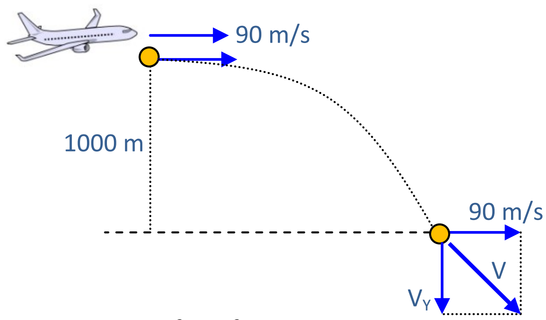
MOVIMIENTO PARABÓLICO – PROBLEMAS RESUELTOS

01 Un avión que vuela horizontalmente a razón de 90 m/s deja caer una piedra desde una altura de 1 000 m. ¿Con qué velocidad (aproximadamente) llega la piedra a tierra si se desprecia el efecto del rozamiento del aire?

A) 140 m/s B) 166,4 m/s C) 230 m/s
D) 256,4 m/s E) 345,6 m/s

Resolución:



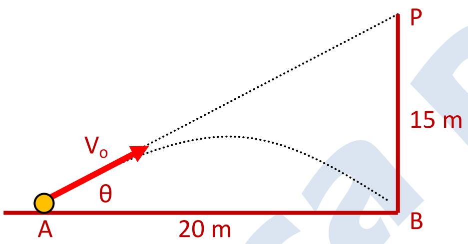
Verticalmente: $V^2_F = V^2_i + 2gh$

Luego: $V^2_Y = 0 + 2(-9,8)(-1000) \rightarrow V_Y = 140$ m/s

La velocidad con que llega al piso es:

$V = \sqrt{90^2 + 140^2} \rightarrow$ V = 166,4 m/s ... **(B)**

02 Desde A se lanza un proyectil con dirección al punto P. ¿Cuál debe ser la velocidad inicial V_o (en m/s) para que el proyectil impacte en el punto B? (g= 10 m/s²)



A) $\frac{20}{\sqrt{3}}$ B) $\frac{25}{\sqrt{3}}$ C) $\frac{15}{\sqrt{3}}$
D) $\frac{10}{\sqrt{3}}$ E) $25\sqrt{3}$

Resolución:

Usando la ecuación: $L = \frac{V_o^2\, Sen2\theta}{g}$

Donde: $Tg\theta = \frac{15}{20} \rightarrow$ θ = 37º; L = 20 m

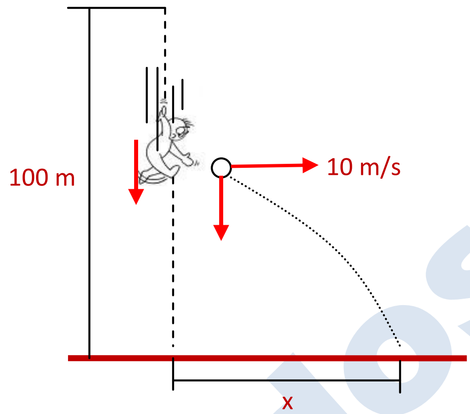
Luego: $20 = \frac{V_o^2\,(2\, Sen37º\, Cos37º)}{10}$

$V_o = \frac{25}{\sqrt{3}}\, m/s$ ... **(B)**

03 Un hombre cae desde el reposo desde una altura de 100 m después de caer 2 s lanza un paquete horizontalmente con una velocidad de 10 m/s. ¿A qué distancia (en metros) aproximadamente de su dirección vertical caerá el paquete?
(g= 10 m/s²; $\sqrt{5} = 2{,}25$)

A) 2,5 B) 50 C) 25
D) 40 E) 12

Resolución:



El tiempo que tarda la persona en llegar al piso:

$h = v_o t + \frac{1}{2}gt^2 \rightarrow -100 = \frac{1}{2}(-10)t^2$

Luego: $t = 2\sqrt{5}\ s$

El paquete es lanzado 2 s después que la persona se deja caer; luego el paquete tardará, en llegar al piso: t = $2\sqrt{5}$ - 2 = 2(2,25) – 2 = 2,5 s

