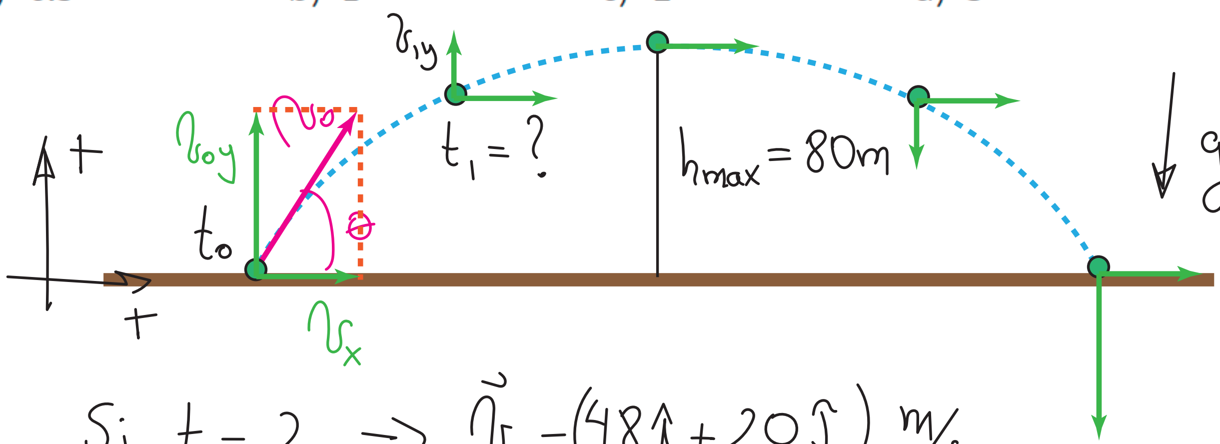
1. Un proyectil se disparará con una rapidez v_0 y un ángulo θ respecto la horizontal desde la superficie de la tierra en el instante $t = 0s$. Unos segundos después en el instante t_1 su velocidad es de $\vec{v} = (48\hat{\imath} + 20\hat{\jmath})[m/s]$. Si el proyectil alcanza una altura máxima de $80m$, determina el instante t_1 (en s). Considere $g = 10m/s^2$ y $\vec{v} = (v_x\hat{\imath} + v_y\hat{\jmath})$.

a) **0.5** b) **1** c) **2** d) **3** e) ninguno



$$\text{Si } t_1 = ? \Rightarrow \tilde{v}_1 = (48\hat{\imath} + 20\hat{\jmath})\ m/s$$

$$v_x = 48\ m/s$$
$$v_{1y} = 20\ m/s$$

$$X = X_0 + v_x t \quad \text{---(1)}$$
$$y = y_0 + v_{0y} t + \tfrac{1}{2} g t^2 \quad \text{---(2)}$$
$$v_y = v_{0y} + g t \quad \text{---(3)}$$
$$v_y^2 = v_{0y}^2 + 2g\Delta y \quad \text{---(4)}$$

En (3) $\Rightarrow t_1$

$$v_{1y} = v_{0y} - g t_1$$
$$\Rightarrow t_1 = \frac{v_{0y} - v_{1y}}{g}$$
$$t_1 = \frac{2\cancel{0}\sqrt{5} - 2\cancel{0}}{1\cancel{0}}$$
$$t_1 = (2\sqrt{5} - 2)\ s$$
$$t_1 = 2{,}5\ s$$

e)

