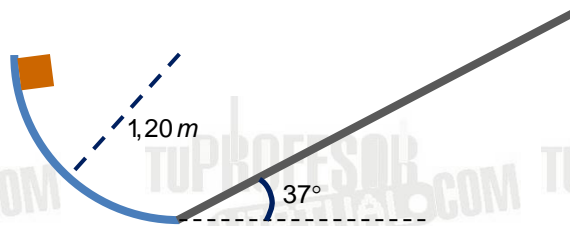
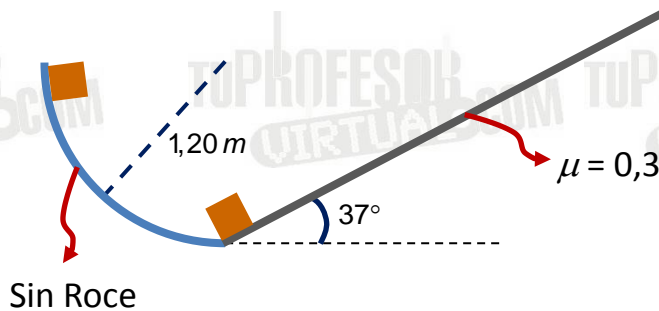


Ejercicio 5

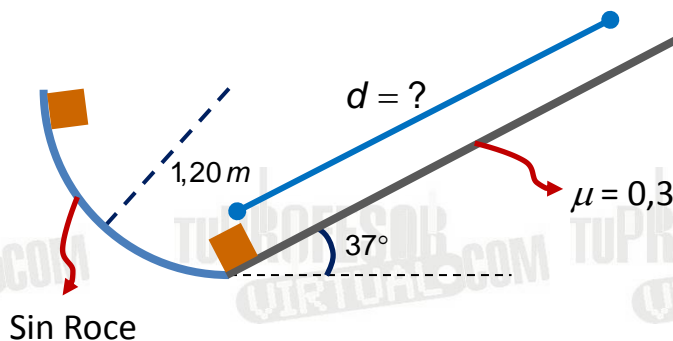
La pista representada en la figura consta de un cuarto de circunferencia lisa y de un tramo recto rugoso, unidos como se indica en la figura. El radio de la circunferencia es 1,20 m y la inclinación del plano 37° .



Un bloque se abandona desde el punto mas alto de la pista circular. Esta última carece de rozamiento, mientras que el coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano inclinado es 0,3.



¿Qué distancia se desplaza sobre el plano inclinado antes de detenerse?



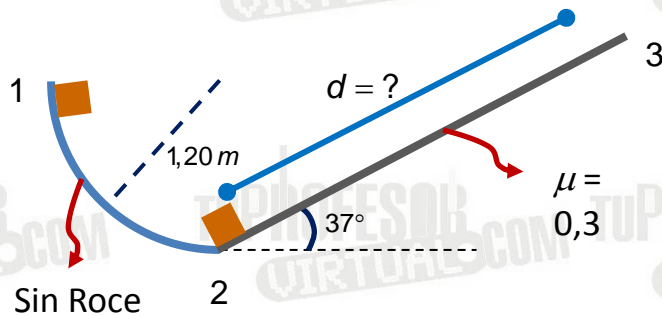


Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

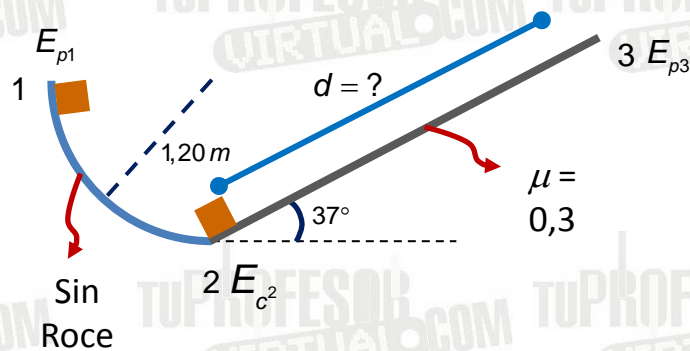
Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Este sistema tiene tres posiciones notables, una es en el punto más alto de la pista circular, que está a 1,20 metros de altura la otra es cuando está en la parte mas baja de la pista y la tercera posición es el punto más alto hasta donde llega en el plano



En la posición uno sólo hay energía potencial debida a la altura, la energía cinética es nula porque se suelta desde el reposo en el punto dos sólo hay energía cinética y en el punto 3 sólo hay energía potencial debida a la altura alcanzada



