

## FISICA I ICN123-10

SERIE DE EJERCICIOS : LANZAMIENTO DEL PROYECTIL

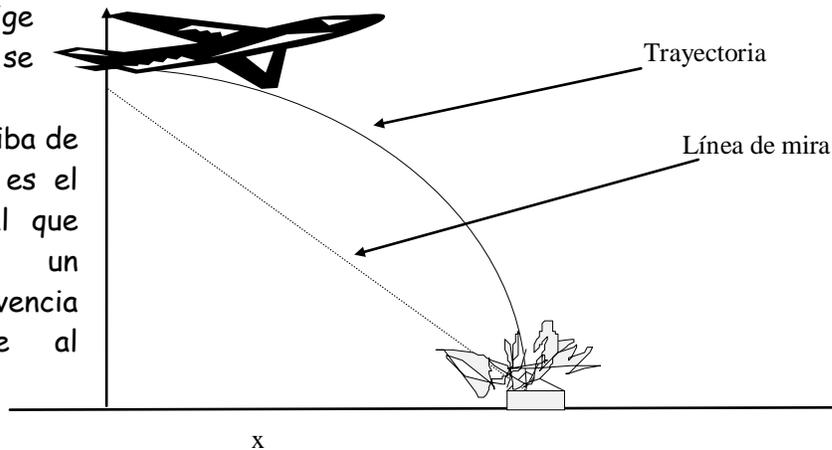
1.- Un balón de fútbol americano se patea con una rapidez inicial de  $64[\text{pie}/\text{s}]$  y con un ángulo de elevación de  $45^\circ$ . Un jugador que está en línea de meta a 60 yardas de distancia y en la dirección del vuelo del balón, empieza a correr en ese instante para recogerlo. ¿Cuál deberá ser su rapidez mínima para que alcance al balón antes que éste llegue al suelo?

Hint:  $1[\text{pie}] = 0,3048[\text{m}]$        $1[\text{yarda}] = 3[\text{pie}]$

2.- Un bateador golpea a una pelota que viaja a 4,0 pie de altura sobre el suelo, de tal manera que la lanza con un ángulo de elevación de  $45^\circ$  y con una rapidez inicial de  $110[\text{pie}/\text{s}]$ . En su trayectoria la pelota tiene que sobrepasar una barda de  $24[\text{pie}]$  de altura, situada a una distancia de 320 pies del bateador. ¿Podrá sobrepasar a la barda?

3.- Una pelota rueda desde lo alto de una escalera con una velocidad horizontal cuya magnitud es de  $5,0 [\text{pie}/\text{s}]$ . Los escalones tienen 8 plg de ancho y 8 plg de alto. ¿Cuál será el primer escalón con que choca la pelota?

4.- Un avión vuela con una velocidad horizontal constante de  $500[\text{Km}/\text{h}]$  a una altura de  $5[\text{Km}]$  y se dirige hacia un punto que se encuentra directamente arriba de su objetivo. ¿Cuál es el ángulo de mira, al que debe arrojar un paquete de supervivencia para que llegue al objetivo?



5.- Un proyectil se dispara de tal manera que su alcance horizontal es igual a 3 veces su máxima altura. ¿Cuál es el ángulo de disparo? Hint:  $\text{sen}2\theta = 2\text{sen}\theta\text{cos}\theta$

6.- Determinar el alcance horizontal de un proyectil cuya velocidad  $V_0 = 30[\text{m}/\text{s}]$  y el ángulo de elevación es :

- a)  $\theta_0 = 23,7$     b)  $\theta_0 = 66,3$     c) Según sus resultados de a) y b) qué puede inferir?  
d) Determine el tiempo de vuelo  $t_v$  en cada caso a) y b)      Resp.  $X = 30[\text{m}]$

7.- Una pelota rueda fuera del borde de la parte superior de una mesa de 1[m] de altura y toca el suelo en un punto situado a una distancia horizontal de 1,5[m] del borde de la mesa. Determinar: a) Hállese el tiempo que la pelota esta en el aire.

b) Hállese la velocidad inicial.

