Microsoft Whiteboard

1er examen Física

Primer examen parcial de Mecánica y electromagnetismo.

Elaboró: Zelin Miguel Pilar. 31/05/2023

Grupo 2CMS

Alumno:

Vázquez Blanca César

Resolver todos los problemas de manera clara y sin omitir procedimientos. Cada problema vale 2 puntos. Valor total del examen: 8 puntos.

ESCOM

20. Una partícula se mueve a lo largo del eje x con un desplazamiento contra tiempo como se muestra en la figura 28. Esboce las curvas de velocidad contra tiempo y de aceleración contra tiempo para este movimiento.

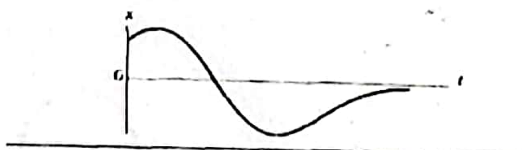


Figura 28 Problema 20.

59. Un bloque de masa $m_1 = 3.70$ kg está sobre un plano inclinado de ángulo $\theta = 28.0°$, y unido por una cuerda sobre una polea pequeña, sin fricción y sin masa, a un segundo bloque de masa $m_2 = 1.86$ kg que cuelga verticalmente (véase la figura 44). (*a*) ¿cuál es la aceleración de cada bloque? (*b*) Halle la tensión en la cuerda.

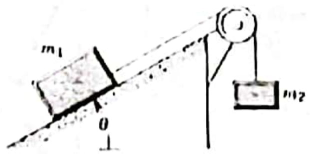


Figura 44 Problema 59.

59. Una partícula en movimiento circular uniforme con respecto al origen O tiene una velocidad v. (*a*) Demuestre que el tiempo δt requerido para que pase a través de un desplazamiento angular $\Delta\theta$ está dado por

$$\Delta t = \frac{2\pi r}{v}\frac{\Delta\theta}{360°},$$

donde $\Delta\phi$ está en grados y r es el radio del círculo.

27. Un pequeño bloque de masa m se desliza sin fricción a lo largo de una pista en rizo como se muestra en la figura 36. (*a*) El bloque se suelta desde el reposo en el punto P. ¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre él en el punto Q? (*b*) ¿Desde qué altura sobre el fondo del rizo debería soltarse el bloque de modo que llegue a punto de perder el contacto con la pista en la parte superior del rizo?

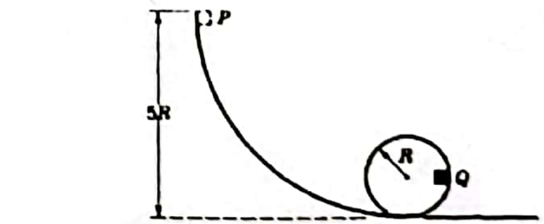
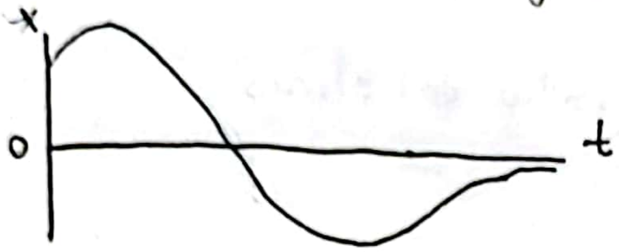


Figura 36 Problema 27.

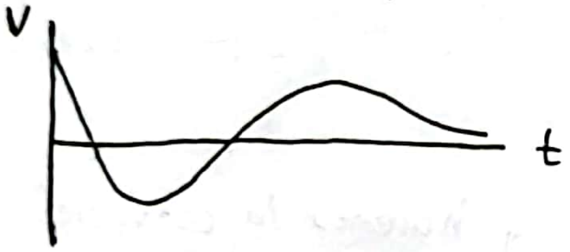
101 %

Blancas César Said

Una partícula se mueve a lo largo del eje x con un desplazamiento contra tiempo como se muestra en la figura. Esboce las curvas de velocidad contra tiempo y de aceleración contra tiempo.

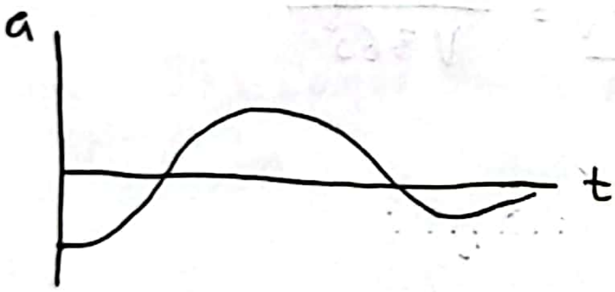


Velocidad contra tiempo



20

Aceleración contra tiempo



Escaneado con CamScanner

54- Una partícula en movimiento circular uniforme con respecto al origen O tiene una velocidad v a) Demuestre que el tiempo t requerido para que pase a través de un desplazamiento angular $\Delta\theta$ está dado por

$$\Delta t = \frac{2\pi r}{v}\frac{\Delta\theta}{360°}$$

donde $\Delta\theta$ está en grados y r es el radio del círculo

$$\Delta t = t_f - t_0 = \frac{\theta_f}{w} - \frac{\theta_0}{w} = \frac{\Delta\theta}{w}$$

