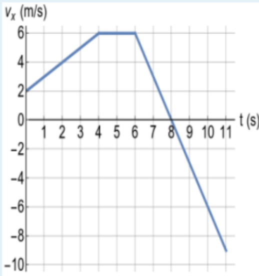
Pregunta 1

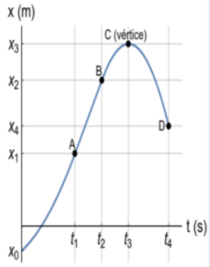
Correcta

Puntúa 2.00 sobre 2.00

Marcar pregunta

(2 puntos) A continuación se muestran los gráficos velocidad-tiempo y posición-tiempo de una partícula que se mueve sobre el eje x. Se sabe que la posición inicial de la partícula está dada por $x_0 = x(0\,s) = -4\,m$. Además, en el gráfico x-t los puntos A y B están conectados por una recta, mientras que la curva entre los puntos B y D es una parábola.





ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS.

a) La velocidad media (v_{med-x}) de la partícula entre $t = 0\,s$ y $t = t_2$ en m/s es:

4.67 ✔

b) La posición del carrito (x_3) en t = $t = t_3$ en metros es:

30 ✔

c) En t = 7 s, la aceleración del móvil (a_x) en m/s^2 es:

-3 ✔

d) La aceleración media (a_{med-x}) de la partícula entre $t = 0\,s$ y $t = 10\,s$ en m/s^2 es:

-0.8 ✔

Pregunta 2

Correcta

Puntúa 2.00 sobre 2.00

Marcar pregunta

(2 puntos) Se tienen los siguientes vectores:

$\vec{A}$ = (4 ; 7) millas

$\vec{B}$ = (-1 ; 5) pies

$\vec{C}$ = (-600 ; 800) centímetros

$\vec{D}$ = (5 ; -9) metros

Además, se sabe que $\vec{E}$ es el vector opuesto de $\vec{B}$

Datos: 1 milla = 1,609 km. 1 pie = 30,48 cm.

ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS.

a) La magnitud de $\vec{A}$ en **kilómetros** es:

12.97 ✔

b) La dirección de $\vec{B}$ *(ángulo que forma con el eje +x, medido en sentido antihorario)* en grados sexagesimales es:

101.31 ✔

c) La magnitud de $\vec{C} - 0,2\vec{D}$ en **centímetros** es:

1204.33 ✔

d) La dirección de $\vec{E}$ *(ángulo que forma con el eje +x, medido en sentido antihorario)* en grados sexagesimales es:

281.31 ✔

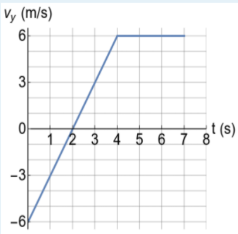
Pregunta 3

Parcialmente correcta

Puntúa 2.00 sobre 3.00

Marcar pregunta

(3 puntos) Un drone parte de una posición desconocida y_0 y tiene una velocidad que varía según el gráfico mostrado. En el instante en el que la rapidez del drone es 3 m/s por **primera** vez, una pelota es lanzada desde el piso (y = 0) con velocidad inicial dada por v_{0y}. La pelota alcanza su máxima altura cuando el drone ha recorrido 6 m. Además, se sabe que cuando la pelota llega al piso, el drone se ubica en y = 7,5 m.



ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS.

a) La rapidez del drone es 3 m/s por primera vez en $t = t_1$. Este tiempo en segundos es:

1 ✔

b) El drone ha recorrido 6 metros en en $t = t_2$. Este tiempo en segundos es:

2 ✔

c) La velocidad inicial de la pelota (v_{0y}) en m/s es:

9.8 ✔

d) La posición inicial del drone (y_0) en metros es:

12 ✔

e) En $t = 7\,s$, la posición del drone en metros es:

54 ✘

f) La velocidad media (v_{med-y}) de la pelota entre $t = 2\,s$ y $t = 3\,s$ en m/s es:

