Nombre: Michael esteban cruz guerrero Fecha: día mes año
Profesor: Materia:
Institución: Corrección Parcial Mecánica Curso: Nota:

①. coordenadas de movimiento

$X = t^2$

$y = (t-1)^2$

velocidad media

• $V_x \text{ media} = \dfrac{x(t+\Delta t) - x(t)}{\Delta t} = \dfrac{(t^2 + 2t\Delta t + (\Delta t)^2 - t^2}{\Delta t}$

$= \dfrac{2t\Delta t + (\Delta t)^2}{\Delta t} = 2t + \Delta t$

• $V_y \text{ media} = \dfrac{y(t+\Delta t) - y(t)}{\Delta t} = \dfrac{((t-1) + \Delta t)^2 - (t-1)^2}{\Delta t}$

$= \dfrac{2(t-1)\Delta t + (\Delta t)^2}{\Delta t} = 2(t-1) + \Delta t$

aceleración media

• $a_x \text{ media} = \dfrac{V_x(t+\Delta t) - V_x(t)}{\Delta t} = \dfrac{(2t + \Delta t) - 2t}{\Delta t}$

$= \dfrac{\Delta t}{\Delta t} = 1$

$a_y \text{ media} = \dfrac{V_y(t+\Delta t) - V_y(t)}{\Delta t} = \dfrac{(2(t-1) + \Delta t) - 2(t-1)}{\Delta t}$

$= \dfrac{\Delta t}{\Delta t} = 1$

Sustituyendo los valores para $t = 2s$ y $\Delta t = 1s$

$V_{x\,media} = 2(2)+1$ $\qquad$ $V_{y\,media} = 2(2-1)+1$

$V_{x\,media} = 4+1$ $\qquad$ $V_{y\,media} = 2(1)+1$

$V_{x\,media} = 5$ $\qquad$ $V_{y\,media} = 3$

Comparo resultados

Velocidades instantaneas

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

$$V_y = \frac{d}{dt}((t-1)^2) = 2(t-1)$$

Para $t = 2s$

$V_x = 2(2) = 4$

$V_y = 2(2-1) = 2$

Aceleraciones instantaneas

$$a_x = \frac{d}{dt}(2t) = 2$$

$$a_y = \frac{d}{dt}(2(t-1)) = 2$$

Velocidades medias $\qquad$ Velocidades instantaneas

$V_{x\,media} = 5$ $\qquad$ $V_x = 4$

$>$

$V_{y\,media} = 3$ $\qquad$ $V_y = 2$

Aceleración media $\qquad$ Aceleración instantanea

$a_{x\,media} = 1$ $\qquad$ $a_x = 2$

$<$

$a_{y\,media} = 1$ $\qquad$ $a_y = 2$

Ejercicio 2 (15 puntos)

La aceleración de la gravedad puede ser medida por la proyección de un cuerpo hacia arriba y midiendo el tiempo que le toma pasar por dos puntos dados en ambas direcciones. Muestre que, si el tiempo que le toma al cuerpo pasar por una linea horizontal A en ambos puntos es T_A, y el tiempo que le toma ir de por una segunda linea B en ambas direcciones es T_B, entonces, asumiendo que la aceleración es constante, su magnitud es

$g = m/s^2$

$$g = \frac{8h}{T_A^2 - T_B^2} \qquad (3)$$

donde h es la altura desde la linea A hasta la B.

