UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

PUNO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

– FÍSICA 1 –

EJERCICIOS RESUELTOS SOBRE

CINEMÁTICA

Grupo A

DOCENTE:

Dr. Carlos Carcausto Quispe

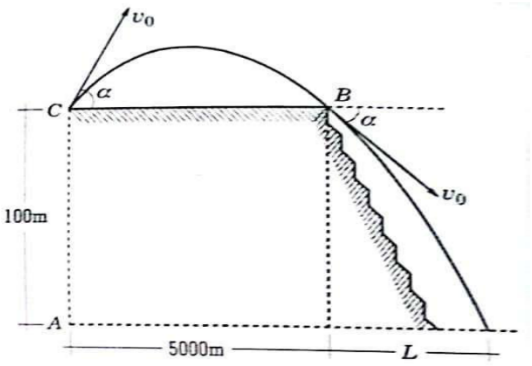
SEGUNDO SEMESTRE

2024-2

EJERCICIO: cinemática

Desde **C** se lanza un proyectil con una velocidad de $300cm\ /\ s$, que se allá a una altura de 100m, del punto **A** y pasa por el punto **B** que se encuentra a una distancia de 5000m de **C**

Hallar la distancia horizontal **L.** $(g = 10m\ /\ S^2)$



Formula de alcance máximo horizontal:

$R = \frac{v^2_{sen\theta 2\alpha}}{9}$,

Hallamos alfa: $sen_2\alpha = \frac{Rg}{v^2}$

#2 – ARELA APAZA DARIO JOSE

$$sen2a = \frac{(5000)(10)}{(3000)^2} = 0.555$$

$$2\alpha = 33.74°$$

$$\alpha = 16.87°$$

Remplazamos en la ecuación de la cinemática para calcular el tiempo $y = VsenaT + \frac{1}{2}gt^2$

$$100 = (300sen16.85)t + \frac{10}{2}t^2$$

$$5t^2 + 87t - 100 = 0$$

$$T = 1.1s$$

Remplazamos ala formula para hallar L $L = v\,cos\,2t$

$$L = (300)cos_{16.87°}(1.1)m\ ; \qquad L = 315m$$

Ejercicio de cinemática

Una partícula se mueve con una aceleración constante de $3m/s^2$; cuando t=4s está en x=1000, cuando t=6s tiene velocidad de 15m/s. Hallar la posición cuando t=6s.

SOLUCIÓN:

$$\bar{a} = 3$$

#3 – ARISACA TORRES MARK GREGORY

$$\frac{d\bar{v}}{dt} = 3$$

$$\int_{v=15}^{v} d\bar{v} = \int_{t=6}^{t} dt$$

$$\bar{v} - 15 = 3(t - 6)$$

$$\bar{v} = 3t - 3$$

$$\frac{d\bar{x}}{dt} = 3t - 3$$

$$\int_{x=100}^{x} dx = 3\int_{t=4}^{t} (t - 1)dt$$

$$\bar{x} - 100 = 3(\frac{t^2}{2} - t)_4^t$$

$$\bar{x} = 3\left(\frac{t^2}{2} - t - 4\right) + 100$$

Evaluamos cuando el t=6

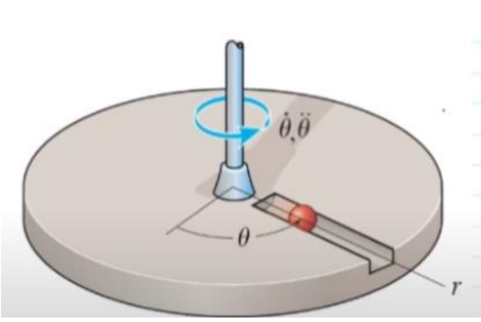
$$\bar{x} = 3\left(\frac{6^2}{2} - 6 - 4\right) + 100$$

$$\bar{x} = 124m$$

PROBLEMA DE CINEMATICA

La plataforma gira en torno al eje vertical de modo que en cualquier instante su posición angular es $\theta = \left(4t^{3/2}\right) rad$, donde t está en segundos. Una bola rueda hacia fuera a lo largo de la ranura radial de modo que su posición es $R = (t^3)\ m$, donde t esta en segundos.

Determine las magnitudes de la velocidad y aceleración de la bola cuando $t = 1\ s$.



$$\theta = 4t^{3/2}$$
$$\dot{\theta} = 6t^{1/2}$$
$$\ddot{\theta} = 3t^{-1/2}$$

$$r = t^3$$
$$\dot{r} = 3t^2$$
$$\ddot{r} = 6t$$

#5 – BENITO CHAMBI MIGUEL ANGEL

- ➔ $\vec{v} = v_r + v_\theta$
- ➔ $\vec{v} = \dot{r}_{\widehat{e_r}} + r\dot{\theta}_{\widehat{e_\theta}}$
- ➔ $\vec{v} = 3t^2 + \left(t^3.6t^{1/2}\right)$; $PARA: t = 1s.$
- ➔ $\vec{v} = 3_{\widehat{e_r}} + 6_{\widehat{e_\theta}}$
- ➔ $|\vec{v}| = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 6{,}70\ m/s$

- ➔ $\vec{a} = a_r + a_\theta$
- ➔ $\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)_{\widehat{e_r}} + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})_{\widehat{e_\theta}}$
- ➔ $\vec{a} = 6t - (t^3)\left(6t^{1/2}\right)^2 + \left(t^3.3t^{-1/2} + 2.3t^2.6t^{1/2}\right)$, $PARA:\ t = 1s.$
- ➔ $\vec{a} =\ (-30)_{\widehat{e_r}} + 39_{\widehat{e_\theta}}$
- ➔ $|\vec{a}| = \sqrt{(-39)^2 + 39^2} = \sqrt{2421} = 49{,}20\ m/s^2$

