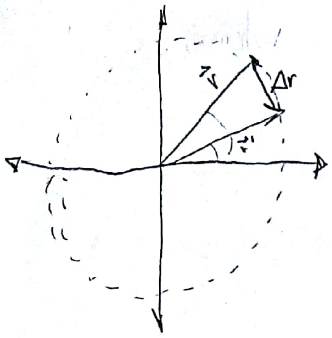
① Muestre que si la posición de una particula $\vec{r}$ tiene magnitud constante

$$\vec{r}(t) = |\vec{r}|$$

es la ecuación de una circunferencia

$$\vec{r} = |\vec{x} + \vec{r_y}| = \text{Konstante} = \boxed{\sqrt{r_x^2 + r_y^2} = k}$$

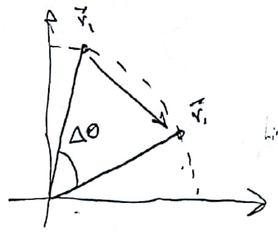


$$\vec{r}\begin{cases} \vec{\rho} = K \cdot \hat{\rho} & = k\left(\hat{\imath}\cos\theta + \hat{\jmath}\sin\theta\right) \\ \vec{\theta} = \end{cases}$$

el radio es constante mientras que el angulo cambia

① $\lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{dr}{dt}$ velocidad instantanea de un vector

ahora si tenemos el vector $\vec{r_1}$ y el $\vec{r_2}$, los dos que cumplen $|\vec{r_1}| = |\vec{r_2}|$ separados por un angulo para llevar $\vec{r_1}$ a $\vec{r_2}$, en un tiempo determinado



$\frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} \underset{\simeq}{\text{proporcional}} \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ tambien provocan un cambio proporcional en el angulo entre ellos

podemos asumir que el cambio en el angulo posee la misma direccion que la velocidad

llamaremos $\vec{\theta}$ el vector velocidad y $\hat{\theta}$ el vector unitario de esta.

$$\lim_{\Delta \vec{r} \to 0} \Delta\vec{r} = \vec{r} \cdot \Delta\hat{r} = 0$$

siendo igualmente la direccion del vector velocidad

$$\lim_{\Delta \vec{r} \to 0} \Delta\vec{r} = \vec{r} \cdot \vec{v} = 0$$

nombre Fabian Trigo

carrera Licent Fisica 1er año

RUT 20.183.107-5

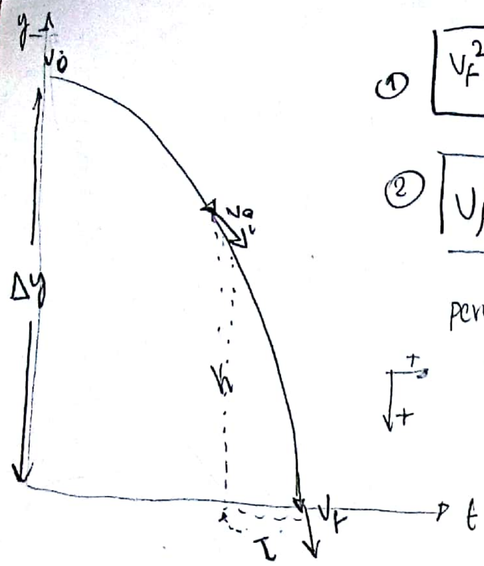
Septiembre 2018

Ido Se mort.

Scanned by CamScanner

-) un objeto se deja caer

se conoce h y τ, encontrar altura inicial



① $\boxed{v_f^2 = \cancel{v_0^2} + 2g\Delta y}$ → $\Delta y = \dfrac{v_f^2}{2g}$ — incognita que bus- — ec necesito v_f

② $\boxed{v_f^2 = v_i^2 + 2g\cdot h}$ — siendo Δy en esta ec.

pero sigo teniendo una incognita

nota
$v_0 = v(0)$
$v_i = v(\tau)$

$\downarrow +$

uso otra ecuación más

$$\Delta y = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$\Downarrow$$

$$\boxed{0 = v_i \cdot \tau + \frac{1}{2} g \tau^2}$$

conozco todos los valores puedo despejar v_i

$$\boxed{v_i = -\frac{1}{2} g\tau}$$

ahora para la ec ② la necesito al cuadrado

$$v_i^2 = \frac{g^2\tau^2}{4} \quad //$$

ahora v_f (cuando llega al piso, eso nos permitira saber el recorrido total con ec ①)

$$v_f^2 = \frac{g^2\tau^2}{4} + 2gh = \frac{g^2\tau^2 + 8gh}{4}$$

y conociendo v_f^2 la uso en ec ①

$$\Delta y = \frac{v_f^2}{2g} = \frac{g^2\tau^2 + 8gh}{8g}$$

$$= \frac{g\tau^2 + 8h}{8} = \frac{g\tau^2}{8} + h$$

valor de la altura inicial en h, τ y g //

⑥ Sin embargo $a_x = w\sqrt{x^3}$ esta en base al desplazamiento

$a_x = w\sqrt{x^3}$ o la aceleración en un momento determinado del desplazamiento