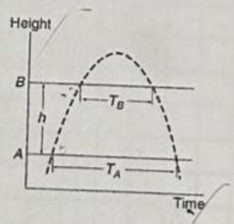
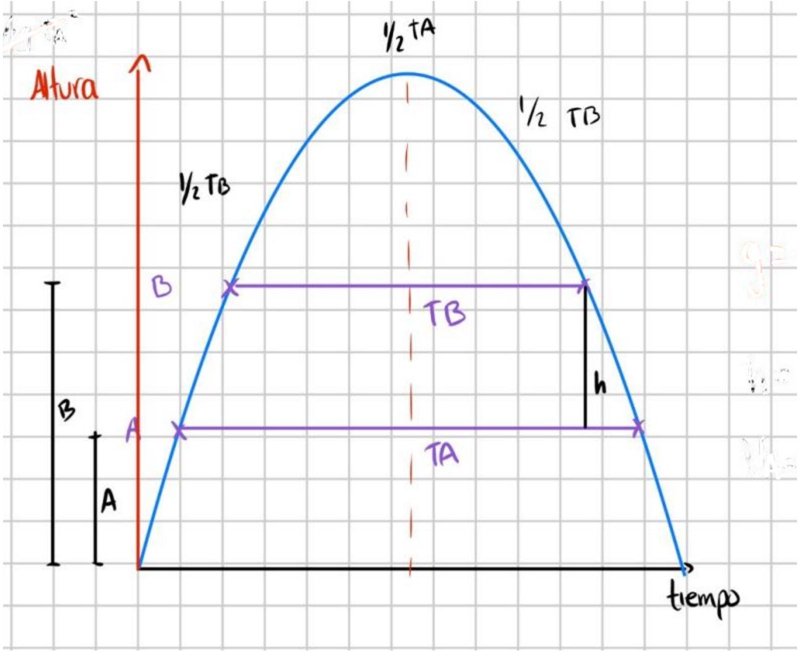


Figura 1: Ejercicio 2

Ejercicio 3 (10 puntos)



$$g = \frac{8h}{T_A^2 - T_B^2}$$

$$y_F = y_i + V_i \cdot t + \tfrac{1}{2} g t^2$$

1 $\quad Y_A = y_{iA} + V_A \cdot T_A - \tfrac{1}{2} g T_A^2$

2 $\quad Y_B = y_{iB} + V_A \cdot T_B - \tfrac{1}{2} g T_B^2$

$$\overset{0}{\cancel{Y_A}} = \overset{0}{\cancel{y_{iA}}} + V_A T_A - \tfrac{1}{2} g T_A^2$$

$$V_A \cancel{T_A} = \tfrac{1}{2} g T_A^{\cancel{2}} \longrightarrow \boxed{V_A = \tfrac{1}{2} g T_A} \qquad \boxed{h = y_B - y_A}$$

$$\begin{cases} Y_A = \cancel{y_{iA}} + V_A \cdot T_A - \tfrac{1}{2} g T_A^2 \\ Y_B = \cancel{y_{iA}} + V_A \; \tfrac{1}{2}(T_A + T_B) - \tfrac{1}{2} g \left[\tfrac{1}{2}(T_A + T_B)\right]^2 \end{cases}$$

$$T_B = \; = \tfrac{1}{2} T_A + \tfrac{1}{2} T_B \rightarrow \tfrac{1}{2}(T_A + T_B)$$

$$\begin{cases} Y_A = y_{iA} + \tfrac{1}{2} g T_A^2 - \tfrac{1}{2} g T_A^2 \\ Y_B = y_{iA} + \tfrac{1}{2} g T_A \cdot \tfrac{1}{2} (T_A + T_B) - \tfrac{1}{2} g \left[\tfrac{1}{2}(T_A + T_B)\right]^2 \end{cases}$$

$$y_B - y_A = \cancel{y_{iA}} + \tfrac{1}{2} g T_A \cdot \tfrac{1}{2}(T_A + T_B) - \tfrac{1}{2} g \left[\tfrac{1}{2}(T_A + T_B)\right]^2 - \left[\cancel{y_{iA}} + \tfrac{1}{2} g T_A^2 - \tfrac{1}{2} g T_A^2\right]$$

$$h = \tfrac{1}{4} g T_A (T_A + T_B) - \tfrac{1}{2} g T_A^2 + \tfrac{1}{2} g T_A^2 - \tfrac{1}{2} g \left[\tfrac{1}{2}(T_A + T_B)\right]^2$$

