MECÁNICA CONTROL N°1 FACULTAD DE CIENCIAS

JUEVES 23 SEPTIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

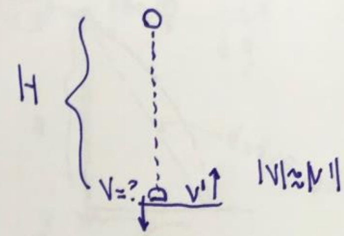
1.-Una bola de hule duro, liberada desde una altura de 2,0[m], cae al pavimento y rebota de vuelta casi a la misma altura. Cuando está en contacto con el pavimento, el lado inferior de la bola se aplana temporalmente. Su poniendo que la profundidad máxima de la abolladura es de 1,0[cm], calcule la aceleración media de la bola, mientras está en contacto con el pavimento. (establezca claramente las suposiciones que asumió para dar su respuesta, con el correcto número de cifras significativas).

1 DATOS: $H = 2{,}0[m]$

MÁXIMA ALTURA.

$\Delta y = 1{,}0 \cdot 10^{-2} [m]$

deformación



$\bar{a}$ = durante el choque en el pavimento. $(\uparrow)$

En Caída Libre: $H = \frac{V^2 - 0^2}{2g} \Rightarrow V = \sqrt{2gH}$

DURANTE EL CHOQUE: $\Delta y = 1.0 \cdot 10^{-2} = \frac{0^2 - V^2}{2(-a)}$

$$a = \frac{V^2}{2 \cdot 1 \cdot 10^{-2}} = \frac{\cancel{2} g \cdot H}{\cancel{2} \cdot \Delta y} = \frac{9.8 \cdot 2}{10^{-2}}$$

$$a = 1{,}96 \cdot 10^3 \left[\frac{m}{s^2}\right]$$

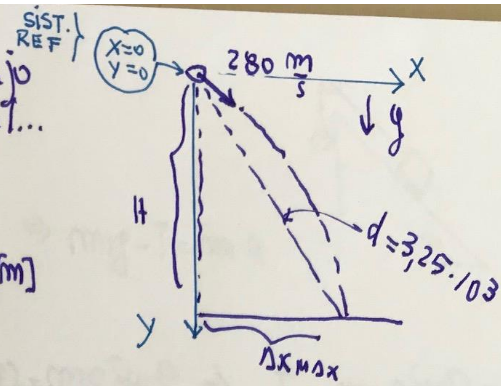
$$a \cong 2 \cdot 10^3 \left[\frac{m}{s^2}\right]$$

MECÁNICA CONTROL N°1 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 23 SEPTIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

2.-Un bombardero en picada tiene una velocidad de 280[m/s] a un ángulo θ bajo la horizontal. Estando a 2,15[km] de altura, libera una bomba, que golpea un objetivo en el suelo.Si la magnitud del desplazamiento desde el punto de liberación de la bomba al objetivo es de 3,25[km], determine θ.

② $V = 280\left[\frac{m}{s}\right]$; θ por debajo la horizontal...



$H = 2{,}15\cdot10^3[m]$

$d = \sqrt{H^2+\Delta x_{MAX}^2} = 3{,}25\cdot10^3[m]$

$$\begin{cases} y = v\,\text{sen}\theta\, t + \frac{1}{2} g t^2 \\ x = v\cos\theta \cdot t \end{cases}$$

$$y = v\,\text{sen}\theta \frac{x}{v\cos\theta} + \frac{1}{2} g \left(\frac{x}{v\cos\theta}\right)^2$$

$$y = x\cdot tg\theta + \frac{g x^2}{2v^2}\frac{1}{(\cos\theta)^2} = x\cdot tg\theta + \frac{g x^2}{2v^2}(1+tg^2\theta)$$

En instante del impacto: $y = H$; $x = \sqrt{d^2-H^2}$

$$\Rightarrow H = \sqrt{d^2-H^2}\cdot tg\theta + \frac{g}{2v^2}(d^2-H^2) + \frac{g}{2v^2}(d^2-H^2)\,tg^2\theta$$

$$0 = \frac{g}{2v^2}(d^2-H^2)\cdot tg^2\theta + \sqrt{d^2-H^2}\cdot tg\theta + \frac{g}{2v^2}(d^2-H^2) - H$$

$$0 = tg^2\theta + 6{,}5659\, tg\theta - 4{,}7922$$

$$tg\theta = \frac{-6{,}5659 \pm \sqrt{6{,}5659^2 + 4\cdot 4{,}7922}}{2}$$

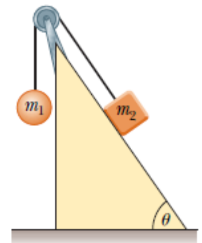
Se debe usar el signo "+", ya que en "sist x y" elegido $x>0$; $y>0 \Rightarrow \theta>0$

$\theta = 33{,}5°$ por debajo de la horizontal en el sist. ref. xy.

MECÁNICA CONTROL N°1 FACULTAD DE CIENCIAS
JUEVES 23 SEPTIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO AP.MAT. NOMBRE

3.- Dos objetos, de igual masa M, se conectan mediante una cuerda ideal (sin masa e inextensible), que pasa por una polea sin fricción, como se muestra en la figura. Si el plano inclinado es liso y la pendiente θ=53°, determine la rapidez de cada objeto 2,00[s] después que se liberan desde el reposo.

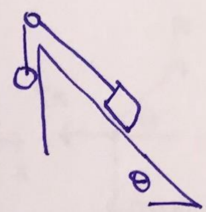


③ $m_1 = m_2 = M$

$\theta = 53°$

m_1 : y x T $m_1 g$ $\Rightarrow m_1 g - T = m_1 a$

m_2 x T $(m_2 g)_x = m_2 g \sin\theta \Rightarrow T - m_2 g \sin\theta = m_2 a$



$$a = \frac{m_1 g - m_2 g \sin\theta}{m_1 + m_2} = \frac{g(1-\sin\theta)}{2}$$

$$a = 0{,}987\ [m/s^2]$$

$$V(2) = a \cdot 2 = 1{,}97\ \left[\frac{m}{s}\right]$$

MECÁNICA CONTROL N°1 FACULTAD DE CIENCIAS

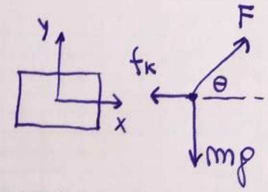
JUEVES 23 SEPTIEMBRE 2021 INSTITUTO DE FISICA y ASTRONOMIA

APELLIDO PATERNO	AP.MAT.	NOMBRE

4.-Una mujer, en un aeropuerto, jala su maleta de 20,0[kg] con rapidez constante utilizando una correa en un ángulo q por sobre la horizontal. Si jala la correa con una fuerza de 35,0[N] y la fuerza de roce sobre la maleta es 20,0[N], determine la fuerza Normal ejercida sobre la maleta.

④ $m = 20.0\,[kg]$ $\qquad a = 0$

$F = 35{,}0\,[N]$



$(\Sigma \vec{F})_x = m\,a$

$-f_k + F\cos\theta = 0 \Rightarrow f_k = F\cos\theta$

$(\Sigma \vec{F})_y = m \cdot a$

$N - mg + F\sin\theta = 0 \Rightarrow mg = F\sin\theta + N$

$\Rightarrow \cos\theta = \frac{f_k}{F} = \frac{20}{35} = 0{,}571 \Rightarrow \theta = 55°$

$N = mg - F\sin\theta = 20 \cdot 98 - 35 \cdot \sin 55°$

$N = 167$