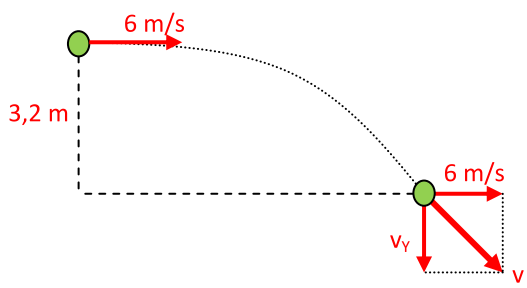
La distancia horizontal que se desplazará el paquete es igual a: x = vt

x = (10 m/s)(2,5 s) = 25 m ... **(C)**

04 Desde una altura de 3,2 m un cuerpo es lanzado horizontalmente con 6 m/s. ¿Con qué velocidad (en m/s) llegará al piso? (g= 10 m/s²)

A) 6 B) 8 C) 10
D) 12 E) 14

Resolución:



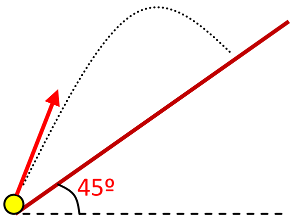
Verticalmente: $v^2_F = v^2_i + 2gh$

Luego: $v^2_Y = 0 + 2(-10)(-3,2) = 64 \rightarrow v_Y = 8$ m/s

La velocidad del cuerpo al llegar al piso es:

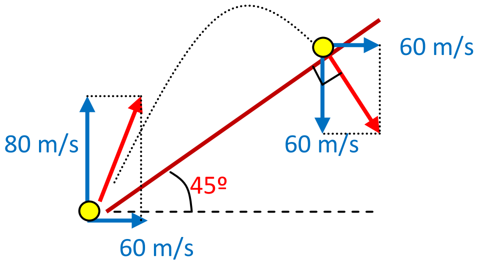
$v = \sqrt{6^2 + 8^2} \rightarrow$ v = 10 m/s ... **(C)**

05 Se lanza una bola con una velocidad de 100 m/s haciendo un ángulo de 53º con la horizontal. La bala impacta perpendicularmente en un plano inclinado que hace un ángulo de 45º con la horizontal, como se muestra en la figura. Calcular el tiempo de vuelo (en segundos) de la bala.
(g= 10 m/s²)



A) 14 B) 10 C) 2
D) 8 E) 16

Resolución:



Verticalmente, usamos la ecuación: $v_F = v_i + gt$

Reemplaza datos: -60 = +80 + (-10) t

Luego: t = 14 s … **(A)**

06 En un partido de fútbol, un futbolista comunica a una pelota la velocidad de 10 m/s con un ángulo de 37º con la horizontal. Si se encuentra en ese instante a 8 m de distancia del arco contrario, ¿hay posibilidades de gol?. La altura del arco es de 2,5 m. (g= 10 m/s^2)

A) La pelota sale fuera del arco
B) Faltan datos.
C) Sí, hay gol
D) Choca en el madero superior.
E) La pelota no llega al arco

Resolución:

Determinemos el tiempo que tarda la pelota en recorrer horizontalmente los 8 m:

$$t = \frac{d}{v} = \frac{8\,m}{8\,m/s} = 1\,s$$

La altura que alcanza la pelota en 1 s, es:

$$h = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$$

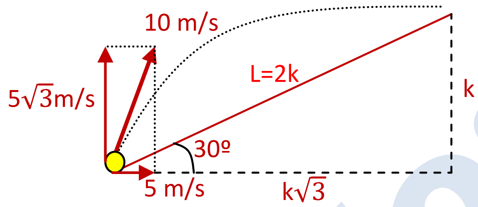
$$h = (6)(1) + \frac{1}{2}(-10)(1)^2 = 1\,m$$

La altura de 1 m es menor que la altura del arco (2,5 m); entonces: HAY GOOLLL …. **(C)**

07 Un proyectil es lanzado con una velocidad inicial de 10 m/s, que hace un ángulo de 60º con la horizontal contra un plano inclinado que forma 30º con la horizontal. Calcule el alcance (en m) sobre el plano inclinado.(considere: g= 10 m/s^2)

A) 6,15 B) 5,88 C) 6,66
D) 7,42 E) 4,84

Resolución:



Verticalmente: $h = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$

$k = 5\sqrt{3}t - 5t^2$ … (I)

Horizontalmente: d = vt

$k\sqrt{3} = 5\,t$ …. (II)