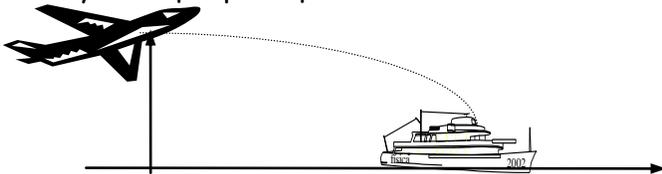
8.- El ángulo de elevación de una batería antiaérea es  $70^\circ$  y la velocidad de salida de la boca del cañón del arma es de 900[m/s]. ¿Para qué instante después del disparo debe armarse la espoleta si el obús debe explotar a una altura de 1500[m]

9.- Un avión vuela horizontalmente a una altura de 1125[m] con una rapidez de 200[Km/h]. ¿A qué distancia debe soltarse una bomba para que dé en un blanco fijo en tierra? y con qué velocidad impacta el proyectil en el blanco?

10.- Se lanza un proyectil que da en el blanco a los 20[s] a una altura de 400[m]. Si el blanco está ubicado a una distancia de 1800[m] medidos horizontalmente. Determinar la velocidad de salida y el ángulo de elevación del proyectil.

11.- Desde la terraza de un edificio se dispara un proyectil con  $V_0 = 30$ [m/s] y un ángulo de elevación de  $37^\circ$  respecto de la horizontal. Si el proyectil cae a tierra a 150[m] de la base del edificio. Calcular la altura del edificio.

12.- Un avión de combate vuela horizontalmente a una altura de 1[Km] y con una velocidad de 200[Km/h]. Deja caer una bomba que debe dar en un buque que viaja en la misma dirección a una velocidad de 20[Km/h]. Encuentre la distancia horizontal entre el avión y el buque para que la bomba dé en el blanco en centro del buque.



13.- Se lanza un proyectil que da en el blanco a los 20(s) a una altura de 400(m).

Si el blanco esta ubicado a una distancia de 1800(m) medidos horizontalmente. Determinar la velocidad da salida y el ángulo de elevación del proyectil.

14.- Una pelota se lanza horizontalmente desde la azotea de un edificio de 35m de altura. La pelota golpea el suelo en un punto a 80(m) de la base del edificio.

a) Encuentre el tiempo que la pelota permanece en el aire.

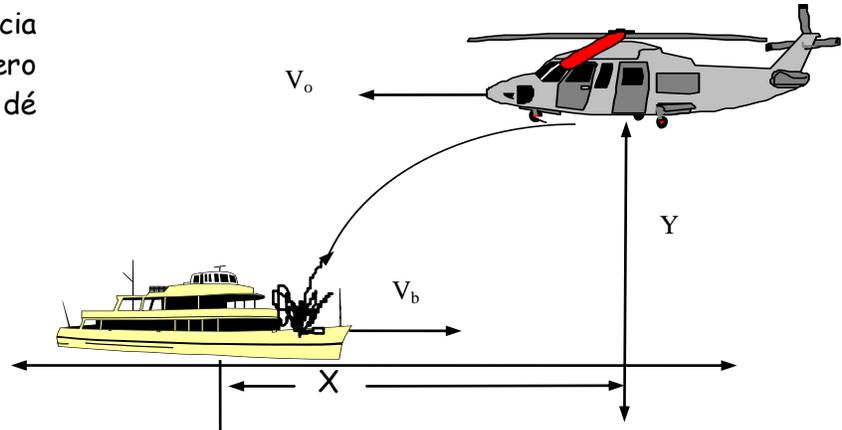
b) Su velocidad inicial

c) Las componentes "x e y" de la velocidad justo antes que la pelota pegue en suelo.

15.- El helicóptero de la figura vuela horizontalmente a una altura de 1000(m) con una velocidad de 200(Km/h). Deja caer una bomba que debe dar en un buque que viaja en dirección opuesta a una velocidad de 10,8(nudos).

Determine la distancia horizontal, entre el helicóptero y el buque para que la bomba dé en el blanco.

