

Un objeto de 5 kg de masa está en reposo sobre una superficie horizontal. Si se le aplica una fuerza de 10 N en dirección horizontal durante 3 s, calcular la velocidad que alcanzará y el espacio que recorrerá. (Resultado: $|\vec{v}| = 6 \text{ m/s}$; $|\vec{e}| = 9 \text{ m}$)

Un coche de 1000 kg que se mueve a 30 m/s frena y se detiene en 6 s. Calcula la fuerza total que tienen que hacer sus ruedas sobre el suelo para detenerse. (Resultado: 5000 N)

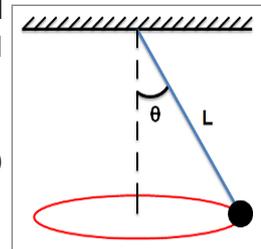
Explica la razón por la que para tomar una curva en una bicicleta tienes que inclinarte hacia el interior de la curva.

Un cuerpo de 5 kg está en un plano inclinado y la superficie tiene un coeficiente de rozamiento de 0,25. Calcular:

- a) La aceleración si el plano está inclinado 35° . (Resultado: $a = 3,62 \text{ m/s}^2$)
 b) La inclinación mínima para que el objeto se deslice. (Resultado: $\alpha = 14^\circ 2'$)

Un péndulo cónico con una masa de 3 kg cuelga de una cuerda ideal y gira en una circunferencia horizontal de 80 cm de radio con una velocidad angular de 2 rad/s. Calcular:

- a) El ángulo que la cuerda forma con la vertical. (Resultado: $\theta = 18^\circ 5'$)
 b) La tensión de la cuerda. (Resultado: $T = 30,9 \text{ N}$)



Nuestro coche no arranca y tenemos que empujarlo hasta que alcance una velocidad de 20 km/h. Si su masa es de 1200 kg y conseguimos arrancarlo empujándolo durante 80 m en horizontal y desde el reposo, calcular:

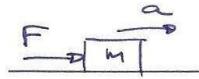
- a) Su aceleración. (Resultado: $0,192 \text{ m/s}^2$)
 b) La fuerza que hemos hecho si no hay rozamiento. (Resultado: $F = 230,4 \text{ N}$)

Un objeto de 5 kg de masa está en reposo sobre una superficie horizontal. Si se le aplica una fuerza de 10 N en dirección horizontal durante 3 s, calcular la velocidad que alcanzará y el espacio que recorrerá.
(Resultado: $|\vec{v}| = 6 \text{ m/s}$; $|\vec{e}| = 9 \text{ m}$)

Hipótesis y modelo

- objeto puntual
- superficie uniforme sin rozamiento
- Fuerza constante y uniaxial

Esquema



Funciones:

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$v = at + v_0$$

$$e = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + e_0$$

$$v_0 = 0$$

$$e_0 = 0$$

Cuestiones

$$F = m \cdot a$$

$$10 = 5 \cdot a$$

$$a = \frac{10}{5} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a} = 2 \vec{u} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$v = 2 \cdot 3 + 0 = 6 \text{ m/s} \quad \vec{v} = 6 \vec{u} \text{ (m/s)}$$

$$e = \frac{1}{2} 2 \cdot 3^2 = 9 \text{ m}$$

$$\vec{e} = 9 \vec{u} \text{ (m)}$$

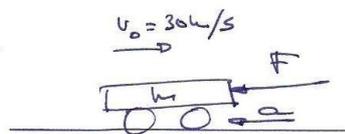
Un coche de 1000 kg que se mueve a 30 m/s frena y se detiene en 6 s. Calcula la fuerza total que tienen que hacer sus ruedas sobre el suelo para detenerse.

(Resultado: 5000 N)

Hipótesis y modelo

- superficie uniforme
- fuerza constante y uniaxial
- objeto puntual

Esquema



Funciones

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$e = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + e_0$$

$$v = at + v_0$$

$$v_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$e_0 = 0$$

Cuestiones

$$\sum F = m \cdot a$$

$$v = at + v_0$$

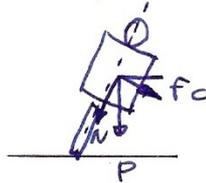
$$0 = a \cdot 6 + 30; \quad a = \frac{-30}{6} = -5 \text{ m/s}^2$$

$$F = 1000 \text{ (kg)} \cdot (-5) \text{ (m/s}^2\text{)} = -5000 \text{ N}$$

$$\vec{F} = -5000 \vec{u} \text{ (N)}$$

Explica la razón por la que para tomar una curva en una bicicleta tienes que inclinarte hacia el interior de la curva.

Para tomar una curva hace falta haber una fuerza centrípeta. Al inclinarse, hay una componente del peso que apunta hacia el interior de la curva y actúa como fuerza centrípeta.



Un cuerpo de 5 kg está en un plano inclinado y la superficie tiene un coeficiente de rozamiento de 0,25. Calcular:

a) La aceleración si el plano está inclinado 35° .

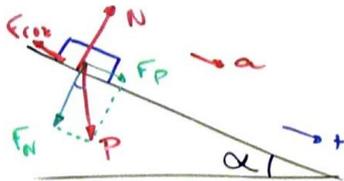
(Resultado: $a = 3,62 \text{ m/s}^2$)

b) La inclinación mínima para que el objeto se deslice.

(Resultado: $\alpha = 14^\circ 2'$)

Suponemos un movimiento uniformemente acelerado de un objeto puntual.