En (4) $\Delta y = h_{max} = 80\ m$

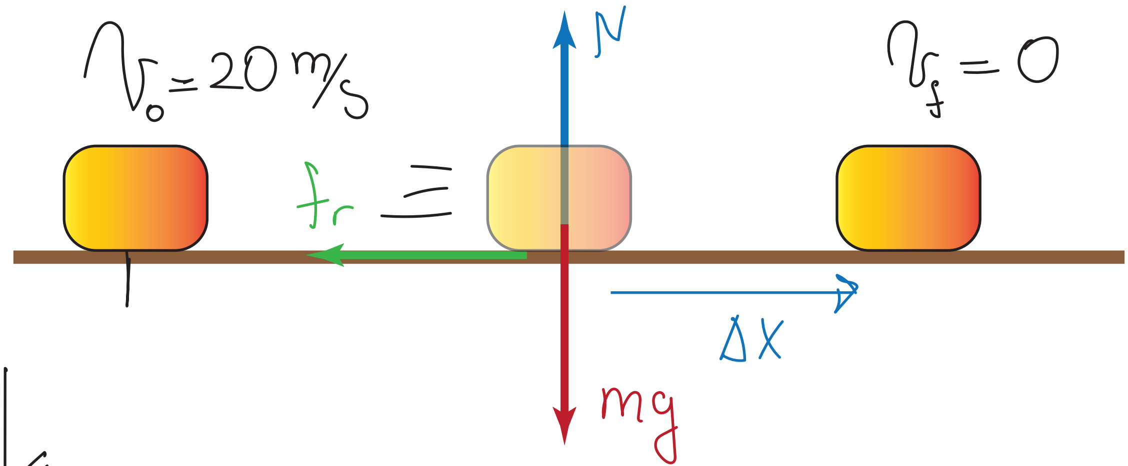
$$v_{1y}^2 = v_{0y}^2 - 2g h_{max}$$
$$v_{0y} = \sqrt{v_{1y}^2 + 2g h_{max}}$$
$$v_{0y} = \sqrt{20^2 + 2(10)\,80}$$
$$v_{0y} = \sqrt{20\cdot 20 + 20\cdot 20\cdot 4}$$
$$v_{0y} = \sqrt{20^2(1+4)}$$
$$v_{0y} = 20\sqrt{5}\ m/s$$
$$v_{0y} = 44{,}7\ m/s$$

2. Un coche de 500kg se mueve sobre una carretera horizontal con una velocidad de 20m/s y se detiene por la acción de una fuerza de fricción constante. ¿Cuánto trabajo se realiza por la fuerza de fricción cinética? $g = 10m/s^2$10 m/s^2 .

a) $-10^6 J$ b) $-10^5 J$ c) $-10^4 J$ d) $-10^3 J$ e) ninguno

$m = 500kg$

$W_{fr} = ?$



$W = F_x \Delta X \cos\theta$

$F_x = f_r = \mu N$

$E_c = \frac{1}{2} m v^2$

si $\theta = 180°$

$\cos 180 = -1$

$W_T = \Delta E_c = E_c^f - E_c^i$

$W_T = W_{fr} + \cancel{W_N}^{0} + \cancel{W_{mg}}^{0}$

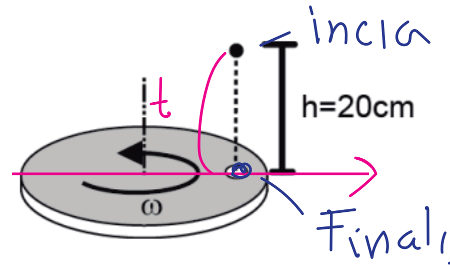
$\hookrightarrow W_{fr} = \frac{1}{2} m \cancel{v_f^2}^{0} - \frac{1}{2} m v_0^2$

$W_{fr} = -\frac{1}{2} m v_0^2 = -\frac{1}{2}(500)(20)^2 = -\frac{500}{\cancel{2}}(\underbrace{20 \cdot \cancel{20}^{10}}_{2 \cdot 10})$

$W_{fr} = -1000.00,0 = -1,0 \times 10^5 J$

$\boxed{W_{fr} = -1 \times 10^5 J}$ $= -10^5 J$ b)

3. Un disco que tienen un agujero ver figura, gira con una velocidad angular constante en un plano horizontal respecto el eje vertical. Desde una altura $h = 20cm$ se deja caer una bolita en el ínstate en que el agujero y la bolita están en la misma línea vertical, ¿Hallar la mínima velocidad angular del disco de modo que la bolita pueda pasar por el agujeró? Considere $g = 10m/s^2$



a) $25\pi\, rad/s$ b) $17\pi\, rad/s$ c) $10\pi\, rad/s$ d) $5\pi\, rad/s$ e) ninguno