$$\int w\sqrt{x^3}\,dx = w\,\frac{4}{5}\sqrt{x^5}\Big|_0^t$$

$$v = \sqrt{\frac{4}{5}\,w\,x^{\frac{5}{2}}}$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{\frac{4}{5}\,w\,x^{\frac{5}{2}}}} = \int dt \quad \to \quad \frac{1}{\sqrt{\frac{4}{5}w}}\cdot\int x^{-\frac{5}{4}}\,dx = t$$

$$\frac{x^{-5/4+1}}{\sqrt{\frac{4}{5}w}\left(-\frac{1}{4}\right)} = t$$

$$4\,x^{-\frac{1}{4}} = t\sqrt{\frac{4}{5}w} \qquad /(\;)^4$$

$$\frac{256}{x} = t^4\,\frac{16}{25}\,w^2$$

$$x = \frac{\cancel{256\cdot 25}}{\cancel{16}\cdot w^2\cdot t^2} \quad 400$$

$$\boxed{x = \frac{400}{w^2t^2}}$$

posición instantánea

$$\boxed{x = \frac{400}{w^2t^2}}$$

$\frac{d}{dt}$

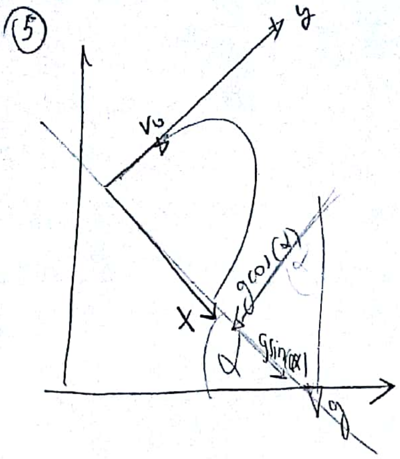
velocidad (t)

$$\frac{dx}{dt} = \frac{400}{w^2}\cdot\frac{d\frac{1}{t^2}}{dt} \to \boxed{\frac{dx}{dt} = \frac{400}{w^2}\cdot\frac{-2}{t^3}} = \frac{-800}{w^2t^3}$$

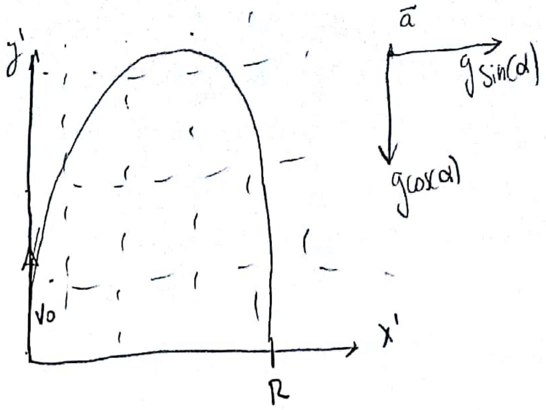
$$\ddot{x} = \frac{-800}{w^2}\cdot\frac{dt^{-3}}{dt} = \frac{-800}{w^2}\cdot\frac{(-3)}{t^4} = \frac{2400}{w^2t^4}$$

$$\boxed{\ddot{x} = \frac{2400}{w^2t^4}}$$

(5)



nuevo sistema de referencia



$$\vec{r}(t)\begin{cases} y(t) = v_0 t - \frac{1}{2} g\cos(\alpha) t^2 \\ x(t) = \frac{1}{2} g \sin(\alpha) t^2 \end{cases} \Rightarrow \boxed{R = \frac{1}{2} g \sin(\alpha) t^2}$$

ec ①

encontrar

ahora yo se que $y(t)=0$
en 2 casos, uno en el inicio $t=0$ y en el t_R, donde $(X_{(t_R)} = R)$ ese buscamos

$$0 = v_0 t - \frac{1}{2} g\cos(\alpha) t^2$$ / ec cuadratica $(c=0)$

$$t = \frac{-v_0 \pm v_0}{-g\cos(\alpha)} = \frac{v_0 \mp v_0}{g\cos(\alpha)}$$

$$t_1 = \frac{v_0 - v_0}{g\cos(\alpha)} = 0$$

$$t_R = \frac{v_0 + v_0}{g\cos(\alpha)} = \frac{2v_0}{g\cos(\alpha)}$$

usamos este tiempo en ec ①

t_R

$$R = \frac{1}{2} g \sin(\alpha) \left\{\frac{2v_0}{g\cos(\alpha)}\right\}^2$$

$$R = \frac{1}{\cancel{2}} \cancel{g} \sin(\alpha) \frac{\cancel{4} v_0^2}{g^{\cancel{2}} \cos^2(\alpha)} = \frac{2v_0^2 \cdot \tan(\alpha)}{g\cos(\alpha)}$$