✘

Pregunta 4

Incorrecta

Puntúa 0.00 sobre 3.00

Marcar pregunta

(3 puntos) Wanda se ubica en el techo de un edificio de 28 metros de altura sobre el piso. Desde esta posición, observa a Pietro, que se encuentra a la altura del piso. Pietro se acerca al edificio corriendo en línea recta con una rapidez constante de 2 m/s. En el instante t = 0 s, Wanda lanza hacia arriba las llaves de la puerta principal del edificio, de manera que cuando Pietro llega a la puerta, solo debe esperar 1 s para poder atrapar las llaves. Se sabe que en t = 2 s, Pietro se encuentra a 3 m de la puerta principal del edificio. *Nota: Considere que Wanda, Pietro y las llaves son partículas puntuales, desprecie la resistencia del aire.*

ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS. UTILICE EL SISTEMA DE COORDENADAS QUE DESEE, LAS RESPUESTAS NO DEPENDEN DEL SISTEMA DE COORDENADAS ELEGIDO.

a) Cuando Wanda lanza las llaves, la distancia entre Pietro y la puerta del edificio en metros es:

31 ✘

b) Las llaves llegan al piso en $t = t_f$. Este tiempo t_f en segundos es:

8 ✘

c) La rapidez inicial v_0 con la que Wanda lanza las llaves (en m/s) es:

24.3 ✘

d) Las llaves vuelven a pasar por su altura inicial en $t = t_1$. Este tiempo t_1 en segundos es:

✘

e) La altura máxima sobre el piso que alcanzan las llaves en metros es:

✘

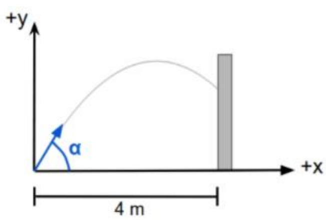
f) En $t = 1\,s$, la distancia entre las llaves y Pietro en metros es:

✘

2021-0 FUNDAMENTOS DE FÍSICA (1FIS01-0101)

E1 - Segunda Parte (5 Puntos)

Un proyectil es lanzado desde el origen de coordenadas (en t = 0 s) con una velocidad de módulo 7 m/s y dirección dada por el ángulo α. En t = 0,85 s el proyectil choca con una pared ubicada a 4 m del origen de coordenadas, tal como se muestra en la figura.



a) (1,0) Determine el ángulo α (medido desde el eje +x, en sentido antihorario)

b) (1,0) Escriba la ley de movimiento del proyectil $\vec{r}(t)$ desde que es lanzado hasta que choca con la pared

b) (1,0) Determine cuál es la altura máxima que alcanza el proyectil

c) (1,0) Determine la rapidez del proyectil cuando choca con la pared

d) (1,0) Determine la distancia a la que se ubica el proyectil del origen de coordenadas en el instante en el que choca con la pared

AL ESCRIBIR LA LEY DE MOVIMIENTO, ES NECESARIO QUE REALICE TODOS LOS CÁLCULOS (ES DECIR, NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO). NO OLVIDE COLOCAR EL DOMINIO DEL TIEMPO (CON UNIDADES).

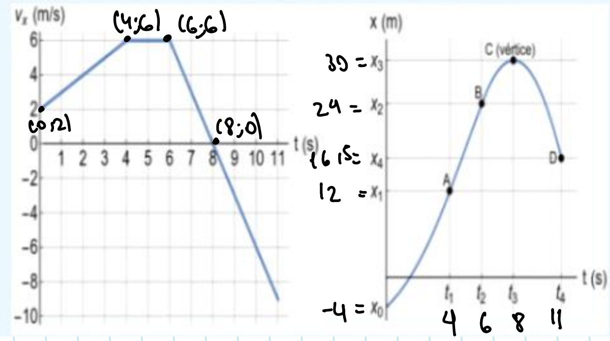
NO OLVIDE INDICAR LAS UNIDADES DE TODAS SUS RESPUESTAS.