$$h = \tfrac{1}{4} g T_A (T_A + T_B) - \tfrac{1}{2} g T_A^2 + \tfrac{1}{2} g T_A^2 - \tfrac{1}{2} g \left[\tfrac{1}{2^2}(t_A + T_B)^2\right]$$

$$h = \tfrac{1}{4} g T_A^2 + \tfrac{1}{4} g T_A T_B \cancel{- \tfrac{1}{2} g T_A^2 + \tfrac{1}{2} g T_A^2} - \tfrac{1}{8} g (T_A + T_B)^2$$

$$h = \cancel{\tfrac{2}{2}}\, \tfrac{1}{4} g T_A (T_A + T_B) - \tfrac{1}{8} g (T_A + T_B)^2$$

$$h = \tfrac{2}{8} g T_A (T_A + T_B) - \tfrac{1}{8} g (T_A + T_B)^2$$

$$8h = \left[2 g T_A (T_A + T_B) - g (T_A + T_B)^2\right]$$

$$8h = g\left[2 T_A (T_A + T_B) - (T_A + T_B)^2\right]$$

$$8h = g\left[(T_A + T_B)(2 T_A - (T_A + T_B))\right]$$

$$8h = g (T_A + T_B)(\cancel{2} T_A - \cancel{T_A} - T_B)$$

$$8h = g (T_A + T_B)(T_A - T_B) \rightarrow T_A^2 - T_B^2$$

$$8h = g (T_A^2 - T_B^2)$$

$$g = \frac{8h}{T_A^2 - T_B^2}$$

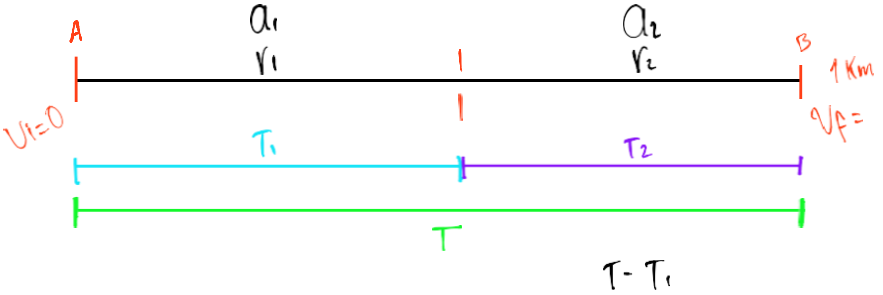
Figura 1: Ejercicio 2

Ejercicio 3 **(10 puntos)**

Un auto deportivo, Electro-Fiasco I, puede acelerar uniformemente hasta 100 km/h en 3,50 s. Su tasa máxima de frenado no puede exceder los 0,7g. ¿Cuál es el tiempo mínimo requerido para recorrer 1,00 km, asumiendo que empieza y termina en el reposo?

$V_{max} = 100\ Km/h \qquad 3,5\ s$

$-a = 0,7g \to 0,7(9,81)$



$V_f = V_i$

$$T_1 = \frac{a_2(T - T_1)}{a_1}$$

$$a_1 t_1 = a_2 T - a_2 t_1$$

$$a_1 t_1 + a_2 t_1 = a_2 T$$

$$T = \frac{(a_1 + a_2)}{a_2} T_1$$

$$T = \frac{a_1 t_1 + a_2 t_1}{a_2} = \frac{(a_1 + a_2)}{a_2} t_1$$

Recorrido 1

$$x_f = \cancel{x_i}^{0} + \cancel{V_i}^{0} t_1 + \tfrac{1}{2} a t_1^2 = \tfrac{1}{2} a t_1^2$$

$$V_{max} = a_1 t_1 \to a_1 = \frac{V_{max}}{t_1}$$

$$x_f = \tfrac{1}{2}\left[\frac{V_{max}}{t_1}\right] t_1^2 = \tfrac{1}{2} V_{max} \cdot t_1$$