$$\boxed{R = \frac{2v_0^2 \tan(\alpha)}{g\cos(\alpha)}}$$

expresion de R

movimiento partícula P en sistema de ref. centro en O en coordenadas cartesianas

el vector pos está dado por

$$\vec{r} = (2t^2-3)\hat{\imath} + (4t+4)\hat{\jmath} + (t^3+2t^2)\hat{k}$$

encuentre:

a) $\overline{OP}$ cuando $t=0$

$$|\vec{r}(0)| = \sqrt{(-3\hat{\imath})^2+(4\hat{\jmath})^2} = \sqrt{9+16} = 5 \text{ unidades}$$

b) $\vec{v}$ en P $t=1$

$$\frac{d\vec{r}}{dt} = (4t)\hat{\imath} + (4)\hat{\jmath} + (3t^2+4t)\hat{k} = \vec{v}(t)$$

$$\vec{v}(1) = 4\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + 7\hat{k} \quad \left[\frac{u}{t}\right]$$

c) $\vec{a}$ en P cuando $t=2$

$$\frac{d^2\vec{r}}{dt} = 4\hat{\imath} + 0\hat{\jmath} + (6t+4)\hat{k} = \vec{a}(t)$$

$$\vec{a}(2) = 4\hat{\imath} + (12+4)\hat{k}$$

$$\vec{a}(2) = 4\hat{\imath} + 16\hat{k} \quad \left[\frac{u}{t^2}\right]$$

⑦ Trayectoria dada por

posicion $\rightarrow$ $\vec{r} = b\cos(\Omega t)\,\hat{\imath} + b\sin(\Omega t)\,\hat{\jmath} + ct\,\hat{k}$ con b, Ω y c constantes

demuestre que la partícula

ⓐ posee $v(t) = v_0$

ⓑ y $|\vec{a}| =$ ______

ⓐ

$$\frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + \frac{dz}{dt} = \vec{v}(t)$$

así que derivamos para la $\vec{v}$

$$\frac{dx}{dt} = b\,\frac{d\cos(\Omega t)}{dt} = b \cdot \frac{d\cos(\Omega t)}{d(\Omega t)} \cdot \frac{d(\Omega t)}{dt} = b \cdot (-\sin(\Omega t)) \cdot \Omega \;//$$

$$\frac{dy}{dt} = b\,\frac{d\sin(\Omega t)}{dt} = b \cdot \frac{d\sin(\Omega t)}{d(\Omega t)} \cdot \frac{d(\Omega t)}{dt} = b \cdot \cos(\Omega t) \cdot \Omega \;//$$

$$\frac{dz}{dt} = \frac{d\,ct}{dt} = c \;//$$

ahora que sabemos la $\vec{v} = -b \cdot \sin(\Omega t)\Omega\,\hat{\imath} + b\cos(\Omega t)\Omega\,\hat{\jmath} + c\,\hat{k}$

se nos pregunta si la rapidez $(|\vec{v}|)$ es constante... la rapidez es...

$$|\vec{v}| = \sqrt{(-b\sin(\Omega t)\Omega)^2 + (b\cos(\Omega t)\Omega)^2 + (c)^2}$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{\{b^2\sin^2(\Omega t)\Omega^2 + b^2\cos^2(\Omega t)\Omega^2 + c^2\}}$$

$|\vec{v}| = v$

$$v = \sqrt{\{b^2\Omega^2(\sin^2(\Omega t) + \cos^2(\Omega t)) + c^2\}} \quad ; \quad \sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) = 1$$

$$\boxed{v = \sqrt{b^2\Omega^2 + c^2}}$$

la rapidez está únicamente compuesta de constantes... $\therefore$ la rapidez es constante // independiente del tiempo

ⓑ toca derivar la ec de la velocidad para saber la $\vec{a}$

$$\ddot{x} = b\Omega\,\frac{d(-\sin(\Omega t))}{d(\Omega t)} \cdot \frac{d(\Omega t)}{dt} = b \cdot \Omega^2 \cdot (-\cos(\Omega t)) \;//$$

$$\ddot{y} = b\Omega\,\frac{d(\cos(\Omega t))}{d(\Omega t)} \cdot \frac{d(\Omega t)}{dt} = b \cdot \Omega^2(-\sin(\Omega t)) \;//$$

$$\ddot{z} = \frac{dc}{dt} = 0 \;//$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{\{(-b\Omega^2(\cos(\Omega t)))^2 + (-b\Omega^2(\sin(\Omega t)))^2\}}$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{\{b^2\Omega^4\,\underbrace{(\cos^2(\Omega t) + \sin^2(\Omega t))}_{1}\}}$$

$$a = \sqrt{b^2\Omega^4}$$

$$\boxed{a = b\Omega^2} \;//$$

Scanned by CamScanner