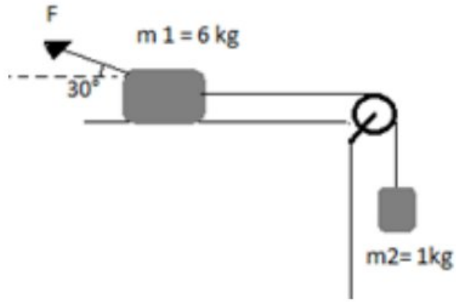
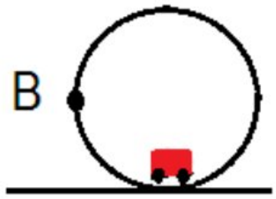
Física I-2da fecha - Módulo 1- 9-5-24				Parcial N°
Grupo:	Nombre y apellido			Alumn@ N°
1	2	3	4	5

Aclarar en cada una de las situaciones analizadas, el modelado así como las suposiciones y aproximaciones que han sido consideradas. Justificar todas las respuestas.

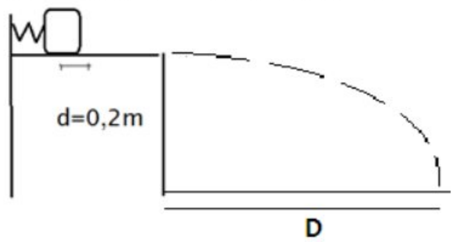


Situación 1. En el sistema de la figura, el coeficiente de roce estático entre el bloque y la mesa es de 0,4 y el dinámico de 0.3. Sobre el bloque 1, se aplica una fuerza que forma un ángulo de 30° con la horizontal. La masa del bloque 1 es de 6 kg y la del bloque 2 es de 1 kg. a) El sistema se mueve a velocidad constante en el sentido antihorario de giro de la polea. Realizar un diagrama de cuerpo libre de las fuerzas que actúan sobre cada bloque, indicando qué agentes las ejercen, cuáles son las reacciones y dónde están aplicadas. b) ¿Cuál es el valor que debe tener F para que el sistema se mueva a velocidad constante en la condición del inciso a)? c) Si el valor de F fuera 50 N, hallar la aceleración del sistema. Indicar como utiliza las Leyes de Newton en la resolución de la situación



Situación 2 Un carro de 2 kg recorre una pista vertical lisa, cuyo radio es R = 4 m en sentido antihorario. a) Realizar el diagrama de cuerpo libre de las fuerzas que actúan sobre el carro en el punto B, b) determinar la aceleración radial, la tangencial y la fuerza de contacto en ese punto, sí v_B = 12 m/s c) ¿Con que velocidad pasó por la parte superior si pasa por B con esa velocidad? d)¿Con que velocidad mínima debe llegar a la parte superior para no despegarse de la pista?

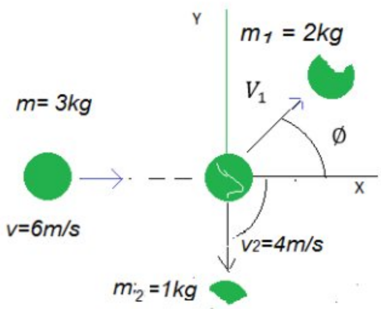
Situacion 3. Un cuerpo de masa 1 Kg está en contacto con un resorte de constante K= 500 N/m que se encuentra comprimido 20 cm (d). Si se suelta el resorte el cuerpo desliza sobre una superficie lisa, cae de la mesa y alcanza una distancia D= 1,5m a partir del borde de la mesa.



a. Determinar la velocidad del cuerpo cuando se separa del resorte
b. ¿con que velocidad llegará la distancia D?
c. ¿Se conserva la energía mecánica durante toda la trayectoria?
d. ¿Se conserva la cantidad de movimiento durante la caída?

