac{P}{g} (-22.5); \quad \mu = \frac{22.5}{g}$$

$$\sum M_B F = 4ma$$

$$2N_A (12) - 5P = 4 \left( \frac{P}{32.2} \right) 22.5$$

$$N_A = \frac{(5 + 2.795)P}{24} = \boxed{0.235P}$$

$$\sum F_y = 0$$

$$2N_B + 2(0.325P) - P = 0$$

$$\boxed{N_B = 0.1752P}$$

$$F_{rA} = 0.227P \quad F_{rB} = 0.1224P$$