

HT No: 5



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE FISICA

Nombre: Javier Andres Morjes Solórzano

FISICA BASICA 2S2021

Carné: 202100081 Sección: Z

Entrega: **Miércoles 08/09**

Profesor: Bayron Armando Cuyan

Auxiliar: Marcela Lyzeth Anula Sosa

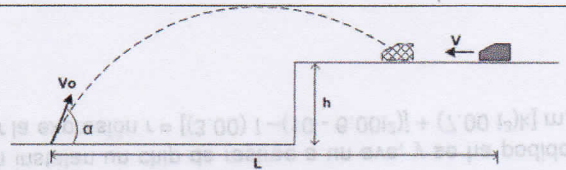
PROBLEMA No. 1: En $t=0.00$ s un pez que nada en un plano horizontal tiene velocidad $\mathbf{v}_0 = (4.00\hat{i} + 1.00\hat{j})$ m/s en un punto en el océano cuyo vector de posición es $\mathbf{r}_0 = (10.0\hat{i} - 4.00\hat{j})$ m relativo a una roca estacionaria en el fondo del océano. Después de que el pez nada con aceleración constante durante 20.0 s, su velocidad es $\mathbf{v} = (20.0\hat{i} - 5.00\hat{j})$ m/s. Determine:

- a) La magnitud de su aceleración. **R// 0.854 m/s²**
- b) A qué distancia de su punto de partida se encuentra a los 20.0 s. **R// 243 m**
- c) En qué dirección se mueve en $t=25.0$ s. **R// 15.20 al S del E**

PROBLEMA No. 2: En un centro de conservación de aves en peligro de extinción instalan un chip de rastreo a un ave, y se ha podido determinar que la posición del ave en un día típico respecto a su nido está dado por la expresión $\mathbf{r} = [(3.00)\hat{i} - (10 - 6.00t^2)\hat{j} + (7.00t^3)\hat{k}]$ m. Determine:

- a) La rapidez del ave en $t=2.00$ s. **R// 87.4 m/s**
- b) La magnitud de su aceleración en $t=1.00$ s. **R// 43.7 m/s²**
- c) La velocidad promedio entre $t=0.00$ s y $t=5.00$ s. **R// 30.0 \hat{j} + 175 \hat{k} (m/s)**
- d) La magnitud de la aceleración promedio entre $t=0$ y $t=5.00$ s. **R// 106 m/s²**

PROBLEMA No. 3: El operador de un cañón ubicado a cierta distancia de la base de un risco de $h=15.0$ m de altura es alertado sobre la presencia de un tanque que se dirige con rapidez constante de $V_{\text{tanque}}=2.50$ m/s hacia el borde del risco para inutilizarlo. El operador del cañón dispara un proyectil con una velocidad inicial de $V_{\text{proyectil}}=70.0$ m/s a $\alpha=55.0^\circ$ sobre la horizontal con el objetivo de destruir al tanque antes de que llegue al borde del risco. Desprecie la resistencia del aire y determine:



- a) El tiempo de vuelo del proyectil. **R// 11.4 s**
- b) Que rapidez tiene el proyectil justo antes de impactar al tanque. **R// 67.9 m/s**
- c) Que altura máxima alcanza el proyectil sobre el punto de lanzamiento. **R// 168 m**
- d) A qué distancia horizontal "L" del cañón debe encontrarse el tanque al momento de efectuar el disparo para poder impactarlo. **R// 488 m**
- e) Que distancia recorre el tanque desde el momento de efectuar el disparo hasta ser impactado. **R// 28.6 m**

PROBLEMA No. 4: Una pelota de baseball es bateada al nivel del suelo. Se observa que la bola logra su altura máxima respecto del suelo, 3.00 s después de haber sido bateada y 2.50 s después de haber alcanzado su altura máxima, el bateador observa que pasa rozando una barda colocada a 97.5 m del home. Determine:

- a) La rapidez con la cual abandona la pelota el bate. **R// 34.3 m/s**
- b) La altura de la barda. **R// 13.5 m**
- c) La rapidez de la pelota cuando pasa rozando la barda. **R// 30.2 m/s**