Cuestiones



a) Aplicando la 2ª ley de Newton

$$F_p - F_{roz} = m \cdot a$$

$$- F_p = P \cdot \sin \alpha = m \cdot g \cdot \sin \alpha = 5 \cdot 9,8 \cdot \sin 35^\circ$$

$$F_p = 28,10 \text{ N}$$

$$- |F_N| = |N| = P \cdot \cos \alpha = m \cdot g \cdot \cos \alpha = 5 \cdot 9,8 \cdot \cos 35^\circ$$

$$N = 40,14 \text{ N}$$

$$- F_{roz} = \mu \cdot N = 0,25 \cdot 40,14 = 10,03 \text{ N}$$

Calculamos a :

$$a = \frac{F_p - F_{roz}}{m} = \frac{28,10 - 10,03}{5} = 3,61 \text{ m/s}^2$$

Funciones y parámetros

$$\Sigma F = m \cdot a$$

$$P = m \cdot g$$

$$F_{roz} = \mu \cdot N$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$\mu = 0,25$$

$$\vec{g} = -9,8 \text{ m/s}^2$$

b) Cuando α sea mínimo, $F_p = F_{roz}$

$$P \cdot \sin \alpha = \mu \cdot N = \mu \cdot P \cdot \cos \alpha$$

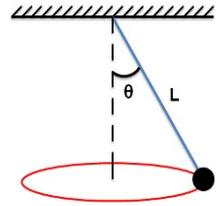
$$P \cdot \sin \alpha = \mu \cdot P \cdot \cos \alpha$$

$$\mu = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$$

$$\alpha_{\min} = \arctan 0,25 = 14^\circ 2'$$

Un péndulo cónico con una masa de 3 kg cuelga de una cuerda ideal y gira en una circunferencia horizontal de 80 cm de radio con una velocidad angular de 2 rad/s. Calcular:

- a) El ángulo que la cuerda forma con la vertical. (Resultado: $\theta = 18^\circ 5'$)
 b) La tensión de la cuerda. (Resultado: $T = 30,9 \text{ N}$)



Suponemos una masa puntual y ausencia de rozamiento.
 La masa hace un m.c.u.

Funciones y parámetros

Fuerza centrípeta
 $F_c = m \cdot a_c = m \frac{v^2}{r}$

$$v = \omega \cdot r$$

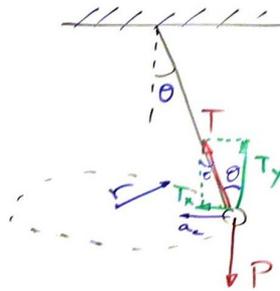
$$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$$

$$m = 3 \text{ kg}$$

$$r = 0,80 \text{ m}$$

$$\omega = 2 \text{ rad/s}$$

Esquema



a) Para hallar θ necesitamos conocer T_x y T_y

Para las fuerzas verticales $T_y = P$

Para las fuerzas horizontales $T_x = F_c$

$$\left. \begin{array}{l} T \cos \theta = mg \\ T \sin \theta = m \frac{v^2}{r} \end{array} \right\} \quad v = \omega r = 2 \cdot 0,8 = 1,6 \text{ m/s}$$

$$\frac{T \sin \theta}{T \cos \theta} = \frac{m \frac{v^2}{r}}{mg}$$

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{v^2}{rg} = \frac{(1,6)^2}{0,8 \cdot 9,8} = 0,326$$

$$\theta = \operatorname{arc} \operatorname{tg} 0,326 = 18^\circ 5'$$

$$b) T = \frac{mg}{\cos \theta} = \frac{3 \cdot 9,8}{\cos 18^\circ 5'} = 30,9 \text{ N}$$

26) Nuestro coche no arranca y tenemos que empujarlo hasta que alcance una velocidad de 20 km/h. Si su masa es de 1200 kg y conseguimos arrancarlo empujándolo durante 80 m en horizontal y desde el reposo, calcular:

a) Su aceleración.

(Resultado: 0,192 m/s²)

b) La fuerza que hemos hecho si no hay rozamiento.

(Resultado: F = 230,4 N)

Suponemos un suelo sin rozamiento

Funciones y parámetros

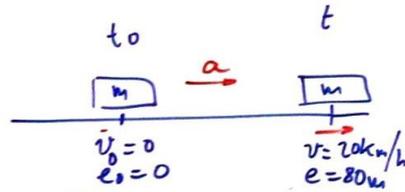
$$e = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + e_0$$

$$v = a t + v_0$$

$$v_0 = 0$$

Cuando $e = 80 \text{ m}$, $v = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
 $m = 1200 \text{ kg}$

$$v = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 5,55 \text{ m/s}$$



Cuestiones

a) Sabemos que cuando $e = 80 \text{ m}$, $v = 5,55 \text{ m/s}$

$$\left. \begin{aligned} 80 &= \frac{1}{2} a t^2 + 0 t + 0 \\ 5,55 &= a t + 0 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 80 &= \frac{1}{2} a t^2 \\ 5,55 &= a t \end{aligned}$$

$$\frac{80}{5,55} = \frac{a t^2}{2 a t} ; t = \frac{2 \cdot 80}{5,55} = 28,80 \text{ s}$$

$$a = \frac{5,55}{t} = \frac{5,55}{28,80} = 0,192 \text{ m/s}^2$$

b) Aplicando la segunda ley de Newton

$$\Sigma F = m \cdot a = 1200 (\text{kg}) \cdot 0,192 (\text{m/s}^2) = 230,4 \text{ N}$$