Explicitar los Principios y leyes utilizados en la resolución

Situación Un objeto de 4 kg oscila adosado a un resorte horizontal con una amplitud de 5 cm sobre una superficie lisa. Su aceleración máxima es de 20 m/s^2. Determinar. a) La constante del resorte y el período. b) La máxima velocidad que puede adquirir el objeto. c) Si se tiene otro objeto de masa doble del anterior unido a un resorte igual y que describe un movimiento de igual amplitud, ¿La energía mecánica con que oscila es igual, mayor o menor que la del caso anterior?



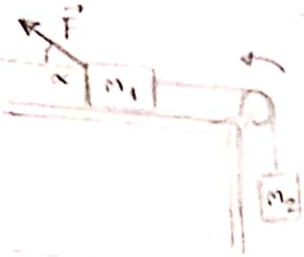
Situación 5. Una bomba de 3 kg se desliza a lo largo de un plano horizontal sin rozamiento en la dirección del eje x a 6 m/s y explota en dos fragmentos. Uno de ellos tiene una masa 2 kg y el otro 1 kg. Este último se mueve, luego de la explosión, a lo largo del plano horizontal en una dirección perpendicular a la dirección inicial y a la velocidad de 4 m/s. a) ¿Se conserva la cantidad de movimiento del sistema? Justificar. b) Determinar la velocidad del fragmento de 2 kg (módulo y dirección) c) Hallar la velocidad del centro de masas después de la explosión. d) Hallar la energía cinética del sistema antes y después de la explosión. ¿Varió? Dar la causa de la variación o de la conservación.

Física I-2da fecha - Módulo 1- 9-5-24		Parcial N°
Grupo:	Nombre y apellido	Alumn@ N°

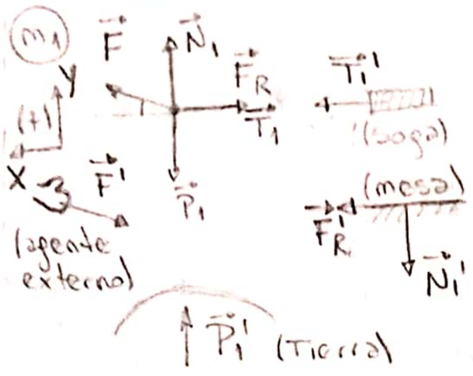
Escaneado con CamScanner

Situación 1: Datos: $\mu_e = 0,4$; $\mu_d = 0,3$; $\alpha = 30°$; $m_1 = 6\,Kg$; $m_2 = 1\,Kg$

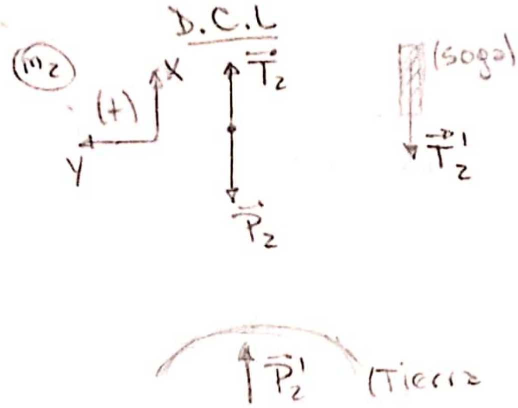
a) $\vec{V} = cte.$



D.C.L



D.C.L



$\vec{F}$	Agentes
$\vec{P}_1, \vec{P}_2$	Tierra
$\vec{T}_1$ y $\vec{T}_2$	Soga
$\vec{F}$	ag. externo
$\vec{N}_1$ y $\vec{F}_{R_d}$	mesa
$\vec{P}_1'; \vec{N}_1'$; $\vec{F}_{R_d}'; \vec{F}'; \vec{T}_1'$	m_1
$\vec{P}_2'; \vec{T}_2'$	m_2

b) $\vec{F} = ?$ $|T_1| = |T_2|$ soga ideal

(m1): $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow \vec{F}_x - \vec{F}_{R_d} - \vec{T}_1 = 0$ (1) ; (m2): $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow \vec{T}_2 - \vec{P}_2 = 0$

