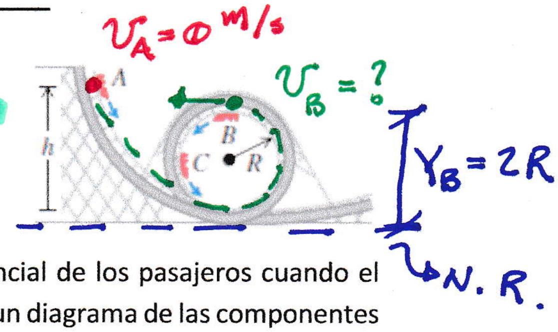
Universidad de San Carlos
Facultad de Ingeniería
Departamento de Física
Física Básica

Nombre:______________________
Carné:__________________
Sección:________



Problema 2. Rizo Vertical. Un carrito de un juego de un parque de diversiones rueda sin fricción por la vía de la figura, partiendo del reposo en "A" a una altura h sobre la base del rizo. Trate el carrito como partícula. a) ¿Qué valor mínimo debe de tener h (en términos de R) para que el carrito se desplace por el rizo sin caer en la parte superior (punto B)? b) si h= 4R y R= 20m, Calcule la rapidez, aceleración radial y tangencial de los pasajeros cuando el carrito está en el punto C, en el extremo de un diámetro horizontal. Haga un diagrama de las componentes para justificar su respuesta.

En los sistemas de conservación de la energía No hay Interes en la trayectoria, simplemente los puntos en los Cuales se analiza el movimiento ó tramo.

Tramo A-B

$$W_{\cancel{otros}}^{\,0} = \Delta E$$

Uel → solamente si existe Resortes.

$$E_A = E_B$$

$Y_A = h$

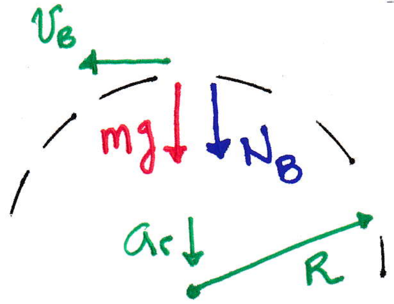
$Y_B = 2R$

$$U_{g_A} + K_A + \cancel{U_{el_A}}^{\,0} = U_{g_B} + K_B + \cancel{U_{el_B}}^{\,0}$$

$$\cancel{m}gY_A + \cancel{\tfrac{1}{2}m V_A^2}^{\,0} = \cancel{m}gY_B + \tfrac{1}{2}\cancel{m}V_B^2$$

$$h = \frac{\cancel{g}(2R)}{\cancel{g}} + \frac{V_B^2}{2g} = 2R + \frac{V_B^2}{2g}$$

Para determinar V_B se debera de calcular por medio de dinamica Circular en el Punto "B".



El valor "h" mínimo estima que la N_B en el Punto mas alto del rizo, es cercano a cero

$+\downarrow \Sigma F_r = m a_r$

$mg + \cancel{N_B}^{\,0} = m \dfrac{v_B^2}{R}$

Se sustituye la expresión de v_B^2 en la ecuación de la energía.

$\cancel{m} g = \cancel{m} \dfrac{v_B^2}{R}$

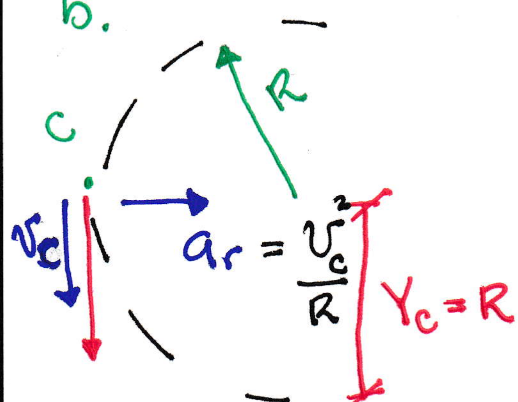
$$\boxed{v_B^2 = gR}$$

a

$h = 2R + \dfrac{\cancel{g}R}{2\cancel{g}} = 2R + \dfrac{R}{2} = \boxed{\dfrac{5}{2}R}$

*la a_{Tan} es en estos casos provocada por $g\ m/s^2$

b.