Recorrido 2

$$V_{prom} = \frac{\cancel{V_f}^{0} + V_i}{2} \neq \bar{V} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

$$V_{prom} = \frac{V_i}{2} = \frac{V_{max}}{2}$$

$$x_2 = V_{prom} \cdot t = \frac{V_{max}}{2} \cdot (T - t_1)$$

$$\boxed{x_2 = \frac{V_{max}}{2}(T - t_1)}$$

$$x_1 + x_2 = 1\,Km$$

$$x_1 + x_2 = \tfrac{1}{2} V_{max} \cdot t_1 + \frac{V_{max}}{2}(T - t_1)$$

$$x_1 + x_2 = \cancel{\tfrac{1}{2} V_{max} t_1} + \frac{V_{max}}{2} T - \cancel{\frac{V_{max} t_1}{2}}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{V_{max} T}{2}$$

$$t_1 a_1 = a_2 (T - t_1)$$

$$t_1 a_1 = a_2 T - a_2 t_1$$

$$t_1 (a_1 + a_2) = a_2 T$$

$$t_1 = \frac{a_2 T}{a_1 + a_2}$$

$$x_1 + x_2 = \tfrac{1}{2} V_{max} \cdot T$$

$$x_1 + x_2 = \tfrac{1}{2} a_1 t_1 T$$

$$x_1 + x_2 = \tfrac{1}{2} a_1 \left[\frac{a_2 T}{a_1 + a_2}\right] T$$

$$2(x_1 + x_2) = \frac{a_1 a_2 T^2}{a_1 + a_2}$$

$$\frac{2(x_1 + x_2)(a_1 + a_2)}{a_1 a_2} = T^2$$

$$T = \sqrt{\frac{2(x_1 + x_2)(a_1 + a_2)}{a_1 a_2}}$$

$$x_1 + x_2 = 1\,Km$$

$$V_{max} = a_1 t_1$$

$$100 \frac{Km}{h} = a_1 (3{,}5\,s)$$

$$a_1 = \frac{27{,}7\,m/s}{3{,}5\,s} = 7{,}93\,m/s^2$$

$$T = \sqrt{\frac{2 \cdot 1000\,m\,(7{,}93 + 6{,}867)}{7{,}93 \cdot 6{,}867}}$$

$$a_2 = 0{,}7(9{,}81) = 6{,}867\,m/s^2$$

$$T = 23{,}37\,s$$

Verificación

$$1000\,m = \tfrac{1}{2} V_{max} \cdot T$$

$$1000\,m = \tfrac{1}{2} a_1 t_1 \cdot T$$

$$1000\,m = \tfrac{1}{2} \cdot 7{,}93 (10{,}86)(23{,}37)$$

$$1000\,m = 1000\,m$$

$$t_1 = \frac{a_2 T}{a_1 + a_2}$$

$$t_1 = \frac{6{,}867 \cdot 23{,}37}{6{,}867 + 7{,}93}$$

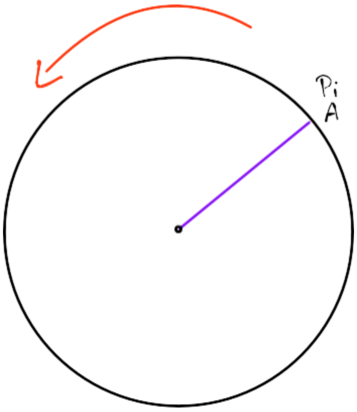
$$t_1 = 10{,}86\,s$$

Ejercicio 4 **(10 puntos)**

El periodo (T) de un movimiento circular se encuentra relaciona con la velocidad angular (ω) del movimiento, mediante la relación dada a continuación:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \cdot rad/s \rightarrow \text{unidades.} \qquad (4)$$

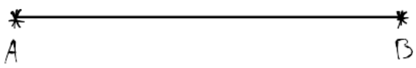
Con esta aclaración, encuentre la velocidad tangencial y la aceleración centrípeta de un electrón en un átomo de hidrógeno, asumiendo que la órbita es una circunferencia de radio $5,00 \times 10^{-11}$ m y el periodo del movimiento es $1,50 \times 10^{-16}$ s.