MRU. $v = ctt$

$X = X_0 + vt$

MCU $w = ctt$

$\theta = \theta_0 + wt$

$$w = \frac{\theta - \theta_0}{t}$$

$$w = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \quad / \quad \Delta t = t$$

X ⇒ Pos. lineal

v ⇒ Vel. #

θ ⇒ Posc, Angular

w ⇒ Vel. #

$$\Delta\theta = \cancel{\theta}^{2\pi} - \cancel{\theta_0}^{0}$$

$$\Delta\theta = 2\pi\ rad$$

$$y = y_0 + v_{oy} t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$0 = 0{,}2 + 0t - 5t^2$$

$$5t^2 = \frac{1}{5} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{1}{5^2}} \Rightarrow t = \frac{1}{5}\ s$$

$$w = \frac{2\pi}{1/5} = 10\pi\ rad/s$$

$$\boxed{W = 10\pi\ \frac{rad}{s}}$$

c) sol.

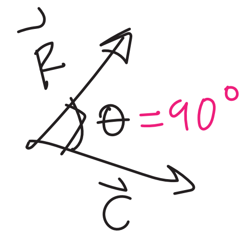
4. Sean los vectores $\vec{A} = 3\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 2\hat{k}$. $\vec{B} = \hat{\imath} + \hat{\jmath} + \hat{k}$ y $\vec{C} = \hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + m\hat{k}$. Hallar el valor de m para que el vector $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$ sea perpendicular al vector $\vec{C}$.

a) 4 b) 3 c) -4 d) 6 e) ninguno

$$\vec{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \vec{B} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{C} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ m \end{pmatrix}$$

$m = ?$

Si $\vec{R} \perp \vec{C}$



$\vec{R} \cdot \vec{C} = RC\cos\theta$

$\cos 90 = 0$

$\vec{R} \perp \vec{C} \Rightarrow \vec{R} \cdot \vec{C} = 0$

$$\vec{R} = \vec{A} - \vec{B}$$

$$\vec{R} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{R} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{R} \cdot \vec{C} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ m \end{pmatrix} = 2 + 2 + m = 0$$

$$\boxed{m = -4}$$

c) Sol.

Si $X(t) = t^2$ $\qquad$ $f(x) = X(t)$

$$v = \frac{dX(t)}{dt} = \frac{d(t^2)}{dt} = \frac{dt^2}{dt}$$

$$\frac{dx^n}{dx} = nx^{n-1}$$

$$v = 2t^{2-1}$$

$$\boxed{v = 2t} \rightarrow \text{Velocidad Instantanea}$$

b)

6.- La ecuación de movimiento de una partícula está dada por : $x = t^2 - 3t + 12$, donde x está en metros y t en s. Determine:

a) La posición y la velocidad iniciales, la aceleración.
b) Escribir la ecuación de la velocidad en función del tiempo
c) Determinar el instante y la posición de inversión del movimiento
d) Dibujar un esquema del movimiento de la partícula sobre el eje X.
e) ¿Qué distancia recorre la partícula en los primeros 4 s de su movimiento ?
f) Calcule la velocidad media y la rapidez media en el intervalo de los primeros 4 s

R. a)12m, -3m/s, 2m/s^2 ; b) v=2t-3 ; c) 1,5 s, 9,75m ; d); e) d=8,5m ; f) v=1m/s, v=2,125 m/s

$$x(t) = t^2 - 3t + 12$$

$$v = \frac{dx(t)}{dt}$$

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d(t^2 - 3t + 12)}{dt}$$

$$a = \frac{d^2x(t)}{dt} = \frac{dv(t)}{dt}$$

$$v = \frac{dt^2}{dt} - \frac{d3t}{dt} + \cancel{\frac{d12}{dt}}^{0}$$

$$\frac{dx^n}{dx} = nx^{n-1}$$

$$v = \frac{dt^2}{dt} - 3\frac{dt}{dt} = 2t - 3$$

$$\frac{dt}{dt} = 1$$

$$\boxed{v(t) = (2t - 3)\ m/s}$$

$$a = \frac{dv}{dt} = \frac{d(2t-3)}{dt} = \frac{d2t}{dt} - \cancel{\frac{d3}{dt}}^{0} = 2\cancel{\frac{dt}{dt}}^{1} - 0$$