$a_{Tan} = g\ m/s^2 (-\hat{j})$

Tramo A – C

$R = 20m$

$W_{otras} = 0$

$h = 4R = 80m$

$Y_A = h = 80m$

$E_c = E_A$

$U_{g_c} + K_c = U_{g_A} + K_A$

$\cancel{m} g Y_c + \frac{1}{2}\cancel{m} v_c^2 = \cancel{m} g Y_A + \frac{1}{2}\cancel{m} v_A^2$

$\frac{1}{2} v_c^2 = gh - gR + \cancel{\dfrac{v_A^2}{2}}^{\,0}$

$v_c = \sqrt{2(g)(h-R)}$

$v_c = \sqrt{2(9.8)(80-20)}$

$v_c = 34.29\ m/s$

$a_r = \dfrac{v_c^2}{R} = \dfrac{(34.29)^2}{20}$

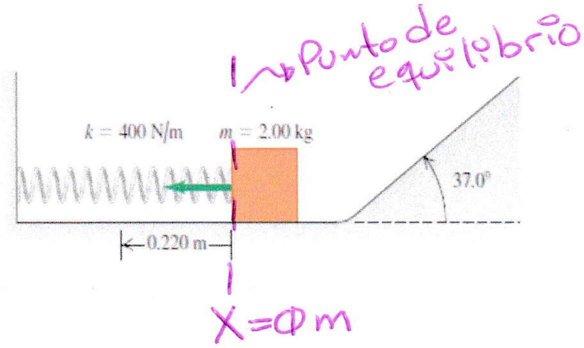
$$\boxed{a_r = 58.8\ m/s^2}$$

$a_r = 58.8\ m/s^2\ \hat{\imath}$

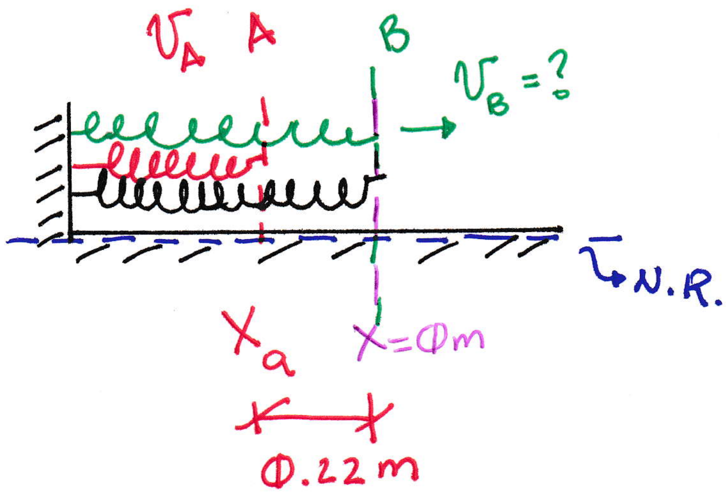
Universidad de San Carlos
Facultad de Ingeniería
Departamento de Física
Física Básica

Nombre:______________________
Carné:__________________
Sección:________

Problema 3. Un bloque de 2.00kg se empuja contra un resorte con masa despreciable y constate de fuerza k = 400 N/m, comprimiéndolo 0.220m. Al soltarse el bloque, se mueve por una superficie sin fricción que primero es horizontal y luego sube a 37.0°. a) ¿Qué rapidez tiene el bloque al deslizarse sobre la superficie horizontal después de separarse del resorte? b) ¿Qué altura alcanza el bloque antes de pararse y regresar?



Para los sistemas con Resortes es muy importante Buscar el Punto de equilibrio "$X=0m$" y apartir de el estimar los Valores de X para Fuerza ó energía.