T: Periodo

f: Cantidad de vueltas que da en un segundos

$$W = \frac{2\pi}{T} \longrightarrow d = vt$$



$$2\pi = W$$

$$w = \frac{2\pi}{T}$$

$$V_T = r\omega \qquad a_c = \frac{V_T^2}{r}$$

$$r = 5 \times 10^{-11}\ m$$

$$T = 1,56 \times 10^{-16}\ s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{1,56 \times 10^{-16}\ s} = 4.027 \times 10^{16}\ rad/s$$

$$V_T = r\omega = 5 \times 10^{-11}\ m \cdot 4.027 \times 10^{16}\ rad/s$$

$$V_T = 2013841\ m/s$$

$$a_c = \frac{(2013841\ m/s)^2}{5 \times 10^{-11}\ m} = 8.11\ m/s^2$$

Código de asignatura: 4706
Asignatura: MECÁNICA CLÁSICA I
Prof. M.Sc. William Alberto Gómez Guzmán
PARCIAL 1: Unidades, Vectores y Cinemática
13 de octubre de 2024

Nombre: ______________________________

Código: ______________________________

Ejercicio 1 (15 puntos)

Las coordenadas de movimiento de una partícula, están dadas por

$$x = t^2 \tag{1}$$

$$y = (t-1)^2. \tag{2}$$

1. Encuentre las componentes rectangulares de su velocidad y aceleración media en los intervalos entre t y $t + \Delta t$.
2. Emplee el resultado anterior para el caso en que $t = 2s$ y $\Delta t = 1s$.
3. Compare los resultados del numeral 2, con los valores de las componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración instantáneas en $t = 2s$.

Ejercicio 2 (15 puntos)

La aceleración de la gravedad puede ser medida por la proyección de un cuerpo hacia arriba y midiendo el tiempo que le toma pasar por dos puntos dados en ambas direcciones. Muestre que, si el tiempo que le toma al cuerpo pasar por una linea horizontal A en ambos puntos es T_A, y el tiempo que le toma ir de por una segunda linea B en ambas direcciones es T_B, entonces, asumiendo que la aceleración es constante, su magnitud es

$$g = \frac{8h}{T_A^2 - T_B^2} \tag{3}$$

donde h es la altura desde la linea A hasta la B.

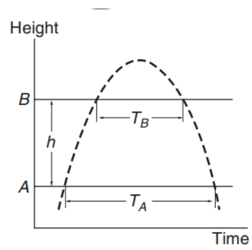


Figura 1: Ejercicio 2

Ejercicio 3 (10 puntos)

Un auto deportivo, Electro-Fiasco I, puede acelerar uniformemente hasta 100 km/h en $3,50$ s. Su tasa máxima de frenado no puede exceder los 0,7g. ¿Cuál es el tiempo mínimo requerido para recorrer 1,00 km, asumiendo que empieza y termina en el reposo?

Ejercicio 4 (10 puntos)

El periodo (T) de un movimiento circular se encuentra relaciona con la velocidad angular (ω) del movimiento, mediante la relación dada a continuación:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \tag{4}$$

Con esta aclaración, encuentre la velocidad tangencial y la aceleración centrípeta de un electrón en un átomo de hidrógeno, asumiendo que la órbita es una circunferencia de radio $5{,}00 \times 10^{-11}$ m y el periodo del movimiento es $1{,}50 \times 10^{-16}$ s.