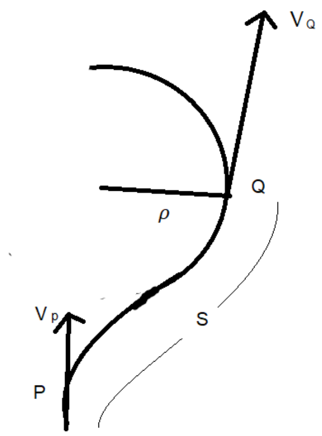
PROBLEMA DE CINEMATICA

Una partícula se mueve sobre una trayectoria que se indica en la figura. Su velocidad en P es 4 m/s y en Q es 1 m/s. Cuando ha recorrido 6 m pasa por Q. Supóngase que la desaceleración que tiene es proporcional a la distancia s. Su aceleración total de la partícula al pasar por Q es 3 m/s². Hallar el radio de curvatura de la trayectoria en el punto Q.

Solución:

Para hallar ρ es necesario:$a_n = \sqrt{a^2 - a_T}$
Escriba aquí la ecuación.

#8 – CCAPA ANCCO GIAMPIER LITMAR



La aceleración de la partícula es proporcional a la distancia recorrida: a = -ks, donde k es una constante de proporcionalidad y s es la distancia.

Para hallar k, se utiliza la relación entre la aceleración y la velocidad:

$$\frac{dv}{dt} = \frac{dv}{ds}\frac{ds}{dt} = -ks\,, vdv = -ksds$$

$$\int_{V_P=4}^{V_Q=1} vdv = -k\int_0^{S=6} sds$$

$$\left.\frac{v^2}{2}\right|_4^1 = \left.\frac{-ks^2}{2}\right|_0^6$$

$$\frac{1^2}{2} - \frac{4^2}{2} = -k(\frac{6^2}{2} - 0)$$

Donde k=$\frac{5}{12}$ *y* $a_T = -\frac{5}{12}s$ *, para s=6m*

, $a_T = -\frac{5}{12}(6) = -2.5m/seg^2$

*En Q=3*m/seg^2 *, luego* $a_N = \sqrt{3^2 - (-2.5)^2} = 1.65$

$$\rho = \frac{{v_a}^2}{a_N} = \frac{(1)^2}{(1.65)} \approx 0.60\ m$$

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

PROBLEMA DE CINEMATICA

Un punto se mueve en el plano **XY** de tal manera que es $v_x = 4t^3 + 4t$, $v_y = 4t$.

Si la posición es (1,2) cuando $t = 0$ encontrar la ecuacion cartesiana de la trayectoria.

Posición: componente X

$$v_x = \frac{dx}{dt} = 4t^3 + 4t \rightarrow \int_{x_0}^{x} dx = \int_{t_0}^{t} (4t^3 + 4t)\, dt$$

$$\rightarrow x = x_0 + t^4 + 2t^2 - t_0^4 - 2t_0^2$$

#10 – CHECMA MOLTAVO JESUS VIDAL

Sustituimos $x_0 = 1$ cuando $t = 0s$

$$\rightarrow x = 1 + t^4 + 2t^2 = (t^2 + 1)^2$$

$$\rightarrow x = (t^2 + 1)^2$$

Posicion: componente X

$$v_y = \frac{dy}{dt} = 4t \rightarrow \int_{y_0}^{x} dy = \int_{t_0}^{t} 4t\, dt$$

$$\rightarrow y = y_0 + 2t^2 - 2t_0^2$$

Sustituimos $y_0 = 2$ cuando $t = 0s$

$$\rightarrow y = 2 + 2t^2 = 2(t^2 + 1)$$

$$\rightarrow y = 2(t^2 + 1)$$

Eliminamos el tiempo.

$$x = (t^2 + 1)^2$$
$$y = 2(t^2 + 1)$$

$$y = 2(t^2 + 1)$$

$$\frac{y}{2} = t^2 + 1$$

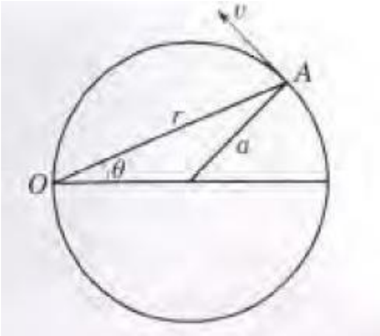
$$x = (t^2 + 1)^2$$

$$x = \left(\frac{y}{2}\right)^2 = \frac{y^2}{4}$$

$$\rightarrow y^2 = 4x \; ec. de\ la\ trayectoria$$

PROBLEMA SELECCIONADO (Problema 29 del libro de Humberto Leyva):

Un punto A se mueve a velocidad constante v, a lo largo de la circunferencia de radio a, tal y como se indica en el gráfico. Hallar las componentes radial y transversal de la aceleración.