$v_A \approx 0$ m/s → Se Comprime y Posteriormente se suelta para llevarlo al Punto "B"

$X_B = 0m$ esta Posicionado en el Punto de equilibrio.

a)

$W_{otras} = 0$ → sistema conservativo

Tramo A-B

$$\Delta E = 0$$

$$E_B - E_A = 0$$

$$E_B = E_A$$

* Al No existir cambio de altura no cambia la energía Potencial Grav.

$$\cancel{U_{g_B}} + \cancel{U_{el_B}}^{\,0} + K_B = \cancel{U_{g_A}} + U_{el_A} + \cancel{K_A}^{\,0}$$

$$K_B = U_{el_A}$$

$$\cancel{\tfrac{1}{2}} m v_B^2 = \cancel{\tfrac{1}{2}} K_R X_a^2$$

$$v_B = \sqrt{\frac{K_R X_a^2}{m}}$$

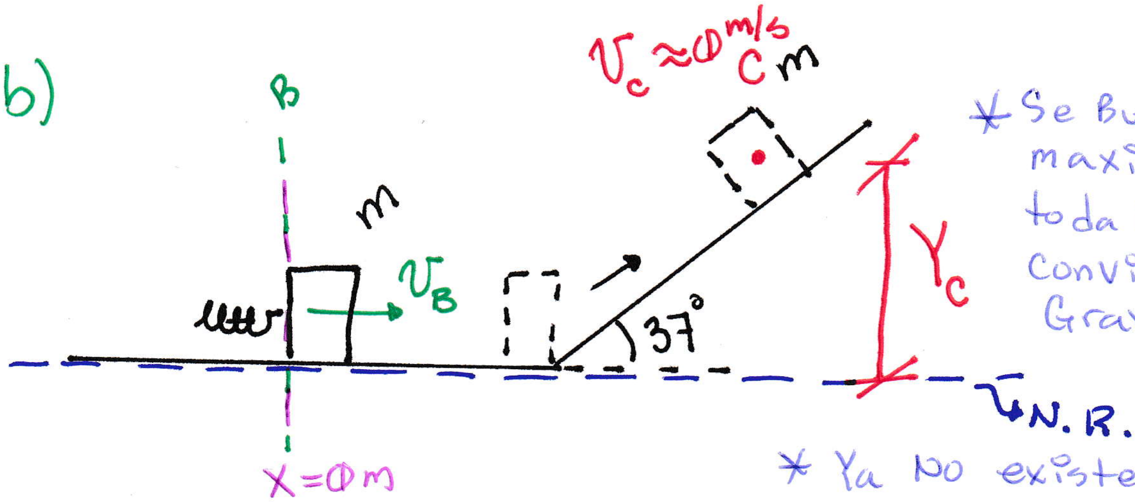
$m = 2\,kg$ $\quad K_R = 400\,\frac{N}{m}$ $\quad$ *Todas las unidades en el S.I.

$x_a = 0.22\,m$

$$v_B = \sqrt{\frac{(400)(0.22)}{2}} = \boxed{6.63\,m/s}$$

*Recordatorio es rapidez no vectorial.

b)



*Se Busca su altura maxima por locuál toda la energía se convirtio en potencial Grav.

*Ya no existen efectos de los Resortes.

$W_{otras} = 0\,J$

Tramo B-C

$$\Delta E = 0$$

$$E_c - E_B = 0$$

$$E_c = E_B$$

$$U_{g_c} + \cancel{U_{el_c}} + \cancel{K_c}^{\,0} = \cancel{U_{g_B}}^{\,0} + \cancel{U_{el_B}}^{\,0} + K_B$$

$U_{g_B} \to$ Por N.R.

$K_c \to$ se llegara al Reposo.

$U_{el} \to$ No efectos del Resorte en el momento ó Tramo.

$$U_{g_c} = K_B$$

$$\cancel{m} g Y_c = \frac{1}{2}\cancel{m} v_B^2$$

$$Y_c = \frac{v_B^2}{2g} = \frac{(6.63)^2}{2(9.8)} = \boxed{2.24\,m}$$

*el $\theta = 37°$ es un distractor ya que se Busca altura no desplazamiento del plano.