$$\boxed{a = 2\ m/s} \Rightarrow a = cte \Rightarrow M.U.R.A.$$

a) $x_0 = ?$; $v_0 = ?$ $t = 0$

si $x = t^2 - 3t + 12$ si $t = 0$

$$x = 0^2 - 3(0) + 12 \Rightarrow x_0 = 12\ m$$

$v = 2t - 3$

si $t = 0$

$v_0 = 2(0) - 3$

$v_0 = -3 \, m/s$

$a = 2 \, m/s$

b) $v(t) = 2t - 3$

$x = t^2 - 3t + 12$

$x = 12 + (-3)t + 1t^2$

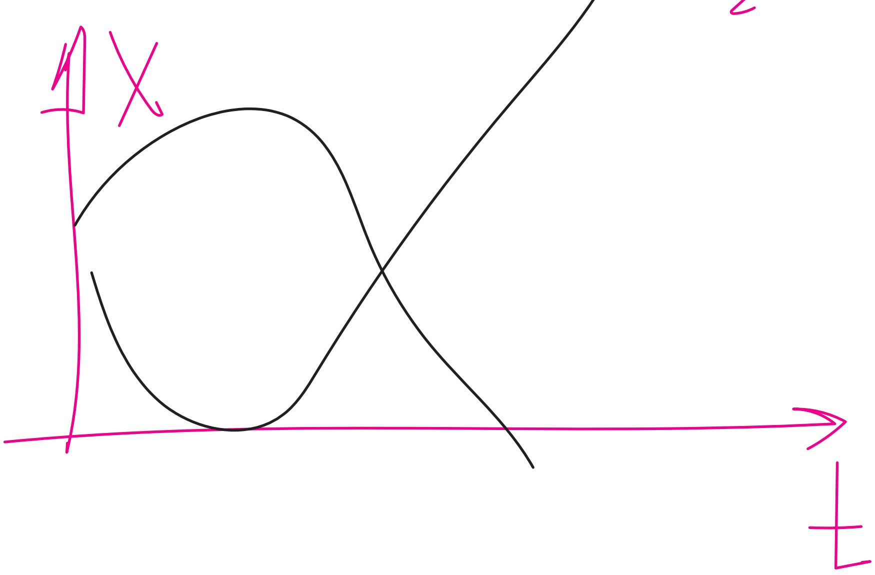
$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

$x_0 = 12 \, m/s$

$v_0 = -3 \, m/s$

$t_0 = 0$

$1 = \frac{1}{2} a \Rightarrow a = 2 \, m/s$



$x = t^2 - 3t + 12$

Que metodo usaron ?

$$v = \lim_{\Delta t \to 0} \left(\frac{\Delta x}{\Delta t} \right) = \frac{dx(t)}{dt}$$

Ejemplo 1)

$x(t) = t^2$ $\qquad \Delta x = x(t + \Delta t) - x(t)$

$$x(t + \Delta t) = (t + \Delta t)^2$$

$$x(t + \Delta t) = t^2 + 2t\Delta t + \Delta t^2$$

$$\Delta x = \cancel{t^2} + 2t\Delta t + \Delta t^2 - \cancel{t^2}$$

$$\Delta x = (2t + \Delta t)\Delta t$$

$$v = \lim_{\Delta t \to 0} \left(\frac{(2t + \Delta t)\cancel{\Delta t}}{\cancel{\Delta t}} \right) = \lim_{\Delta t \to 0} (2t + \cancel{\Delta t}^{\,0})$$

$v = 2t$ $\rightarrow$ Velocidad Instantanea

a)