$\underline{\vec{P}_2 = \vec{T}_2}$ (3)

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow \vec{N}_1 - \vec{P}_1 + \vec{F}_y = 0$

$\underline{\vec{N}_1 = \vec{P}_1 - \vec{F}.sen\alpha}$ (2)

(2) y (3) en (1): $\vec{F}.cos\alpha - (m_1.\vec{g} - \vec{F}sen\alpha).\mu_d - m_2.\vec{g} = 0$

$\Rightarrow \vec{F} = \dfrac{(m_1.\mu_d + m_2).\vec{g}}{(cos\alpha + sen\alpha\,\mu_d)} \Rightarrow \boxed{\vec{F} \cong 27,01\,N}$

c) $\vec{F} = 50N \Rightarrow$ (m1): $\Sigma F_x = m_1.\vec{a}_x \Rightarrow \vec{F}_x - \vec{F}_{R_d} - \vec{T}_1 = m_1.\vec{a}_x$ (4) ; (m2): $\Sigma F_x = m_2.\vec{a}_x$

$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow \vec{N}_1 - \vec{P}_1 + \vec{F}_y = 0$ $\Rightarrow \vec{T}_2 - \vec{P}_2 = m_2\vec{a}_x$ (5)

$\vec{N}_1 = \vec{P}_1 - \vec{F}.sen\alpha$ (2)

(4) + (5) reemplazando (2) en (4): $\vec{F}.cos\alpha - (m_1.\vec{g} - \vec{F}.sen\alpha).\mu_d - \cancel{\vec{T}_1} = m_1.\vec{a}_x$

$+$

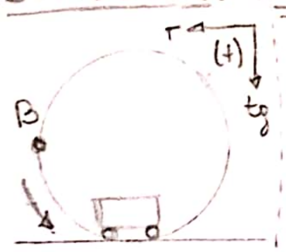
$\cancel{\vec{T}_2} - m_2.\vec{g} = m_2.\vec{a}_x$

$\vec{F}.(cos\alpha + sen\alpha\,\mu_d) - (m_1\mu_d + m_2).\vec{g} = (m_1 + m_2)\vec{a}_x$

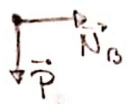
$\Rightarrow \vec{a}_x = \dfrac{\vec{F}(cos\alpha + sen\alpha\,\mu_d) - (m_1\mu_d + m_2)\vec{g}}{(m_1 + m_2)} \Rightarrow \boxed{\vec{a}_x \cong 3,34\,m/s^2}$

o

Situación 2: Datos: $R = 4\,m$; $m = 2\,Kg$; $\vec{V}_B = 12\,m/s$



a) D.C.L Punto B:



b) $\Sigma F_{r_B} = m.\vec{a}_c \Rightarrow \vec{N}_B = m.\vec{a}_c$ (1)

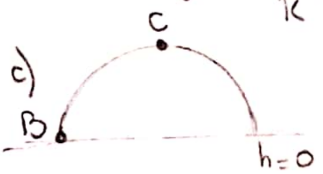
$\Sigma F_{tg_B} = m.\vec{a}_{tg} \Rightarrow \vec{P} = m.\vec{a}_{tg} \Rightarrow \cancel{m}.\vec{g} = \cancel{m}.\vec{a}_{tg}$

$\Rightarrow \boxed{\vec{a}_{tg} = \vec{g} = 9,8\,m/s^2}$

$\vec{a}_c = \dfrac{V_{tg}^2}{R} \Rightarrow \boxed{\vec{a}_c = 36\,\dfrac{m}{s^2}}$

De (1): $\vec{N}_B = m.\dfrac{V_{tg}^2}{R} \Rightarrow \boxed{\vec{N}_B = 72\,N} \rightarrow \vec{F}$ de contacto

c)



