ITLA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LAS AMÉRICAS

Las Americas Institute of Technology

Nombre:

Jesus Alberto Beato Pimentel.

Matricula:

2023-1283.

Institución académica:

Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA).

Materia:

Física Aplicada l.

Tema del trabajo:

Practica ll, Movimiento rectilíneo.

Maestra/o:

Lidia Noelia Almonte Rosario.

Fecha:

05/10/2023.

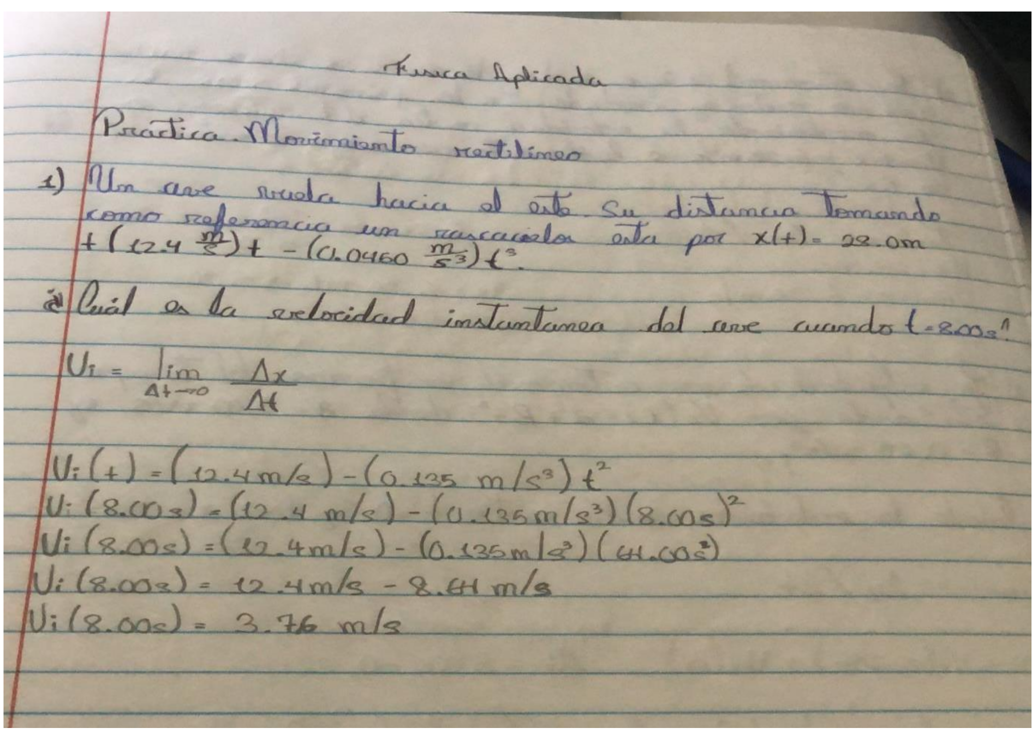
Física Aplicada

TEMA: Movimiento rectilíneo

Nombre:	Matricula:

1) Un ave vuela hace el este. Su distancia tomando como referencia un rascacielos esta por $x(t) = 28.0\ m + (12.4\ \frac{m}{s})\ t - (0.0450\ \frac{m}{s^3})\ t^3$.

$¿cual\ es\ la\ velocidad\ instantanea\ del\ ave\ cuando\ t = 8.00\ s?$


Física Aplicada

Práctica Movimiento rectilíneo

1) Un ave vuela hacia el este. Su distancia tomando como referencia un rascacielos esta por $x(t) = 28.0m + (12.4\ \frac{m}{s})t - (0.0460\ \frac{m}{s^3})t^3$.

¿Cuál es la velocidad instantanea del ave cuando $t = 8.00s$?