#11 – CHURA YUPA FRANKLIN ALFRED

RESOLUCIÓN:

Sea $\vec{r} = (r(t), \theta(t))$

Además, por el gráfico:

$$r(t) = a$$

$$v = a\omega, \quad \omega = velocidad\ angular$$

Ahora calculemos el vector velocidad:

$$\vec{r}(t) = r(t) \cdot \hat{u}_r$$

$$\overrightarrow{v(t)} = \dot{r}(t) \cdot \hat{u}_r + r(t) \cdot \dot{\hat{u}}_r$$

Dado que $r(t)$ $es\ constante, su\ derivada\ es$ 0.

$$\vec{v}(t) = r(t) \cdot \dot{\hat{u}}_r$$

$$\vec{v}(t) = r(t) \cdot \dot{\theta} \cdot \hat{u}_\theta$$

$$\vec{v}(t) = a \cdot \omega \cdot \hat{u}_\theta$$

Ahora hallaremos el vector aceleración;

$$\vec{a}(t) = a \cdot \dot{\omega} \cdot \hat{u}_\theta + a \cdot \omega \cdot \dot{\hat{u}}_\theta$$

Dado que la velocidad angular es constante, la aceleración angular o tangencial es 0.

$$\vec{a}(t) = a \cdot \omega \cdot \dot{\hat{u}}_\theta$$

Tengamos en cuenta: $\dot{\hat{u}}_\theta = -\,\omega \cdot \hat{u}_r$

$$\vec{a}(t) = -\,a \cdot \omega^2 \cdot \hat{u}_r$$

Tenido en cuenta: $v = a\omega, \quad \omega = velocidad\ angular$

$$\vec{a}(t) = -\,a \cdot \omega^2 \cdot \hat{u}_r \cdot \frac{v^2}{a^2\omega^2}$$

$$\vec{a}(t) = -\frac{v^2}{a}$$

Sabemos bien que la aceleración tangencial será 0, a causa de que la velocidad v es constante.

Ahora por la proyección que se da para calcular la aceleración radial, se le agrega el coseno del ángulo θ:

$$a_t = 0$$

$$a_r = -\frac{v^2}{a} cos\theta$$

PROBLEMA

Un objeto se mueve en un plano siguiente una trayectoria dada por las ecuaciones r(t) = $2t^2$ y θ = t^2 , donde r esta en metros y t en segundos. Encuentra las componentes de la velocidad en coordenadas polares después de 3 segundos.

SOLUCION:

#13 – COAQUIRA IDME TAYLOR YAMPIER

Componente de la velocidad racial $v_r(t)$:

$v_r(t) = \frac{dr(t)}{dt} = \frac{d(2t^2)}{dt}$ = 4t m/s.

para t = 3 segundos:

$v_r(3) = 4(3) = 12$m/s.

Componente de la velocidad tangencial $v_t(t)$:

$v_t(t) = r(t)\ (\frac{d\theta(t)}{dt})$

$v_t(t) = r(t)\ (2t)$

$v_t(t) = (2t^2)\ (2t)$

$v_t(t) = 2t^3$

para t = 3 segundos:

$v_t\,(3) = 4(3)^3 = 108$ m/s.

Después de 3 segundos los componentes de la velocidad son:

Velocidad radial: 12 m/s

Velocidad tangencial: 108 m/s

PROBLEMA DE CINEMATICA

La relación entre el camino s, recorrido por un móvil y el tiempo esta relacionado como se indica:

#14 – CUTIPA NINA VANESA MAY

S= $3-4t+5t^2$

Si S se mide en metros y T en segundos Hallar:

A) **La velocidad media**

B) **La aceleración media en el intervalo de 2 a 5 segundos**

C) **La velocidad y aceleración instantánea para T=3 seg**

Solución:

Dado S= $3-4t+5t^2$

a) $\bar{v}=\frac{S(5)-S(2)}{T_5-T_2}$, $S[5]=3-4(5)+5(5)^2=108m$, $S(2)=3-4(2)+5(2)^2=15m$ $\quad \bar{v}=\frac{108-15}{5-2}=31m\,/\,s$

b) Para hallar la aceleración media necesitamos conocer la velocidad instantánea

$V_{inst}=\frac{ds}{dT}=-4+10t$

V(3)=-4+10(3)=26 m/s

V(5)=-4+10(5)=46 m/s

V(2)=-4+10(2)=16 m/s

c) Luego la aceleración media:

$$\bar{a}=\frac{S(5)-S(2)}{T_5-T_2}=\frac{46-16}{5-2}=10\frac{m}{s}$$

La aceleración instantánea $a=\frac{dv}{dt}=10m/s$

Para t=3seg

PROBLEMA DE CINEMATICA

Un automovil esta viajando por la curva circular de radio r = 300 ft. En el instante mostrado, su razon angular de rotacion es $\dot{\theta} = 0.4\frac{rad}{s}$ la cual esta creciendo a razon de $\ddot{\theta} = 0.2\, rad/s^2$.Determine las magnitudes de la velocidad y la aceleracion del auto en ese instante

Deducimos que:

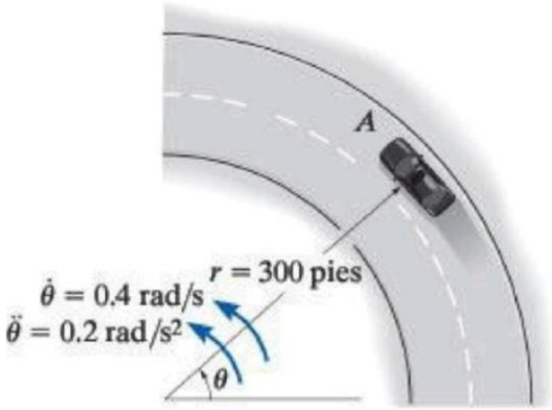
r = constante

$\dot{\theta} = 0.4\frac{rad}{s}$

$\ddot{\theta} = 0.2\, rad/s^2$

$|v| = ?$

$|a| = ?$



$\vec{v} = \vec{v}\mathbf{r} + \vec{v}\boldsymbol{\theta}$

$\vec{v} = 0 + 300ft(0.4)rad/s$

$\vec{v}\mathbf{r} = \dot{r}$

$\vec{v}\boldsymbol{\theta} = r\dot{\theta}$

$$|\vec{v}| = 120ft/s$$

$\vec{a} = \vec{a}\mathbf{r} + \vec{a}\boldsymbol{\theta}$

#17 – FLORES FLORES EMERSON ALDAIR

$\vec{a}\theta = \mathrm{r}\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}$