PROBLEMA No. 5: Un arquero dispara una flecha con una velocidad de 45.0 m/s a un ángulo de 50.0° sobre la horizontal. Un asistente, que está a 150 m de distancia del punto de disparo sobre un suelo horizontal, lanza una manzana directamente hacia arriba con una rapidez tal que alcance su altura máxima al momento de ser atravesada por la flecha. Considere que tanto flecha como manzana se lanzan desde la misma altura pero no simultáneamente. Determine:

- a) La rapidez inicial de la manzana. **R// 30.3 m/s**
- b) Cuanto tiempo debe esperar el asistente para lanzar la manzana para que pueda ser atravesada por la flecha. **R// 2.09 s**

Problema No. 1

HT No 5

Dados

$$t = 0.00s$$

$$V_0 = (4.00i + 1.00j) \text{ m/s}$$

$$r_0 = (10.0i - 4.00j) \text{ m}$$

$$t = 20.0s$$

$$V = (20.0i - 5.00j) \text{ m/s}$$

$$a) V_0 = 4i + 1j$$

$$V_f = 20i - 5j$$

$$V_f = V_0 + at$$

$$a = \frac{V_f - V_0}{t}$$

$$a = \frac{20i - 5j - (4i + 1j)}{20} = \frac{(20 - 4)i + (-5 - 1)j}{20}$$

$$a = \frac{16i - 6j}{20}$$

$$a = 0.8i - 0.3j \text{ m/s}^2$$

$$= 0.854 \text{ m/s}^2$$

$$= 243 \text{ m/s}^2$$

$$b) r = r_0 + V_0 t + 0.5 a t^2$$

$$r = (10.0i - 4.00j) + (4.00i + 1.00j) \cdot 20 + 0.5 (0.8i - 0.3j) (20)^2$$

$$r = (10i - 4j) + (100.0i + 25.00j) + (0.400 - 0.150) 625$$

$$r = (110i - 21.0j) + (250i - 93.75j)$$

$$r = (360i - 72.75j) \text{ m}$$

$$c) V_f = (4.00 + 1.00j) + (0.8i - 0.3j)(20)$$

$$V_f = (4.00 + 1.00) + (20.00i - 7.50) = (24.00i - 6.50j)$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{a_y}{a_x} \right)$$

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{-6.50}{24.00} \right) = -15.15^\circ$$

$$\alpha = -15.20^\circ \text{ al S del E}$$

Problema No 2

$$r = 3.00i - (10 - 6.00t^2)j + (7.00t^3)k \text{ m.}$$

$$a) \vec{v} = (-12t)j + (21t^2)k \rightarrow \vec{v}(2s) = 24j + 84k$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{(24)^2 + (84)^2} = 87.36 \text{ m/s}$$

$$b) \vec{v} = 12tj + 21t^2k \rightarrow \vec{a} = 12j + 42tk \rightarrow \vec{a}(1) = 12j + 42k$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{(12)^2 + (42)^2} = 43.68 \text{ m/s}^2$$

$$c) \vec{r}_0 = 3i - 10j \rightarrow \vec{r}_0 = 3i - 10j$$

$$\vec{r}_0 = 3i + 140j + 875k$$

$$V_{media} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = V_{med} = \frac{150j + 875k}{5} = 30j + 175k \text{ m/s}$$

$$30.0j + 175k \text{ (m/s)}$$

$$d) \vec{r} = 0$$

$$\vec{v} = 60j + 525k \quad \vec{a}_{media} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{60j + 525k}{5} = 12j + 105k$$

$$\Delta t = 5$$

$$a_{med} = 106 \text{ m/s}^2$$

$$\sqrt{(12)^2 + (105)^2} = 105.68 \approx 106$$

Problema No 3

$$a) y = 15m$$

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$15 = (70 \sin 55^\circ) t - 4.9 t^2$$