$V_i = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$

$V_i(t) = (12.4 m/s) - (0.135\ m/s^3)\ t^2$

$V_i(8.00s) = (12.4\ m/s) - (0.135 m/s^3)(8.00s)^2$

$V_i(8.00s) = (12.4 m/s) - (0.135 m/s^3)(64.00s^2)$

$V_i(8.00s) = 12.4 m/s - 8.64\ m/s$

$V_i(8.00s) = 3.76\ m/s$

2) Un automóvil viaja en la dirección +x sobre un camino recto y nivelado. En los primeros 4.00 s de su movimiento, la velocidad media del automóvil es $v_{med-x} = 6.25\ m/s$ ¿Cuál distancia viaja el automóvil en 4 s?

2) Un automovil viaja en la dirección +x sobre un camino recto y nivelado. En los primeros 4.00s de su movimiento, la velocidad media del automovil es $V_{med-x} = 6.25 m/s$ ¿Cuál distancia viaja el automovil en 4s?

$V_{med-x} = \Delta x / \Delta t$

$\Delta t = 4.00s$

$V_{med-x} = 6.25 m/s$

$6.25 m/s = \frac{\Delta x}{4.00s}$

$\Delta x = 6.25\ m/s \cdot 4.00s$

$\Delta x = 25.00m$

3) La velocidad de un automóvil en función del tiempo está dada por

$v_x(t) = \alpha + \beta t^2$, donde $\alpha = 3.00\ \frac{m}{s}$ y $\beta = 0.100\ m/s^3$.

a) Calcule la aceleración media entre t=0 y t= 5.00 s.

3) La velocidad de un automovil en funcion del tiempo está dada por $V_x(t) = a + \beta t^2$ donde $a = 3.00 m/s$ y $\beta = 0.100 m/s^3$.

a) Calcule la aceleración media entre $t=0$ y $t=5.00s$

$a_{med} = \Delta v / \Delta t$

$\Delta v = V_x(5.00s) - V_x(0)$, $\Delta t = 5.00s - 0$

$a_{med} = \frac{(5.00s) - (0)}{5.00s} = \frac{(\alpha + \beta(5.00s)^2 - (\alpha + \beta(0))^2}{5.00s}$

$a_{med} = \frac{\alpha + 25\beta - \alpha}{5.00s} = \frac{25\beta}{5.00s} = \frac{25(0.100 m/s^3)}{5.00s}$

b) Calcule la aceleración instantánea en t = 0 y en t = 5.00 s

$a_{med} = \frac{2.50\ m/s^2}{5.00s} = 0.50\ m/s^3$

b) Calcule la aceleración instantanea en $t = 0$ y $t = 5.00s$

$\alpha = 3.00\ m/s$

$\beta = 0.100\ m/s^3$

$a_x(t) = \frac{d}{dt}(\alpha + \beta t^2)$

$t = 0$

$a_x(0) = d/dt\,(3.00\,m/s + 0.100\,m/s^3 \cdot (0))$

$a_x(0) = 0\,m/s^2$

$t = (5) =$

$a_x(5.00s) = d/dt\,(3.00\,m/s + 0.100\,m/s^3 \cdot (5.00s)^2)$

$a_x(5.00s) = d/dt\,(3.00\,m/s + 0.100\,m/s^3 \cdot (25.00s)$

$a_x(5.00s) = d/dt\,(3.00\,m/s + 2.5\,m/s)$

$a_x(5.00s) = d/dt\,(5.50\,m/s)$

$a_x(5.00s) = 0\,m/s^2$

4) La posición del parachoques frontal de un automóvil de pruebas controlado por un microprocesador está dada por

$$x(t) = 2.17\,m + (4.80\,\frac{m}{s^2})\,t^2 - (0.100\,\frac{m}{s^6})\,t^6$$

a) Obtenga su posición y aceleración en los instantes en que tiene velocidad cero. Ej.: 2.18

4) La posición del parachoques frontal de un automóvil de prueba controlado por un microprocesador está dada por:

$$x(t) = 2.17m + (4.80\,\frac{m}{s^2})\,t^2 - (0.100\,\frac{m}{s^6})\,t^6$$

a) Obtenga su posición y aceleración en los instantes en que tiene velocidad cero.