INDICACIONES GENERALES

Solucionario EX1 - Fundamentos de Física 2021.0

1)

(2 puntos) A continuación se muestran los gráficos velocidad-tiempo y posición-tiempo de una partícula que se mueve sobre el eje x. Se sabe que la posición inicial de la partícula está dada por $x_0 = x(0\,s) = -4\,m$. Además, en el gráfico x-t los puntos A y B están conectados por una recta, mientras que la curva entre los puntos B y D es una parábola.



Del gráfico:

$$v(t) = \begin{cases} t+2; & t \in [0;4] \\ 6; & t \in \langle 4;6] \\ -3(t-6)+6; & t \in \langle 6;11] \end{cases}$$

$\therefore$

$$x(t) = \begin{cases} \frac{t^2}{2}+2t-4; & t \in [0;4] \\ 12+6(t-4); & t \in \langle 4;6] \\ 24+6(t-6)-\frac{3}{2}(t-6)^2; & t \in \langle 6;11] \end{cases}$$

a) La velocidad media (v_{med-x}) de la partícula entre $t = 0\,s$ y $t = t_2$ en m/s es:

$$V_{\underset{[0;6]}{media}} = \frac{X(6) - X(0)}{6-0} = \frac{24+4}{6} = \frac{28}{6} = \underline{4{,}67\,m/s}$$

b) La posición del carrito (x_3) en t = $t = t_3$ en metros es:

La ecuación de la posición en el intervalo $\langle 6;11]$ es:

$$X(t) = 24+6(t-6)-\frac{3}{2}(t-6)^2 \qquad \Big\{ t_3 \in \langle 6;11]$$

Por el gráfico: En t_3 se da el valor máximo de la parábola

$\therefore$

$$f(t) = 24+6(t-6)-\frac{3}{2}(t-6)^2$$

$$f'(t) = 0+6-\frac{3}{2}(2)(t-6) = 0$$

$$f'(t) = 6-3(t-6) = 0$$

$$\cancel{6}^{2} = \cancel{3}(t-6) \rightarrow \underline{t = 8s}$$

c) En t = 7 s, la aceleración del móvil (a_x) en m/s^2 es:

En $t=7 \rightarrow v(t) = -3(t-6)+6 \;;\; t \in \langle 6,11]$

$$\xrightarrow{dv/dt} a(t) = \underline{-3m/s^2}$$

d) La aceleración media (a_{med-x}) de la partícula entre $t = 0\,s$ y $t = 10\,s$ en m/s^2 es:

$$V(0) = 2m/s$$

$$V(10) = -3(10-6)+6 = -3(4)+6 = -6\,m/s$$

$$\therefore a_{\underset{[0;10]}{media}} = \frac{V(10)-V(0)}{10}$$

$$= \frac{-6-2}{10} = \underline{-0{,}8\,m/s^2}$$

2) (2 puntos) Se tienen los siguientes vectores:

$\vec{A} = (4 ; 7)$ millas

$\vec{B} = (-1 ; 5)$ pies

$\vec{C} = (-600 ; 800)$ centímetros

$\vec{D} = (5 ; -9)$ metros

Además, se sabe que $\vec{E}$ es el vector opuesto de $\vec{B}$

Datos: 1 milla = 1,609 km. 1 pie = 30,48 cm.

ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS.

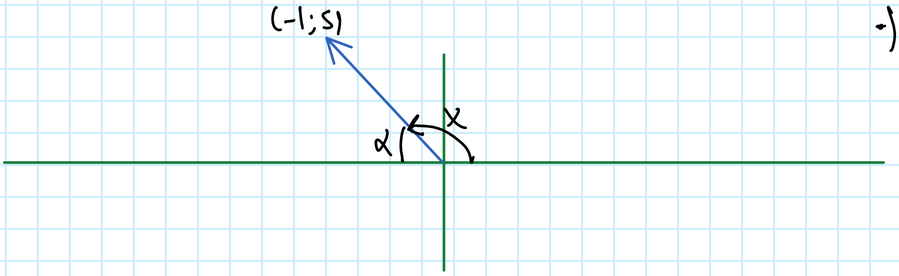
Del dato:

$\vec{E} = (1 ; -5)$ pies

a) La magnitud de A en **kilómetros** es:

$\|\vec{A}\| = \sqrt{4^2 + 7^2} = \sqrt{65}$ millas $\times \dfrac{1{,}609\,\text{km}}{1\,\text{milla}} = 12{,}97\,\text{km}$

b) La dirección de $\vec{B}$ *(ángulo que forma con el eje +x, medido en sentido antihorario)* en grados sexagesimales es:



-) $\tan\alpha = 5$

$\alpha = \arctan(5)$

$\therefore X = 180 - \arctan(5)$

$X = 101{,}31^\circ$

c) La magnitud de $\vec{C} - 0{,}2\vec{D}$ en **centímetros** es:

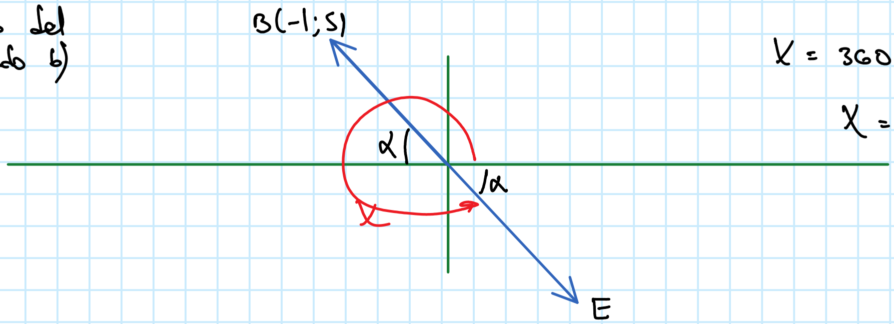
$0{,}2\vec{D} = (1 ; -1{,}8)\,\text{m} \longrightarrow 0{,}2\vec{D} = (100 ; -180)\,\text{cm}$

$\vec{C} = (-600 ; 800)\,\text{cm}$

$\therefore \vec{C} - 0{,}2\vec{D} = (-700 ; 980) \longrightarrow \|\vec{C} - 0{,}2\vec{D}\| = 1204{,}35$

d) La dirección de $\vec{E}$ *(ángulo que forma con el eje +x, medido en sentido antihorario)* en grados sexagesimales es:

Del gráfico del apartado b)

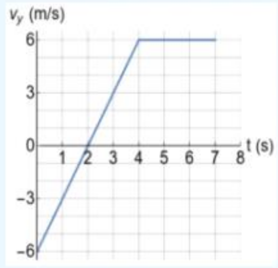


$\alpha = \arctan(5)$

$X = 360 - \alpha$

$X = 281{,}31^\circ$

3) (3 puntos) Un drone parte de una posición desconocida y_0 y tiene una velocidad que varía según el gráfico mostrado. En el instante en el que la rapidez del drone es 3 m/s por **primera** vez, una pelota es lanzada desde el piso (y = 0) con velocidad inicial dada por v_{0y}. La pelota alcanza su máxima altura cuando el drone ha recorrido 6 m. Además, se sabe que cuando la pelota llega al piso, el drone se ubica en y = 7,5 m.