$\vec{a}\theta = 300\mathrm{ft}(0.2\frac{rad}{s}) + 2(\dot{0})(\frac{0.4rad}{s})$

$\vec{a}\theta = 60ft$

$\vec{a}\mathrm{r} = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2$

$\vec{a}\mathrm{r} = 0 - 300\mathrm{ft}(\frac{0.4\mathrm{rad}}{\mathrm{s}})^2$

$\vec{a}\mathrm{r} = -48\mathrm{ft/s^2}$

$|a| = \sqrt{(60ft/s)^2 + (-\frac{48ft}{s^2})^2}$

$|a| = \sqrt{5904}$

$|a| = 76.837\,490\,849\,19$

EJERCICIO DE CINEMÁTICA

Un móvil realiza un movimiento rectilíneo y su aceleración está dada por a=-4x, donde x se mide en m y t en segundos. Hallar la relación de la velocidad en función de x, sabiendo que t0=0, x0= 2 metros, v0= 4 metros/ segundos.

SOLUCIÓN:

#19 – LLANOS TICONA BLANCA ROSARIO

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$a = \left(\frac{dv}{dx}\right) * \left(\frac{dx}{dt}\right) = \left(\frac{dv}{dx}\right) * v$$

$$Sustituimos\ a = -4x$$

$$a = \left(\frac{dv}{dx}\right) * v$$

$$-4x = \left(\frac{dv}{dx}\right) * v$$

$$\frac{dv}{dx} = -\frac{4x}{v}$$

$$v * dv = -4x * dx$$

$$integramos$$

$$\int_{v0=4}^{v} v\,dv = \frac{1}{2} * v^2 + c1$$

$$\int_{x0=2}^{x} -4x\,dx = -2x^2 + c2$$

$$Igualamos$$

$$\frac{1}{2} * v^2 = -2x^2 + c$$

$$C = c2 - c1$$

$$Reemplazamos\ con\ x0 = 2m\ y\ v0 = \frac{4m}{seg}$$

$$½ * 4^2 = -2 * 2^2 + c$$

$$½ * 16 = -2 * 4 + c$$

$$8 = -8 + c$$

$$C = 16$$

$$Multiplicamos\ a\ ambos\ lados\ para\ eliminar\ la\ fracción$$

$$(2) * (½ * v^2 = (-2x^2 + 16) * (2)$$

$$v^2 = -4x^2 + 32$$

$$v = \sqrt[2]{32 - 4x^2}$$

PROBLEMA DE CINEMÁTICA

Encontrar la posición de una partícula en el instante t=2, si en t=1 es x=-2i además su velocidad es $V = (3t^2 - 4)$.

$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$d\vec{x} = \vec{V}dt$$

$$\int_{-2i}^{x} d\vec{x} = \int_{1}^{2} \vec{v}dt$$

$$\int_{-2i}^{x} d\vec{x} = \int_{1}^{2} (3t^2 - 4)dt$$

$$X \int_{-2i}^{x} = \int_{1}^{2} t^3 - 4t$$

$$x + 2i = 0 - 3i$$

$$x = 1i$$

#20 – MACHACHA CAHUANA GIANMARCO ALAIN BRUNO

PROBLEMA de CINEMÁTICA:

Un cuerpo se mueve con una aceleración de $\boldsymbol{a} = \boldsymbol{p}\boldsymbol{t}^{\mathbf{2}}$ donde $\boldsymbol{p}$ es constante. Si para $\boldsymbol{t} = \mathbf{0}$, $\boldsymbol{v} = \mathbf{2}\boldsymbol{m}/\boldsymbol{s}$ y cuando $\boldsymbol{t} = \mathbf{2}\boldsymbol{seg}$, $\boldsymbol{v} = \mathbf{16}\boldsymbol{m}/\boldsymbol{s}$ $\boldsymbol{y}$ $\boldsymbol{x} = \mathbf{1}\boldsymbol{m}$.

Hallar la distancia total recorrida de 1 a 2 segundos.

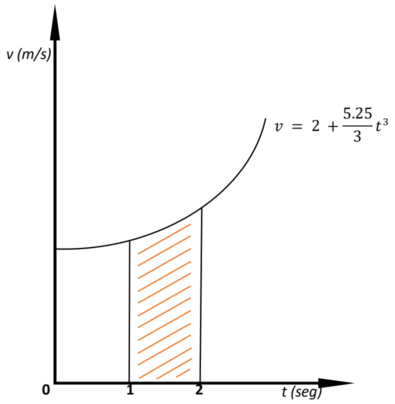
SOLUCIÓN:

Para hallar la distancia recorrida de 1 a 2 segundos, hay que hallar el área debajo de la función velocidad-tiempo.

$$x2 - x1 = \int_1^2 v \ dt$$

$$x2 - x1 = \int_1^2 \left(2 + \frac{5.25}{3} t^3\right) dt$$

$$\boldsymbol{x2 - x1 = 8.5625m}$$



#21 – MAMANI MACHACA JHON DEYVIS ROMARIO

PROBLEMA DE CINMÁTICA

Un cuerpo se mueve a lo largo de una línea recta de acuerdo a la ecuación V(t) = t3+4t3+2, cuando t=2.0S la posición x=4.0m.

Hallar la posición x cuando t=3.0S.