$V(t) = 0$

$V(t) = \frac{d}{dt}(2.17\,m + 4.8\,m/s^2 \cdot t^2 - 0.100\,m/s^6 \cdot t^6)$

$0 = \frac{d}{dt}(2.17\,m + 4.80\,m/s^2 \cdot t^2 - 0.100\,m/s^6 \cdot t^6)$

$= 9.60\,m/s^2 \cdot t - 0.600\,m/s^5 \cdot t^5$

$t\,(9.60\,m/s^2 - 0.600\,m/s^5 \cdot t^4) = 0$

$t^4 = \frac{9.60\,m/s^2}{0.600\,m/s^5} = 16.00\,s^3 \rightarrow t = \sqrt[4]{16.00\,s^3} = 2.83\,s$

Posicion y aceleracion del automóvil

$t\,(0s)$

$x(0) = 2.17\,m$

$a(0) = \frac{d}{dt}(9.60\,m/s^2 \cdot t - 0.600\,m/s^5 \cdot t^5)$

$t = 2.83\,s$

Posicion: $x(2.83) = 2.17\,m + 4.80\,m/s^2 \cdot (2.83s)^2 - 0.100\,m/s^6 \cdot (2.83s)^6$

Aceleración:

$a(2.83) = \frac{d}{dt}(9.60\,m/s^2 \cdot t - 0.600\,m/s^5 \cdot t^5)$

Movimiento con aceleración constante

5) Un antílope corre con aceleración constante y cubre la distancia de 70.0 m entre dos puntos en 7.00 s. Su rapidez al pasar por el segundo punto es 15.0 m/s.

a) ¿Qué rapidez tenía en el primer punto?

b) ¿Qué aceleración lleva?

→ Movimiento con aceleración constante

5) Un antílope corre con aceleración constante y cubre la distancia de 70.0 m entre dos puntos en 7.00s. Su rapidez al pasar por el segundo punto es 15.0 m/s.

a) ¿Qué rapidez tenía en el primer punto?

$d = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$

$70.0m = (7.00s) + \frac{1}{2}(a)(7.00s)^2$

$70.0m = 7.00s + 24.5a$

$a = \frac{70.0m - 7.00v_i}{24.5}$

$15.0m/s = \left(V_i \frac{490.0m - 7.00m}{24.5}\right) 7.00s$

$15.0m/s = V_i + \frac{490.0m - 49.0m}{24.5} \cdot 7.00$

$367.5m = -24.5v_i + 490.0m - 49.0v_i$

$-122.5m = -24.5v_i + 49.0v_i$

$122.5m = 24.5v_i$

$V_i = \frac{122.5}{24.5} = \boxed{5.00 m/s}$

b) ¿Qué aceleración lleva?

$70.0m = (5.00m/s)\cdot(7.00s) + \frac{1}{2} a \cdot (7.00s)^2$

$70.0m = 35.0m + \frac{1}{2} a \cdot 49.0s^2$

$36.0m = \frac{1}{2} a \cdot 49.0s^2$

$a = \frac{2 \cdot 36.0m}{49.0s^2} = \frac{70.0m}{49.0s^2} = \boxed{1.43 m/s^2}$

Cuerpos en Caídas libre

6) Un malabarista arroja un pino del juego de bolos verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 8.20 m/s. ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que el pino regresa a la mano del malabarista?