$$0 = (80 \sin 55^\circ) t - 9.8 t^2 - 15$$

$$t_1 = 11.43445269$$

$$t_2 = 0.2677s \quad t_1 = 11.4s$$

$$b) V_y = v_{0y} \sin \alpha$$

$$V_y = 70 \sin 55^\circ - 9.8(11.4) = -54.71$$

$$V_z = V_x \cos \alpha + V_y \sin \alpha = 70 \cos 55^\circ - 54.71$$

$$|\vec{v}| = \sqrt{(70 \cos 55^\circ)^2 + (54.71699326)^2}$$

$$v = 67.867518$$

$$67.9 \text{ m/s}$$

c) $r = r_0 + at$

$$\frac{v_y}{g} = t \rightarrow t = \frac{70 \sin 55}{9.8} = 5.851086031s$$

$$r = \vec{v}t + \frac{1}{2}at^2$$

$$y = (70 \sin 55)(5.851086031) - \frac{1}{2}(9.8)t^2$$

$$y = 167.75m \approx 168$$

$$y_f = 168m$$

d) Posición Impacto

$$x = v_x t$$

$$x = (70 \cos 55)(11.43445269)$$

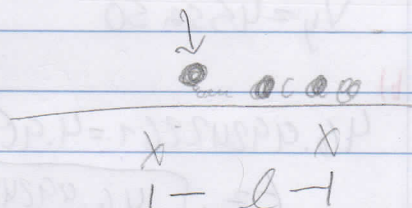
$$x = 459.0962483m$$

$$L = 459.0962483 + 28.58613173$$

$$L = 487.682$$

$$L = 488m$$

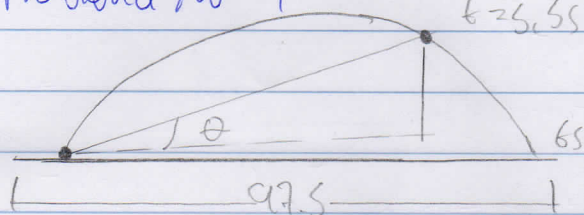
e)



$$L = 2.5(11.43445269) = 28.586$$

$$Lx = 28.6m$$

Problema No 4



$$b) y_f = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2}gt^2$$

$$y_0 = 29.4(5.5) + \frac{1}{2}(9.8)(5.5)^2$$

$$y_f = 13.475$$

$$h = 13.5m$$

$$a) v_x = \frac{97.5}{5.5} = 17.727273m/s$$

$$Rapidez = 24.3m/s$$

$$v_f = v_{0x} + g t \rightarrow -g t = v_{0y} - v_{0y} = 9.8(3)$$

$$v_{0y} = 29.4m/s$$

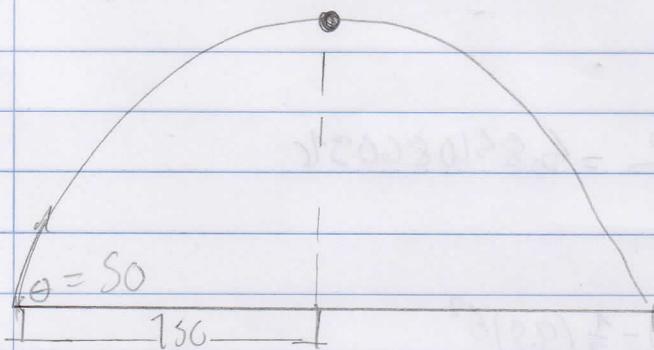
$$R = \sqrt{(17.727273)^2 + (29.4)^2} = 34.3$$

$$c) v_y = v_0 + g t$$

$$v_y = 29.4 - 9.8(5.5) = -24.5$$

$$R = \sqrt{(17.727273)^2 + (-24.5)^2} = 30.24m/s$$

$$30.2m/s$$



$$a) \quad V_{ym} = V_{y0} + g t$$

$$V_{cy} = -g t$$

$$T = \frac{150}{45 \cos 50} = 5.18574609s$$

$$V_x = 45 \cos 50$$

$$V_y = 45 \sin 50$$

$$y = 45 \sin 50 (5.18574609) - \frac{1}{2} (9.8) (5.18574609)^2 = 46.942$$

$$V_{ym} = (9.8) (3.096819389) = 30.3488m/s$$

b)

$$46.94242261 = 4.9 t^2$$

$$t = \sqrt{\frac{46.94242261}{4.9}}$$

$$= 3.096819389s$$

$$a) \quad 30.3m/s$$

$$t_{espera} = 2.08892$$

$$b) \quad 2.09s$$