.1(nudo)=1,852(Km/h)



16.- Desde una fragata se dispara un proyectil que impacta en el blanco 5 (s) después de lanzado sobre un blanco situado a 700(m) de distancia y 182(m) de altitud.

Calcular

- Ángulo de elevación del cañón ( $\theta_o$ ).
- Velocidad de salida del proyectil ( $V_o$ )

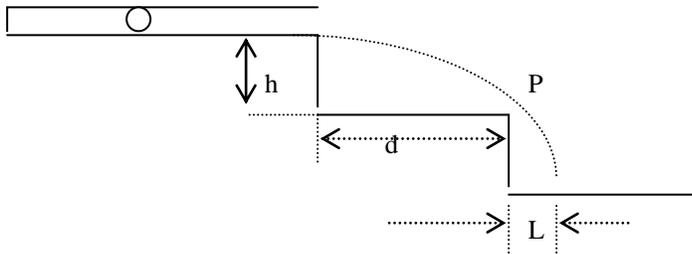
17.- Un avión vuela horizontalmente a 1024[pies] de altura con una rapidez de 300[pies/s] está alcanzando a una lancha misilera que viaja a 50[pies/s] en la misma dirección del avión.

- A que distancia de la popa de la misilera debe dejar caer una bomba para impactar la lancha?
- ¿Cuál es la velocidad de la bomba al impactar la misilera?
- ¿Con qué ángulo impacta la bomba?  $g = 32[\text{pies}/\text{s}^2]$

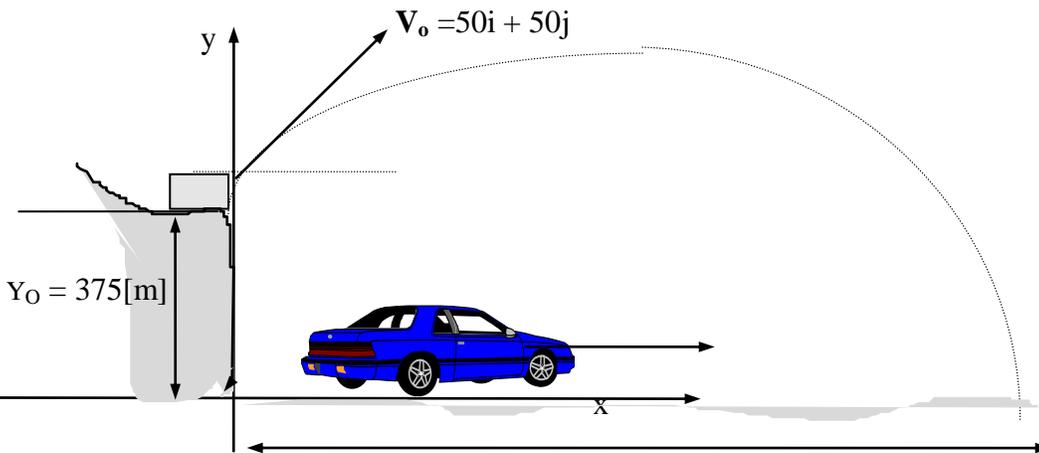
19.- *Lo que no contó Shakespeare* Romeo está lanzando guijarros a la ventana de Julieta para despertarla, pero no lo logra, así que lanza un guijarro muy grande con demasiada rapidez. Justo antes de romper el cristal, el guijarro se está moviendo horizontalmente, habiendo recorrido una distancia horizontal  $x$  y una distancia vertical "y" como proyectil. Calcule la magnitud y dirección de la velocidad al ser lanzado.

20.- Un proyectil sale de un orificio horizontal y en su caída topa levemente el borde P del peldaño; el movimiento del proyectil no es alterado al topar el borde. El desnivel del peldaño con respecto al orificio es  $h$  y la longitud de éste es  $d$ . Las dimensiones del proyectil son ínfimas en relación a las de los peldaños.

- Determine la rapidez con emerge el proyectil desde el orificio.
- Determine la distancia "L" a la esquina del segundo peldaño donde impacta el proyectil.