$W_{FNC} = \Delta E_{M_{BC}} = 0 \Rightarrow E_{M_C} = E_{M_B}$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\cancel{m}.V_C^2 + \cancel{m}.g.h_C = \frac{1}{2}\cancel{m}V_B^2 + m.g\cancel{h_B}^{=0}$

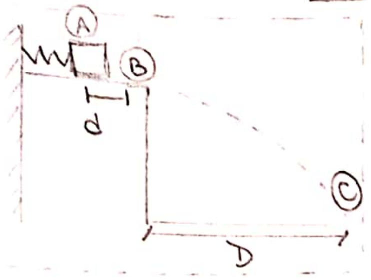
$\Rightarrow V_C = \sqrt{2.\left(\frac{1}{2}V_B^2 - g.R\right)} \Rightarrow \boxed{V_C \cong 8,10\,m/s}$

Escaneado con CamScanner

d) $V_{mín\,c} = ?$ $\quad \sum F_{r_c} = m \cdot \vec{a}_c \Rightarrow \vec{N}_c + \vec{P} = m \cdot \frac{V_c^2}{R}$

Si $\vec{N} = 0$ se despega $\Rightarrow \cancel{m} \cdot g = \cancel{m} \frac{V_{mín\,c}^2}{R} \Rightarrow V_{mín\,c} = \sqrt{R \cdot g} \Rightarrow \boxed{V_{mín\,c} \cong 6{,}26 \frac{m}{s}}$

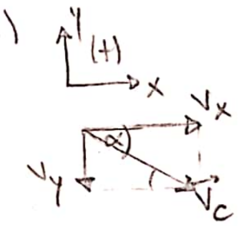
Situación 3: Datos: $m = 1\,kg$; $K = 500\,N/m$; $d = 0{,}2\,m$; $D = 1{,}5\,m$; $\vec{V}_A = 0$



a) $\vec{V}_B = ?$; $W_{FNC} = \Delta E_{M_{AB}} = 0 \Rightarrow E_{M_B} = E_{M_A}$

$$\cancel{\frac{1}{2}} m V_B^2 = \frac{1}{2} \underbrace{m V_A^2}_{=0} + \cancel{\frac{1}{2}} K \Delta x^2 \Rightarrow V_B = d\sqrt{K/m} \Rightarrow \boxed{V_B \cong 4{,}47 \frac{m}{s}}$$

b) $\vec{V}_c = ?$; $\begin{cases} x(t) = \cancel{x_0}^{=0} + V_{ox} \cdot t + \frac{1}{2} \cancel{a_x}^{=0} t^2 \Rightarrow t = \frac{D}{V_B} \quad (1) \\ y(t) = y_0 + \cancel{V_{oy}}^{0} \cdot t + \frac{1}{2} a_y t^2 \end{cases}$



$V_{fx}(t) = x'(t) = V_{ox} \cong 4{,}47\,m/s = cte.$

$V_{fy}(t) = y'(t) = -g \cdot t \Rightarrow V_{fy}(t) = -g \cdot \frac{D}{V_B} = -g \frac{D}{d\sqrt{K/m}} \Rightarrow \boxed{V_{fy} \cong -3{,}29\,m/s}$

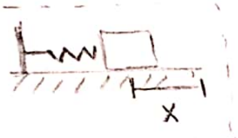
$\boxed{\vec{V}_c = \langle 4{,}47\,;\,-3{,}29 \rangle [m/s]}$; $|\vec{V}_c| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} \Rightarrow \boxed{|\vec{V}_c| \cong 5{,}55\,m/s}$; $\alpha = tg^{-1} \frac{V_y}{V_x}$

$\boxed{\alpha \cong -36{,}35°}$

c) $W_{FNC} = 0 \Rightarrow \Delta E_M = 0$ se conserva..

d) Caída: $\sum F_{ext} \neq 0 \begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \Delta \vec{p} \neq 0$ No se conserva $\vec{p}$ debido a la fuerza $\vec{P}$