$w = \frac{V}{r}$ $w = cte$, θ en grad

Conversión a grados dada por $\frac{2\pi}{360}°$

Sustituimos en $\Delta t = \frac{\Delta\theta}{w}$, sustituimos w y hacemos la conversión

$$\Delta t = \frac{\Delta\theta}{\frac{V}{r}}\left(\frac{2\pi}{360°}\right) = \frac{2\pi\Delta\theta}{\frac{360° V}{r}} = \frac{\frac{2\pi\Delta\theta}{1}}{\frac{360° V}{r}} = \frac{2\pi r\Delta\theta}{V\,360°}$$

w

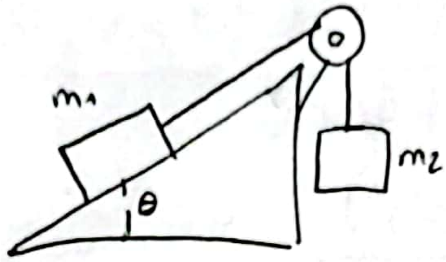
conversión a grados

59

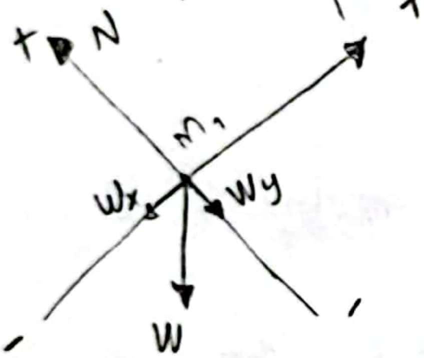
$$\boxed{\Delta t = \frac{2\pi r}{V}\cdot\frac{\Delta\theta}{360°}}$$

Vázquez Blancas César Said

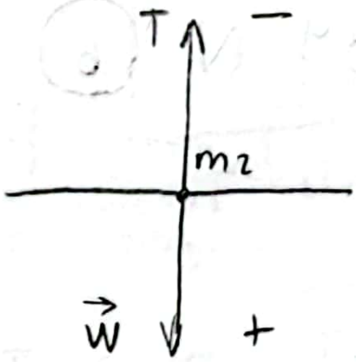
3 ...n bloque de masa $m_1 = 3.7$ Kg está sobre un plano inclinado de ...ulo $\theta = 28.0°$, y unido por una cuerda sobre una polea pequeña, sin ...ricción y sin masa, a un segundo bloque de masa $m_2 = 1.86$ Kg que cuelga verticalmente a) ¿Cuál es la aceleración de cada bloque? b) Halle la tensión de la cuerda



Para m_1:



Para m_2:



Usamos ΣF_x porque ahí se presenta el movimiento

$W_x = \|W\| \operatorname{sen}\theta$ $\qquad W_y = \|W\| \cos\theta$

$\Sigma F_x = ma$ $\qquad \Sigma F_y = ma$

$T - W \operatorname{sen}\theta = ma$

$T - mg \operatorname{sen}\theta = ma$

$$\boxed{a = \frac{T - m_1 g \operatorname{sen}\theta}{m_1}}$$

a_1

Usamos ΣF_y porque ahí se presenta el movimiento

$\Sigma F_y = ma$

$W_2 - T = m \cdot a$ $\qquad a_2$

$$\boxed{a = \frac{W_2 - T}{m} = \frac{m_2 g - T}{m_2}}$$

Igualamos ambas ecuaciones, pues $a_1 = a_2$

$\therefore$

$$\frac{T - m_1 g \operatorname{sen}\theta}{m_1} = \frac{m_2 g - T}{m_2}$$

$$T m_2 - m_1 m_2 g \operatorname{sen}\theta = m_1 m_2 g - T m_1$$

$$T m_2 + T m_1 = m_1 m_2 g + m_1 m_2 g \operatorname{sen}\theta$$

$$T(m_1 + m_2) = m_1 m_2 (g + g \operatorname{sen}\theta)$$

Vázquez Blancas César Said

Vázquez Blancas César Said

$$T = \frac{m_1 m_2 (g + g \operatorname{sen} 30°)}{m_1 + m_2}$$

$m_1 = 3.7\ Kg$
$m_2 = 1.86\ Kg$
$\theta = 28°$
$g = 9.81\ m/s^2$

Sustituimos valores en la ecuación

$$T = \frac{(3.7\ Kg)(1.86\ kg)(9.81 m/s^2 + 9.81 m/s^2 \operatorname{sen} 28°)}{3.7\ kg + 1.86\ kg}$$

$$T = \frac{6.882\ kg^2 (14.415\ m/s^2)}{5.56\ \cancel{kg}} = \frac{99.2075\ Kg^2 m/s^2}{5.56\ \cancel{kg}}$$

$$\boxed{T = 17.84\ N}$$ b

Sustituimos la Tensión en la ecuación de la aceleración 2

$$W_2 - T = ma$$

$$a = \frac{w_2 - T}{m_2} = \frac{m_2 g - T}{m_2} = \frac{1.86\ kg (9.81 m/s^2) - 17.84\ N}{1.86\ kg}$$