21.- Un proyectil es lanzado tal como se muestra en la figura siguiente. Simultáneamente parte desde la base del arrecife un automóvil con M.U.A. Calcular la aceleración de este último con el objeto que el proyectil impacte sobre el



Nota Para efectos de cálculos numéricos tome "g"  $\cong 10[\text{m/s}^2]$

- 22.- Un volante gira con una velocidad angular constante de  $50[\text{rad/s}]$ . Calcular: a) velocidad de un punto de la periferia sabiendo que su radio es  $R= 1[\text{m}]$   
 b) La velocidad de un punto colocado a una distancia de  $0,5[\text{m}]$  del centro.  
 c) Distancia lineal recorrida por ambos puntos materiales en el tiempo de  $1[\text{min}]$ .  
 d) El número de vueltas del volante es ese tiempo.

Rptas. A)  $50[\text{m/s}]$ ; b)  $25[\text{m/s}]$ ; c)  $3000[\text{m}]$  y  $1500[\text{m}]$ ; d)  $477,5$  vueltas.

23.- Calcular la velocidad angular de cualquier punto de la superficie de la Tierra en u movimiento de rotación alrededor del eje terrestre. Calcular la velocidad tangencial y la aceleración centrípeta de un punto sobre la superficie de la Tierra situado en un lugar de  $60^\circ$  de latitud. (radio de la Tierra  $R_T = 6300[\text{Km}]$ )

24.- Un punto material describe un MCU.de radio  $1[\text{m}]$ dando  $30\text{rpm}$ . Calcular el el periodo  $T$ , la frecuencia  $f$ , velocidad angular  $\omega$  y velocidad tangencial  $v_T$ , aceleración centrípeta  $a_c$   
Rptas:  $T=$ "[s],  $f= 0,5[\text{Hz}]$ ,  $\omega= \pi$  [rad/s],  $v_T = \pi[\text{m/s}]$ ,  $a_c = \pi^2[\text{m/s}^2]$

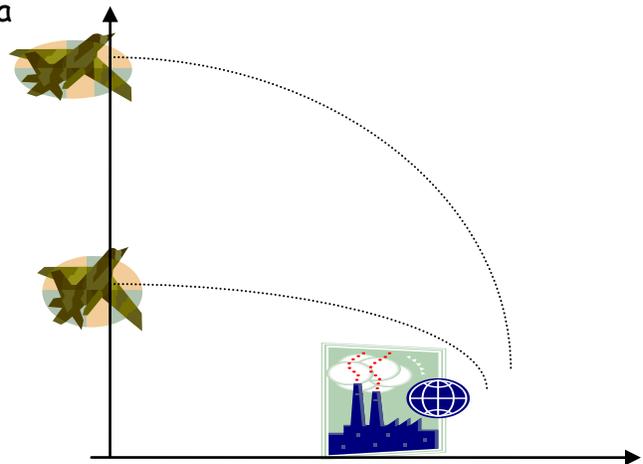
25.- Dos aviones están situados en la misma

vertical; la altura sobre el suelo de uno de ellos es 4 veces mayor que la del otro.

Pretenden bombardear el mismo objetivo.

Siendo la velocidad del mas alto "v". Qué

Velocidad debe llevar el mas abajo ( $v'$ )?



26.-El vector posición de una partícula viene dado por  $r(t)=x(t)i+y(t)j$  en donde:(unidades S.I.)

$x(t)=2t+1$  ,  $y(t)=t^2$ . Hallar:

a) posición de la partícula cuando:  $t=0$  [s]; $t=2$ [s]

b) velocidad de la partícula en cualquier tiempo. Evaluar  $v(3)$

c) aceleración. d) ecuación de la trayectoria.

27.- Las curvas paramétricas de la trayectoria de un móvil son:  $x(t)=2\cos 3t$  e  $y(t)=2\sin 3t$

a) Hallar la ecuación de la trayectoria.

b) vector posición cuando  $t=0$  [s].

c) su velocidad cuando  $t=2$ [s].