Situación 4: Datos: $m_1 = 4\,kg$; $A = 5\,cm = 0{,}05\,m$; $|\vec{a}_{máx}| = 20\,m/s^2$



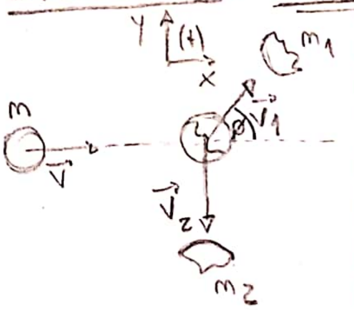
a) $K = ?$ y $T = ?$; $|\vec{a}_{máx}| = \omega^2 \cdot A = \frac{K}{m} \cdot A \Rightarrow K = \frac{|\vec{a}_{máx}| \cdot m}{A} \Rightarrow \boxed{K \cong 1600 \frac{N}{m}}$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{|\vec{a}_{máx}|}{A}}} \Rightarrow \boxed{T \cong 0{,}31\,s}$$

b) $|\vec{V}_{máx}| = ?$; $|\vec{V}_{máx}| = \omega \cdot A = \sqrt{\frac{K}{m}} \cdot A = \sqrt{\frac{|\vec{a}_{máx}|}{A}} \cdot A \Rightarrow \boxed{|\vec{V}_{máx}| \cong 1\,m/s}$

c) $m_2 = 2\,m_1$; $A = 0{,}05\,m$; $\underline{E_M = E_{P_{el.máx}} = \frac{1}{2} K A^2}$ $\Rightarrow$ No cambia ya que K y A son las mismas..

Situación 5: Datos: $m = 3\,kg$; $\vec{V}_x = 6\,m/s$; $m_1 = 2\,kg$; $m_2 = 1\,kg$; $\vec{V}_{2y} = -4\,m/s$



a) $\sum F_{ext} = 0 \Rightarrow \Delta \vec{p} = 0 \Rightarrow \boxed{\vec{P}_{sis} = cte}$ se conserva

b) $\vec{P}_i = \vec{P}_f \Rightarrow$ X: $m \cdot \vec{V}_x = m_1 \cdot \vec{V}_{1x} \Rightarrow m \cdot \vec{V} = m_1 \cdot \vec{V}_1 \cdot \cos\phi \quad (1)$

Y: $\quad 0 = m_1 \vec{V}_{1y} - m_2 \vec{V}_{2y} \Rightarrow m_2 \vec{V}_2 = m_1 \cdot \vec{V}_1 \cdot \operatorname{sen}\phi \quad (2)$

Escaneado con CamScanner

Se divide (2) en (1): $tg\,\phi = \dfrac{m_2 . \vec{V}_2}{m . \vec{V}} \Rightarrow \phi = tg^{-1}\left(\dfrac{m_2 \vec{V}_2}{m . \vec{V}}\right) \Rightarrow \boxed{\phi \cong 12{,}53°}$

De (1): $|\vec{V}_1| = \dfrac{m . \vec{V}}{m_1 . \cos\phi} \Rightarrow \boxed{|\vec{V}_1| \cong 9{,}22\ m/s}$

c) Como $\vec{P}_{cM} = cte \Rightarrow \vec{V}_{cM}$ no cambia, por lo tanto $\boxed{\vec{V}_{cM} = 6\ m/s}$

d) $E_{c_i} = \dfrac{1}{2} m . V^2 \Rightarrow \boxed{E_{c_i} \cong 54\ J}$

$E_{c_f} = \dfrac{1}{2} m_1 . V_1^2 + \dfrac{1}{2} m_2 . V_2^2 \Rightarrow \boxed{E_{c_f} \cong 93\ J}$

$\Delta E > 0$ debido al $W_{F_{int.}}$ en la explosión

Escaneado con CamScanner