Dividiendo las ecuaciones (I) y (II): $t = \frac{2\sqrt{3}}{3}\,s$

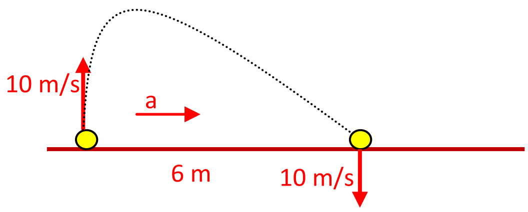
En la ecuación (I): k = 10/3

Luego: L = 2k = 2(10/3) → L = 6,66 m … **(C)**

08 Verticalmente hacia arriba una pelota con una velocidad de 10 m/s cae a 6 m del punto de lanzamiento. Calcule la aceleración constante que sobre la piedra produce el viento. (g= 10 m/s^2)

A) 2 m/s^2 B) 3 m/s^2 C) 4 m/s^2
D) 5 m/s^2 E) 6 m/s^2

Resolución:



El movimiento vertical es de caída libre:

Usamos la ecuación: $v_F = v_i + gt$

Reemplaza datos: -10 = +10 + (-10)t → t = 2 s

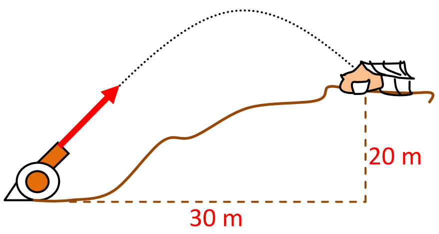
El movimiento horizontal es MRUV:

Usamos la ecuación: $d = v_i t + \frac{1}{2}at^2$

Reemplaza datos: $6 = (0)(2) + \frac{1}{2}(a)(2)^2$

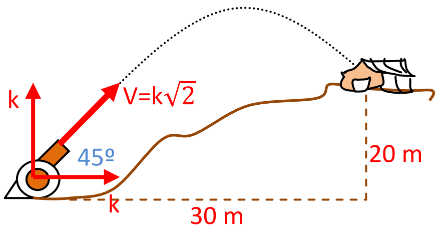
Finalmente: a = 3 m/s^2 …. **(B)**

09 Un cañón inclinado en 45º lanza un proyectil con velocidad V logrando derribar una pequeña choza ubicada en la loma. Calcule el valor de V. (g= 10 m/s^2)



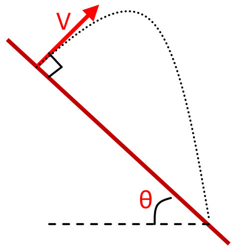
A) $15\sqrt{2}$ m/s B) $20\sqrt{2}$ m/s C) 30 m/s
D) 40 m/s E) 50 m/s

Resolución:



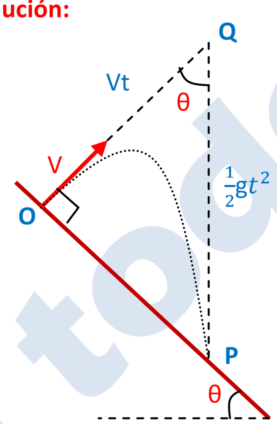
Verticalmente: $h = v_i t + \frac{1}{2}gt^2$
Luego: $20 = kt - 5t^2$ ... (I)
Horizontalmente: d = vt
Luego: 30 = kt ... (II)
Reemplaza (II) en (I): t = $\sqrt{2}$ s
En la ecuación (II): k$\sqrt{2}$ = 30
Finalmente: V = k$\sqrt{2}$ = 30 m/s ... **(C)**

10 En el lanzamiento parabólico, halle el tiempo de vuelo.



A) V Cosθ/g B) 2V Senθ/g C) 2V Secθ/g
D) 2V Tgθ/g E) Faltan datos

Resolución:



Este método consiste en postergar el efecto de la fuerza de la gravedad. Al lanzar la esfera se movería con MRU (v=constante) hasta cortar la vertical que pasa por el punto de contacto P, en el punto Q. Luego, hacemos que la fuerza de la gravedad actúe y al ser soltada libremente la esfera recorrerá PQ con movimiento de caída libre. Observemos la figura y planteemos la siguiente ecuación: OQ = PQ Cosθ

Luego: $Vt = \frac{1}{2}gt^2 \cdot Cos\theta \rightarrow t = \frac{2V\,Sec\theta}{g}$ ... **(C)**