$$a = \frac{0.4066\ \cancel{kg}\ m/s^2}{1.86\ \cancel{kg}} = 0.218602\ m/s^2$$

a)

$$\boxed{a = 0.218602\ m/s^2}$$

59

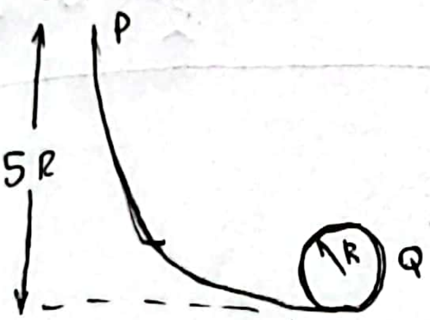
a) $a = 0.218602\ m/s^2$
b) $T = 17.84\ N$

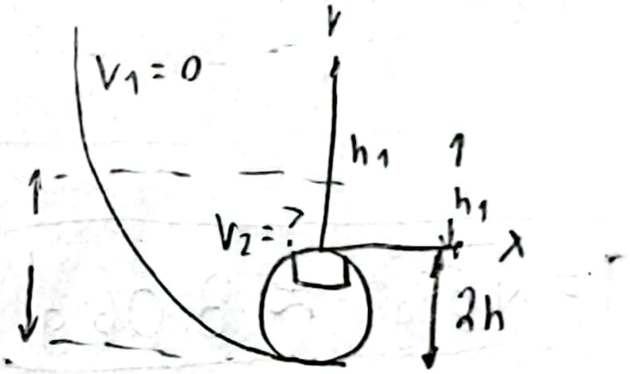
Un ... de una

Blancas César Said

Un pequeño bloque de masa m se desliza sin fricción a lo largo una pista en rizo como se muestra en la figura 36.

a) El bloque se suelta desde el reposo en el punto P ¿Cuál es la fuerza neta que actúa sobre él en el punto Q? b) ¿Desde qué altura sobre el fondo del rizo deberá soltarse el bloque de modo que llegue a punto de perder el contacto con la pista en la parte superior del rizo?





Aplicando principio de conservación de la energía tenemos:

$$\frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2$$

$V_1 = 0$, porque no hay velocidad inicial, se deja caer

$h_2 = 0$, llega al final, por lo tanto la altura debe ser 0

$h_1 = 4R$, al dejarse caer, y la bola medir un radio, esta altura se resta y que 4R

Sustituimos y despejamos V_2

$$\cancel{\frac{1}{2} m(0)} + mg4R = \frac{1}{2} m v_2^2 + \cancel{mg0}$$

$$mg4R = \frac{1}{2} m v_2^2$$

$$v_2^2 = \frac{2\cancel{m}g4R}{\cancel{m}} = 2g4R = 8gR$$

$$V_2 = \sqrt{8gR}$$

Obtenemos la aceleración centrípeta. Vazquez Blancas Lejar Said

$$a_c = \frac{V_2^2}{R} = \frac{(\sqrt{8gR})^2}{R} = \frac{8g\cancel{R}}{\cancel{R}} = 8g$$

$a_c = 8g$ //

la aceleración tangencial:

$$a_T = \frac{\cancel{m}g}{\cancel{m}} = g$$

$a_T = g$ //

a) $F = \sqrt{65mg^2} \approx 8.06mg$

$$\boxed{\begin{array}{l} a)\ F = \sqrt{65}mg \approx 8.06mg \\ b)\ h = \frac{5R}{2} \text{ ó } 2.5R \end{array}}$$

27

la aceleración resultante es.

$$a = \sqrt{a_c^2 + a_t^2} = \sqrt{8g^2 + g^2} = \sqrt{64g^2 + g^2} = \sqrt{65g^2}$$

$\boxed{a = \sqrt{65g^2} \approx 8.06\,g}$ a)

Fuerza resultante es: a)

$$\boxed{F = ma = mg\sqrt{65} = \sqrt{65}mg \approx 8.06mg}$$

Sustituimos las velocidades en la ecuación de conservación de energía

$$mg = \frac{mV^2}{R} = V_2^2 = \frac{\cancel{m}gR}{\cancel{m}} = V_2 = gR$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh_2$$

$$\cancel{\frac{1}{2}m(0)} + mgh_1 = \frac{1}{2}mV_2^2 + mg\,2R$$

$$mgh_1 = mg(2R) + \frac{1}{2}m(gR) = \quad h = \frac{\cancel{mg}2R + \frac{1}{2}\cancel{m}(gR)}{\cancel{mg}}$$

$$h = \frac{\cancel{mg}2R}{\cancel{mg}} + \frac{\frac{1}{2}\cancel{mg}R}{\cancel{mg}} = 2R + \frac{1}{2}R = 2.5R$$ //

b) $\boxed{h = \frac{5R}{2} \text{ ó } 2.5R}$

a) $F = \sqrt{65g^2} \approx 8.06gm$

b)