Solución:

DATOS INICIALES

#22 – MAYTA GUSMAN FABRICIO

t0 = 2.0S

x0 = 4.0m

v(t) = t3+4t3+2

INCÓGNITAS

t = 3.0S

x=??

$$\boxed{V = \frac{dx}{dt} \rightarrow x = x_0 + \int_{t_0}^{t} v dt}$$

$$x = x_0 + \int_{t_0}^{t} (t^3 + 4t^2 + 2) dt$$

$$x = x_0 + \left(\frac{t^4}{4} + \frac{4t^3}{3} + 2t\right) - \left(\frac{{t_0}^4}{4} + \frac{4{t_0}^3}{3} + 2t_0\right)$$

$$x_{(t)} = 4 + \left(\frac{t^4}{4} + \frac{4t^3}{3} + 2t\right) - \left(\frac{2^4}{4} + \frac{4(2)^3}{3} + 2(2)\right)$$

$$x_{(t)} = \frac{t^4}{4} + \frac{4t^3}{3} + 2t - \frac{44}{3}$$

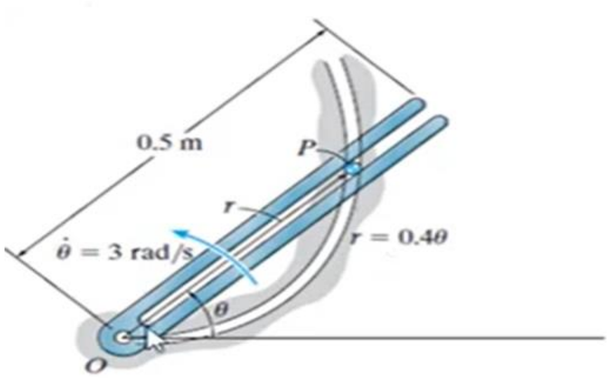
$$x_{(3)} = \frac{3^4}{4} + \frac{4(3)^3}{3} + 2(3) - \frac{44}{3}$$

$$x_{(3)} = 20,25 + 36 + 6 - 14,67$$

$$x_{(3)} = 47,6_m$$

EJERCICIO DE FISICA – CINEMATICA

La barra ranurada está articulada en O, y como resultado de la velocidad angular constante =3 rad/s, impulsa la clavija P a lo largo de una guía espiral r=(0.4θ) m, donde θ. Determina las componentes radial y transversal de la velocidad y aceleración de P en el instante en que θ=π/3 rad.



Paso 1: Expresión para r y $\dot{r}$

Sabemos que:

r(θ)=0.4θ

Ahora derivamos r con respecto al tiempo para obtener r˙.

Aplicamos la regla de la cadena:

$$\dot{r} = \frac{d}{dt}(0.4\theta) = 0.4\frac{d\theta}{dt} = 0.4\dot{\theta}$$

Dado que $\dot{\theta}$=3 rad/s:

$\dot{r}$=0.4×3=1.2 m/s

#22 – MESTAS LIPA CRISTIAN ANDRE

Paso 2: Aceleración radial (a_r)

$$a_r = \ddot{r} - r\dot{\theta}^2$$

Primero, derivamos

$$\ddot{r} = \frac{d}{dt}(1.2) = 0$$

Entonces, la aceleración radial es:

$$a_r = -(0.419)(3)^2 = -3.771\frac{m}{s^2}$$

Paso 3: Velocidad transversal

Vθ = rθ˙

Sustituimos r = 0.419 m y θ˙=3 rad/s:

Vθ = (0.419) (3) = 1.257 m/s

Paso 4: Aceleración transversal

$$a\theta = r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta}$$

Dado que θ¨ = 0:

$$a_\theta = 2\dot{r}\dot{\theta}$$

Sustituimos r

$$a_\theta = 2 \times 1.2 \times 3 = 7.2\frac{m}{s^2}$$

PROBLEMA DE CINEMÁTICA

Una rueda de radio 10 cm gira de forma que la relación entre la velocidad lineal de los puntos que se encuentran en su llanta y el tiempo que dura el movimiento viene dada por la ecuación $v = 2t + t^2$.

Hallar el ángulo que forma el vector aceleración total con el radio de la rueda en los momentos en que el tiempo, tomado desde el momento en que la rueda comienza a girar t=1 seg y t=5 seg.

SOLUCIÒN:

$\boldsymbol{v = 2t + t^2}$ **radio= 10 cm = 0.1 m**

#24 – MONRROY QUISPE MARICARMEN

V= velocidad **T= tiempo**

Podemos hallar la aceleración tangencial derivando la velocidad con respecto al tiempo:

$$\boldsymbol{a_t = \frac{dv}{dt} = 2 + 2t}$$

Aceleración normal:

$$\boldsymbol{a_n = \frac{v^2}{r}}$$

a) t = 1 seg :

Primero en velocidad

$$v = 2(1) + (1)^2 = 2 + 1 = 3m/s$$

Aceleración tangencial

$$a_t = 2 + 2(1) = 4m/s^2$$

Aceleración normal

$$a_n = \frac{3^2}{0.1} = \frac{9}{0.1} = 90\ m/s^2$$

Angulo θ

$$tan\ \ \theta = \frac{a_t}{a_n} = \frac{4}{90}$$

Entonces:

$$\theta = arctan(\frac{4}{90}) = 0.044\ rad$$

b) t = 5 seg:

Primero en velocidad

$$v = 2(5) + (5)^2 = 10 + 25 = 35m/s$$

Aceleración tangencial

$$a_t = 2 + 2(5) = 12m/s^2$$

Aceleración normal

$$a_n = \frac{35^2}{0.1} = \frac{1225}{0.1} = 12250\ m/s^2$$

Angulo θ

$$tan\ \ \theta = \frac{a_t}{a_n} = \frac{12}{12250}$$

Entonces:

$$\theta = arctan(\frac{12}{12250}) = 0.098\ rad$$

PROBLEMA DE CINEMÁTICA.