Entre la posición uno y la posición dos aplica ley de la conservación de la energía, pues no hay fuerza de roce entonces tenemos energía potencial en 1 igual a energía cinética en 2

$$1 \rightarrow 2$$

$$E_{m1} = E_{m2}$$

$$E_{p1} = E_{c2}$$



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Energía potencial en uno es m por gravedad por altura de la pista circular energía cinética es igual a un medio de la masa por la velocidad al cuadrado las masas se pueden simplificar porque está presente multiplicando en ambos lados

$$\cancel{m} \cdot g \cdot h_1 = \frac{1}{2} \cancel{m} \cdot v^2$$

$$g \cdot h_1 = \frac{1}{2} v^2$$

Despejamos la velocidad y nos queda velocidad igual a raíz de dos por gravedad por altura uno sustituimos los valores de la gravedad y de la altura uno que es el radio de la pista circular efectuamos los cálculos y nos queda velocidad igual a 4,85 metros por segundo

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_1}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 1,20 \text{ m}}$$

$$v = 4,85 \text{ m/s}$$

Entre la posición 2 y la posición 3 aplica la ecuación de trabajo y energía porque durante el recorrido la fuerza de roce produce un trabajo de contrarrestar el movimiento, entonces nos queda energía cinética en dos menos el trabajo realizado por la fuerza de roce igual a energía potencial en 3

$$2 \rightarrow 3$$

$$E_{m2} - W_{Fr} = E_{m3}$$

$$E_c - W_{Fr} = E_{p3}$$

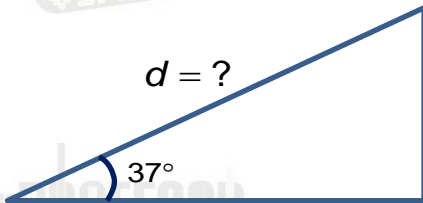


Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

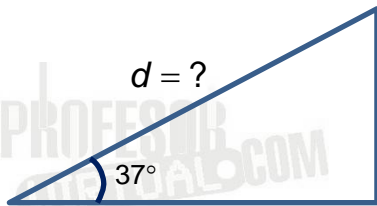
© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Energía cinética en dos es un medio de la masa por velocidad al cuadrado, trabajo de la fuerza de roce es igual a fuerza de roce por el desplazamiento y energía potencial es igual a masa por gravedad por altura esta altura debemos calcularla con ayuda del triángulo que forma la pista con el piso y trigonometría



$$\frac{1}{2} m \cdot v^2 - F_r \cdot d = m \cdot g \cdot h_2$$

Seno de 37 grados es igual cateto opuesto sobre hipotenusa despejamos la altura h y nos queda h igual a d por seno de 37 grados sustituimos fuerza de roce por μN por la normal, y altura dos por d por seno de 37 grados



$$\frac{1}{2} m \cdot v^2 - \mu \cdot N \cdot d = m \cdot g \cdot h_2$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v^2 - \mu \cdot N \cdot d = m \cdot g \cdot d \cdot \text{sen}37^\circ$$

$$\text{sen}37^\circ = \frac{h_2}{d} \quad h_2 = d \cdot \text{sen}37^\circ$$

La normal es igual a la componente del peso en y, que es masa por gravedad por el coseno de 37 para aclarar dudas sobre esta deducción puedes revisar la sección de diagramas de cuerpo libre en leyes de newton

2 → 3

$$E_{m2} - W_{Fr} = E_{m3}$$

$$E_c - W_{Fr} = E_{p3}$$

$$P_y = m \cdot g \cdot \cos 37^\circ$$

$$\frac{1}{2} m \cdot v^2 - \mu m g \cos 37^\circ \cdot d = m g d \text{sen} 37^\circ$$



Soluciones Virtuales a Tus Necesidades Académicas

Producción de los Resúmenes: Kharla Mérida

© COPYRIGHT Tu Profesor Virtual

Las masas se pueden simplificar porque son un factor común a todos los términos de en ambos lados de la igualdad... y despejamos d que es el valor que nos pide el enunciado

$$\frac{1}{2} \cancel{m} \cdot v^2 - \mu \cancel{m} g \cos 37^\circ \cdot \boxed{d} = \cancel{m} g \boxed{d} \sin 37^\circ$$

$$d = \frac{v^2}{2 \cdot (\mu g \cos 37^\circ + g \sin 37^\circ)}$$

Sustituimos v , μ y la gravedad efectuamos los cálculos y obtenemos d igual a 1,42 metros

$$\boxed{d = 1,42 \text{ m}} \quad d = \frac{(4,85 \text{ m/s})^2}{2 \cdot (0,3 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cos 37^\circ + 9,8 \text{ m/s}^2 \sin 37^\circ)}$$