6) Un malabarista arroja un pino del juego de bolos verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 8.20 m/s. ¿Cuánto tiempo transcurre hasta que el pino regresa a la mano del malabarista?

$$h = h_0 + v_0 t - \frac{1}{2} g t^3$$

$$0 = 0 + (8.20\,m/s)t - \frac{1}{2}(9.81\,m/s^2)t^2$$

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$a = -\frac{1}{2}(9.81\,m/s^2)$

$b = 8.20\,m/s$

$c = 0$

$$t = \frac{-8.20\,m/s \pm \sqrt{(8.20\,m/s)^2 - 4(-\frac{1}{2})(9.81\,m/s^2) \cdot 0}}{2(-\frac{1}{2})(9.81\,m/s^2)}$$

$$t = \frac{-8.20\,m/s \pm \sqrt{67.24\,m^2/s^2}}{-4.905\,m/s^2}$$

$$t = \frac{-8.20\,m/s \pm 8.20\,m/s}{-4.905\,m/s^2} = \frac{0}{-4.905\,m/s^2} = \boxed{0\,s}$$

Velocidad y posición por integración

7) La aceleración de una motocicleta está dada por $a_x(t) = At - Bt^2$, donde A = 1.50 m/s^3 y B = 0.120 m/s^4. La motocicleta esta en reposo en el origen cuando t = 0. Obtenga su posición y velocidad en función de t.

→ Velocidad y posición por integración.

7) La aceleración de una motocicleta está dada por $a_x(t) = At - Bt^2$, donde $A = 1.50\,m/s^3$ y $B = 0.120\,m/s^4$. La motocicleta esta en reposo en el origen cuando $t=0$. Obtenga su posición y velocidad en función de t

$A = 1.50\,m/s^3$

$B = 0.120\,m/s^4$

$a_x(t) = At - Bt^2$

$V_x(t) = \int (At - Bt^2)\,dt$

$V_x(t) = \frac{1}{2}At^2 - \frac{1}{3}Bt^3 + C_1$

$0 = \frac{1}{2}(0) - \frac{1}{3}(0) + C_1$

$C_1 = 0$

$V_x(t) = \frac{1}{2}At^2 - \frac{1}{3}Bt^3$

$x(t) = \int \left(\frac{1}{2}At^2 - \frac{1}{3}Bt^3\right) dt$

$x(t) = \frac{1}{6}At^3 - \frac{1}{12}Bt^4 + C_2$

$0 = \frac{1}{6}(0) - \frac{1}{12}(0) + C_2$

$C_2 = 0$

$x(t) = \frac{1}{6}At^3 - \frac{1}{12}Bt^4$

8) La aceleración de un autobús está dada por $a_x(t) = at \; donde \; a = 1.2 \; m/s^3$

a) Si la velocidad del autobús en el tiempo t = 1.0 s es 5.0 m/s, ¿Cuál será en t = 2 s?

8) La aceleración de un autobús está dada por $a_x(t) = at$ donde $a = 1.2 m/s^3$

a) Si la velocidad del autobus en el tiempo t = 1.0s es 5.0m/s ¿Cuál será en t = 2s?

$$V(t) = V_0 + \int_0^t a(t)\,dt$$
$$V(t) = 5.0m/s + \int_0^{2.0s} 1.2m/s^3\,dt$$
$$V(t) = 5.0m/s + [0.6m/s^3 \cdot t]_0$$
$$V(t) = 5.0m/s + (0.6m/s^3 \cdot 2.0s)$$
$$V(t) = 5.0\,m/s + 1.2m/s$$
$$V(t) = 6.2m/s$$

b) Si la posición del autobús en t = 1.0 s es 6.0 m, ¿Cuál será en t = 2

b) Si la posición del autobús en t = 1.0 s es 6.0m ¿Cuál será en t = 2s?

$$x(t) = 6.0m + \int_0^{2.0s} 6.2m/s\,dt$$
$$x(t) = 6.0m + [6.2\,m/s \cdot t]_0^{2.0s}$$
$$x(t) = 6.0m + (6.2m/s \cdot 2.0s)$$
$$x(t) = 6.0m + 12.4m$$
$$x(t) = 18.4m$$