El rotor de un generador eléctrico está girando a 200 r.p.m., cuando el motor se apaga. Debido a efectos de fricción, la aceleración angular del rotor, en rads/s^2, después de que se apaga el motor viene dado por la expresión $\alpha = -0.01\omega$, donde ω es la velocidad angular en rad/s ¿Cuántas revoluciones gira el rotor hasta que se detiene?

SOLUCIÓN

a) Datos:

$$\alpha = -k\omega \text{ con } k = 0.01\text{s}^{-1} \} \quad \omega_0 = \frac{200}{60}\text{r.p.s.} = \frac{10}{3}\text{r.p.s} \qquad \omega_0 = \frac{10}{3} \times 2\pi = 20.94\frac{rad}{s}$$

b) Método 1:

#27 – POMA MAQUERA ABAD

A partir de la relación dada entre la aceleración y velocidad angulares escribimos la ecuación diferencia de movimiento:

$$\frac{d\omega}{dt} = -k\omega \;\rightarrow \frac{d\omega}{dt} \times \frac{d\theta}{d\theta} = \omega \times \frac{d\omega}{d\theta} = -k\omega \;\rightarrow d\omega = -kd\theta$$

Cuya integración nos conduce a:

$$\int_{\omega_0}^{\omega} d\omega = -k\int_0^{\theta} d\theta \;\rightarrow \omega - \omega_0 = -k\theta \;\rightarrow \omega = \omega_0 - k\theta$$

Cuando el rotor se detenga será $\omega = 0$, de modo que el ángulo girado por el rotor hasta ese instante vendrá dado por:

$$\omega_0 - k\theta = 0 \;\rightarrow\; \theta = \frac{\omega_0}{k} = \frac{\frac{10}{3}r.p.s.}{0.01\,s^{-1}} = \frac{1000}{3} \;= 333.33\,rev.$$

c) Método 2:

Procedemos a una primera integración para determinar la velocidad angular en función del tiempo:

$$\frac{d\omega}{dt} = -k\omega \;\rightarrow\; \int_{\omega_0}^{\omega}\frac{d\omega}{\omega} = \int_0^t -kdt \;\rightarrow\; \ln\frac{\omega}{\omega_0} = -kt \;\rightarrow\; \omega = \omega_0 e^{-kt}$$

Este resultado nos indica que se necesita un tiempo infinito (¿) para que se detenga el rotor. Una nueva integración nos permite obtener el ángulo girado en función del tiempo:

$$\frac{d\theta}{dt} = \omega_0 e^{-kt} \;\rightarrow\; \int_0^{\theta} d\theta = \int_0^t \omega_0 e^{-kt}dt \;\rightarrow\; \theta = -\frac{\omega_0}{k}e^{-kt}|_0^t = \frac{\omega_0}{k}\left(1 - e^{-kt}\right)$$

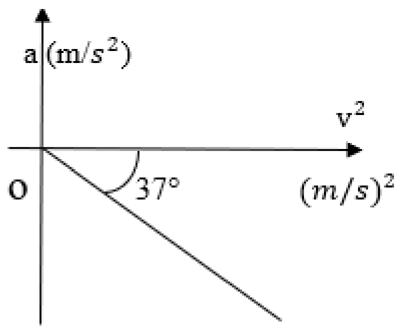
A partir de esta última expresión determinamos el ángulo girado cuando transcurra un tiempo suficientemente largo para poder considerar que el rotor ya se ha detenido.

$$t \rightarrow \infty; \quad \theta = \frac{\omega_0}{k} = \frac{\frac{10}{3}r.p.s.}{0.01\,s^{-1}} \quad \frac{1000}{3} = 333.33\,rev.$$

PROBLEMA DE CINEMÁTICA:

Se da el grafico de la aceleración en función del cuadrado de la velocidad, como se indica en el gráfico. Hallar la relación de la velocidad en función de la posición. Si para t=0, x=0, v=3m/s.

a (m/s^2)



SOLUCIÓN:

Del grafico:

a = $\tan 37\, v^2$

a = -0,75v^2

a = $\frac{dv}{dt}$ = $\frac{dv}{dx}$v

-0,75v^2 = $\frac{dv}{dx} \times v$

-0,75dx = $\frac{dv}{v}$

$\int_0^x -0{,}75\, dx = \int_0^v \frac{dv}{v}$

-0,75x + c = $\ln(v)$

v = $e^c e^{-0{,}75x}$

e^c = k que será una constante

Si para t=0, x=0, v=3m/s

$v_{(0)} = ke^{-0{,}75(0)}$

$v_{(0)}$ = k de v=3 entonces k = 3

$v_{(x)}$ = 3$e^{-0{,}75x}$

RESPUESTA:

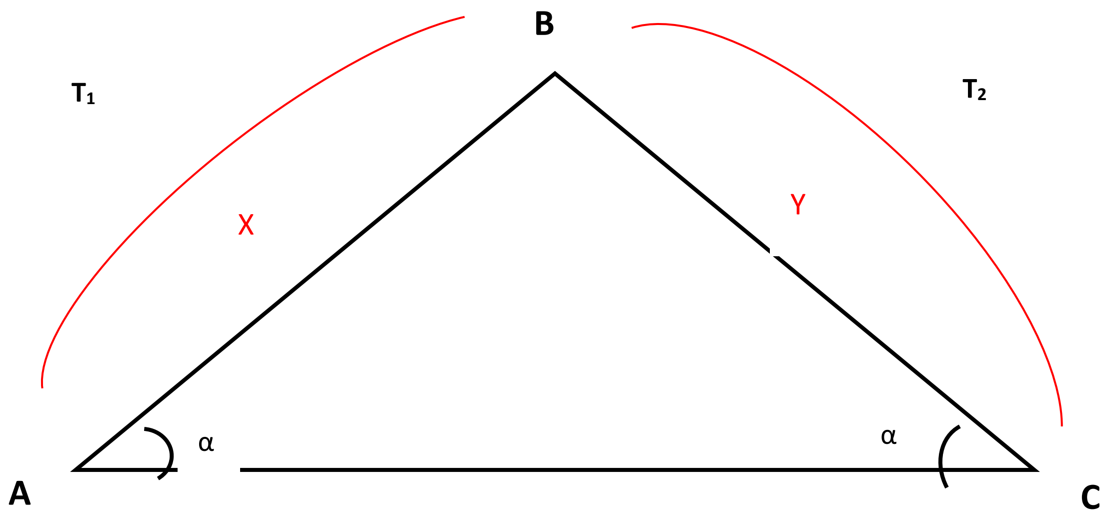
$\boldsymbol{v_{(x)}}$ = 3$e^{-0{,}75x}$

#28 – QUIERO ARGUEDAS ROBERT HERALDO

PROBLEMA DE CINEMÁTICA

Encontrar (en m/s) la rapidez promedio de una patinadora que en el trayecto AB emplea una rapidez constante de 20 m/s y en BC de 30 m/s.

#29 – QUISPE PACCO
MARGOTH MELIZA



d= vt

$X = 20t_1$ $\quad\quad$ $Y = 30t_2$

$20t1 = 30t_2$

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{3k}{2k}$$

$$v = \frac{x+y}{t_1+t_2} = \frac{20t_1 + 30t_2}{t_1+t_2}$$

$$v = \frac{60k + 60k}{5k} = 24\, {}^{m}/_{s}$$

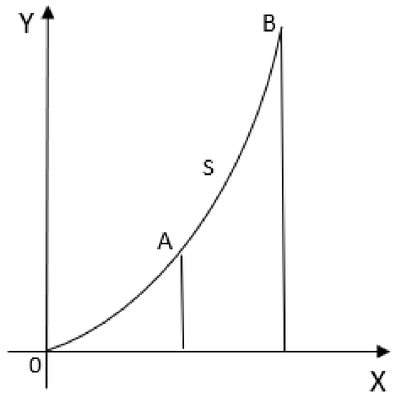
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

EJERCICIO DE CINEMÁTICA

Con relación al problema: a) Hallar la ecuación horaria (longitud de la trayectoria en función del tiempo, cuando $t_0 = 0$, $s_0 = 0$. Hallar el arco de la trayectoria para t = 2 seg. El movimiento es en el plano xy.(x-1=t)($2x^2$)

SOLUCIÓN:

Luego:



a) Sabemos por teoría que: ds = $\sqrt{(dx)^2} + \sqrt{(dy)^2}$

ds = $\sqrt{(\boldsymbol{dt})^2 + 2(\boldsymbol{dt})^2}\boldsymbol{ds} = \sqrt{3}\boldsymbol{dt}$,

$\int_{s0}^{s} \boldsymbol{ds} = \sqrt{3} \int_{t0}^{t} \boldsymbol{dt}$

s – s0 = $\sqrt{\mathbf{3}}$(t – t0) , s = s0 + $\sqrt{\mathbf{3}}$(t – t0)

b) Para $s_0 = 0$, $t_0 = 0$, s = 0 + $\sqrt{3}$(t – 0) = $\sqrt{3}$t
Para t = 2 seg , $t\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

#30 – RAMOS BARRIOS GISELA ROSAURA

Problema:

Un objeto se mueve en línea recta y su aceleración está dada por la función $a(t) = 6t\,\frac{m}{s^2}$ donde $\boldsymbol{t}$ es el tiempo en segundos. Inicialmente, en $t = 0$, el objeto tiene una velocidad de $\boldsymbol{v(0) = 2\,\frac{m}{s}}$ y una posición inicial de $\boldsymbol{x(0)} = 5$ metros.

Pregunta: Determina las ecuaciones de velocidad y posición del objeto en función del tiempo, y calcula la posición del objeto después de $\boldsymbol{t = 3}$ segundos.

#31 – RAMOS VILCA FRANCY JIMENA

SOLUCIÓN:

Paso 1: Relación entre aceleración y velocidad

Sabemos que la aceleración es la derivada de la velocidad con respecto al tiempo:

$$a(t) = \frac{dv(t)}{dt}$$

Dado que $a(t) = 6t$, podemos integrar ambos lados de la ecuación para encontrar la velocidad:

$$\int \frac{dv(t)}{dv} dt = \int 6t\,dt$$

La integral de la aceleración nos da la velocidad:

$$v(t) = \int 6t\,dt = 3t^2 + C_1$$

Donde C_1es la constante de integración que necesitamos determinar usando la condición inicial.

Paso 2: Determinación de la constante de integración $\boldsymbol{C_1}$

Sabemos que en $t = 0$, la velocidad es $v(0) = 2\,\frac{m}{s}$. Sustituimos este valor en la ecuación de la velocidad:

$$v(0) = 3(0)^2 + C_1 = 2$$

Esto nos da que $C_1 = 2$. Por lo tanto, la ecuación de la velocidad es:

$$v(t) = 3t^2 + 2$$

Paso 3: Relación entre velocidad y posición

Sabemos que la velocidad es la derivada de la posición con respecto al tiempo:

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

Dado que $v(t) = 3t^2 + 2$, podemos integrar esta ecuación para encontrar la posición:

$$\int \frac{dx(t)}{dt} dt = \int (3t^2 + 2)\, dx$$

#31 – RAMOS VILCA FRANCY JIMENA

Realizamos la integral:

$$x(t) = \int (3x^2 + 2)\, dx = t^3 + 2t + C_2$$

Donde C_2 es otra constante de integración que determinamos con la condición inicial de la posición.

Paso 4: Determinación de la constante de integración C_2

Sabemos que en $t = 0$, la posición es $x(0) = 5$ metros. Sustituimos este valor en la ecuación de la posición:

$$x(0) = (0)^3 + 2(0) + C_2 = 5$$

Esto nos da que $C_2 = 5$. Por lo tanto, la ecuación de la posición es:

$$x(t) = t^3 + 2t + 5$$

Paso 5: Cálculo de la posición en $t = 3$ segundos

Ahora que tenemos la ecuación de la posición, podemos calcular $x(3)$:

$$x(3) = (3)^3 + 2(3) + 5 = 27 + 6 + 5 = 38\, metros$$

Resumen final:

- La ecuación de la **velocidad** es $v(t) = 3t^2 + 2$ m/s.
- La ecuación de la **posición** es $x(t) = t^3 + 2t + 5$ metros.
- Después de $t = 3$ segundos, la posición del objeto es $x(3) = 38$ metros.

Este problema muestra cómo usar derivadas para obtener la velocidad a partir de la aceleración, y cómo usar integrales para obtener la posición a partir de la velocidad.

EJERCICIO DE CINEMATICA

Calcule y simplifique y’, la derivada de y respecto a x, si la curva tiene la siguiente ecuación dada en coordenadas polares: $\mathrm{r} = 1 - \cos(\theta)$ con $0 \leq \theta \leq 2\pi$.

Notemos que: $r' = \sin(\theta)$

$$y' = \frac{dy}{dx}$$

#32 – TIPO CATUNTA ROY JESUS ALDAIR

$$y' = \frac{dy/_{d\theta}}{dx/_{d\theta}}$$

$$y' = \frac{r' \sin\theta + r\cos\theta}{r'\cos\theta - r\sin\theta}$$

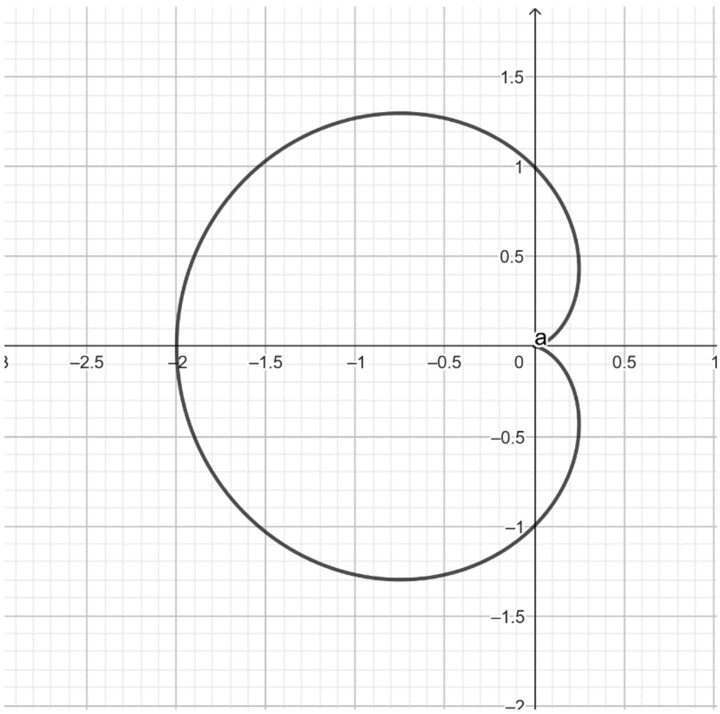
$$y' = \frac{\sin\theta\sin\theta + (1-\cos\theta)\cos\theta}{\sin\theta\cos\theta - (1-\cos\theta)\sin\theta}$$

$$y' = \frac{sin^2\,\theta + \cos\theta - \cos^2\theta}{\sin\theta\,(\cos\theta - (1-\cos\theta))}$$

$$y' = \frac{1 - cos^2\,\theta + \cos\theta - \cos^2\theta}{\sin\theta\,(2\cos\theta - 1)}$$

$$y' = \frac{1 - 2cos^2\,\theta + \cos\theta}{\sin\theta\,(2\cos\theta - 1)}$$

$$y' = \frac{(\cos\theta - 1)\,(2\cos\theta + 1)}{\sin\theta\,(2\cos\theta - 1)}$$



EJERCICIO DE CINEMATICA

Un cuerpo se con una aceleración de $a = pt^2$ donde p es constante. Si para $t = 0$, $v = 2\frac{m}{s}$ y cuando $t = 2seg, v = 16\frac{m}{s} y\ x = 1m.$

#32 – ZELA CCAPA ELVIS

a) Hallar la posición en función del tiempo

b) La distancia total recorrida del 1 a 2 segundos

Solución:

La aceleración $a = \frac{dv}{dt} = pt^2$

$$\int_2^v dv = p\int_0^t t^2 dt, v - 2 = p\frac{t^3}{3}\ , para\ t = 2, v = 16.$$

Reemplazando $16 - 2 = p\frac{2^3}{3}, p = 5.25$

Luego: $v = 2 + \frac{5.25}{3}t^3, \int_1^x dx = \int_2^t (2 + \frac{5.25}{3}t^{3)dt}$

$$x - 1 = 2t + \frac{5.25t^4}{4}|_2^t \quad , \quad x = 2t + \frac{5.25t^4}{12} - 10$$