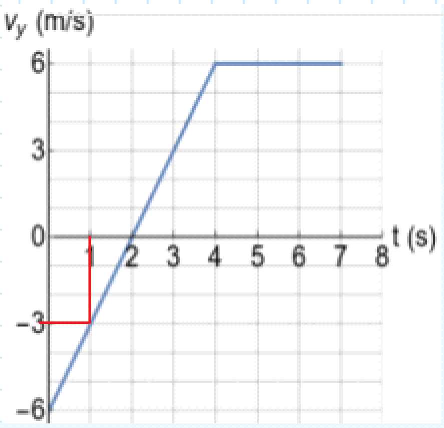


ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS.

$$v(t) = \begin{cases} 3t - 6; & t \in [0;4] \\ 6; & t \in \langle 4;7] \end{cases}$$

a) La rapidez del drone es 3 m/s por primera vez en $t = t_1$. Este tiempo en segundos es:

Del gráfico:



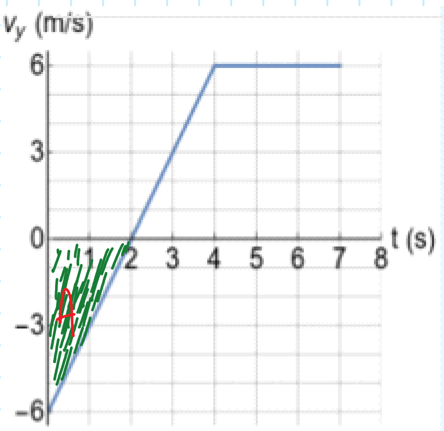
Para $t = 1s$

$\longrightarrow \vec{V_y} = -3m/s$

$\therefore \|\vec{V_y}\| = 3m/s$

$\therefore \underline{t_1 = 1s}$

b) El drone ha recorrido 6 metros en en $t = t_2$. Este tiempo en segundos es:



Hallamos el Área:

$A = \frac{(2)(6)}{2} = \underline{6}$

$\therefore \quad \underline{t_2 = 2s}$

c) La velocidad inicial de la pelota (v_{0y}) en m/s es:

La pelota es lanzada desde $t = 1s$ y alcanza su altura máxima en $t = 2s$

$\longrightarrow \vec{V_f} = \vec{V_0} + \vec{a}t$

$0 = V - (9{,}8)(1) \longrightarrow \underline{V = 9{,}8\,m/s}$

d) La posición inicial del drone (y_0) en metros es:

La pelota llega al piso en $t = 3s$

$X(t) = X_0 + V_0 t + \frac{1}{2}at^2; \; t \in [0;4]$

$X(t) = X_0 - 6t + \frac{3}{2}t^2; \; t \in [0;4]$

$X(3) = X_0 - 18 + 13{,}5 = 7{,}5 \rightarrow X(0) = \underline{12m}$

e) En $t = 7\ s$, la posición del drone en metros es:

$X(4) = 12 - 6(4) + \frac{3}{2}(16) = 12$

$X(7) = X(4) + 6(3) = 12 + 18 = \underline{30m}$

f) La velocidad media (v_{med-y}) de la pelota entre $t = 2\ s$ y $t = 3\ s$ en m/s es:

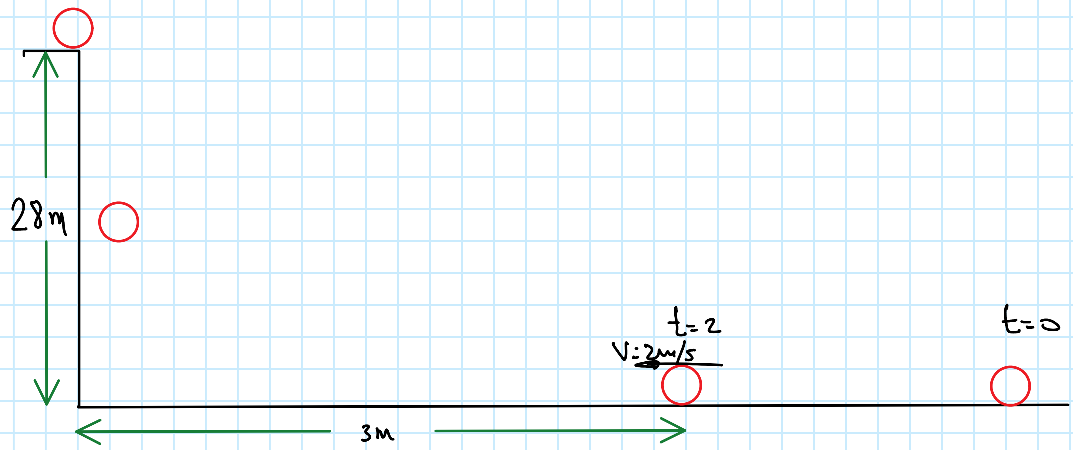
$X(3) = 7{,}5m$

$X(2) = 12 - 6(2) + \frac{3}{2}(2^2) = 6m$

$\therefore\ V_{\text{media}\ [2;3]} = X(3) - X(2) = 7{,}5 - 6 = \underline{1{,}5\,m/s}$

4) (3 puntos) Wanda se ubica en el techo de un edificio de 28 metros de altura sobre el piso. Desde esta posición, observa a Pietro, que se encuentra a la altura del piso. Pietro se acerca al edificio corriendo en línea recta con una rapidez constante de 2 m/s. En el instante t = 0 s, Wanda lanza hacia arriba las llaves de la puerta principal del edificio, de manera que cuando Pietro llega a la puerta, solo debe esperar 1 s para poder atrapar las llaves. Se sabe que en t = 2 s, Pietro se encuentra a 3 m de la puerta principal del edificio. *Nota: Considere que Wanda, Pietro y las llaves son partículas puntuales, desprecie la resistencia del aire.*

ESCRIBA SUS RESPUESTAS CON DOS DECIMALES (NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO, UTILICE SU CALCULADORA). UTILICE PUNTO DECIMAL. NO COLOQUE LAS UNIDADES, PUES YA ESTÁN DADAS. UTILICE EL SISTEMA DE COORDENADAS QUE DESEE, LAS RESPUESTAS NO DEPENDEN DEL SISTEMA DE COORDENADAS ELEGIDO.

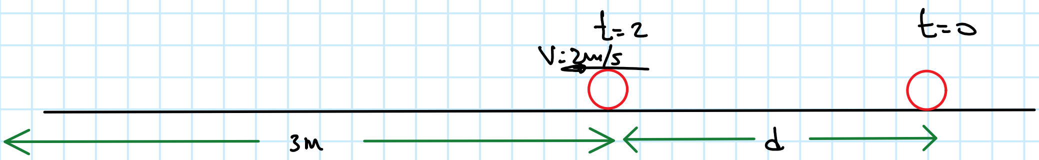


•) El móvil llegará a la pared en $t = \frac{3}{2} = 1{,}5s$; además, tendrá que esperar 1s a que lleguen las llaves

$\therefore\ t_{vuelo} = 2 + 1{,}5 + 1 = \underline{4{,}5s}$

•) $\vec{h} = \vec{V_o}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2 \rightarrow -28 = V_o(4{,}5) + \frac{1}{2}(-9{,}8)(4{,}5)^2 \Rightarrow V_o = \underline{1{,}58\,m/s}$

a) Cuando Wanda lanza las llaves, la distancia entre Pietro y la puerta del edificio en metros es:



$d = (2\frac{m}{s})(2s) = 4m$

$\therefore$ distancia total $= \underline{7m}$

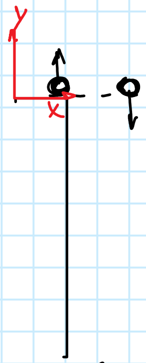
b) Las llaves llegan al piso en $t = t_f$. Este tiempo t_f en segundos es:

$$t_f = 2 + 1{,}5 + 1 = \underline{4{,}5\,s}$$

c) La rapidez inicial v_0 con la que Wanda lanza las llaves (en m/s) es:

$$V = \underline{1{,}58\ m/s}$$

d) Las llaves vuelven a pasar por su altura inicial en $t = t_1$. Este tiempo t_1 en segundos es:



$$0 = (1{,}58)(t) - 4{,}9t^2$$

$$t(1{,}58 - 4{,}9t) = 0$$

$$t = \underline{0{,}32\,s}$$

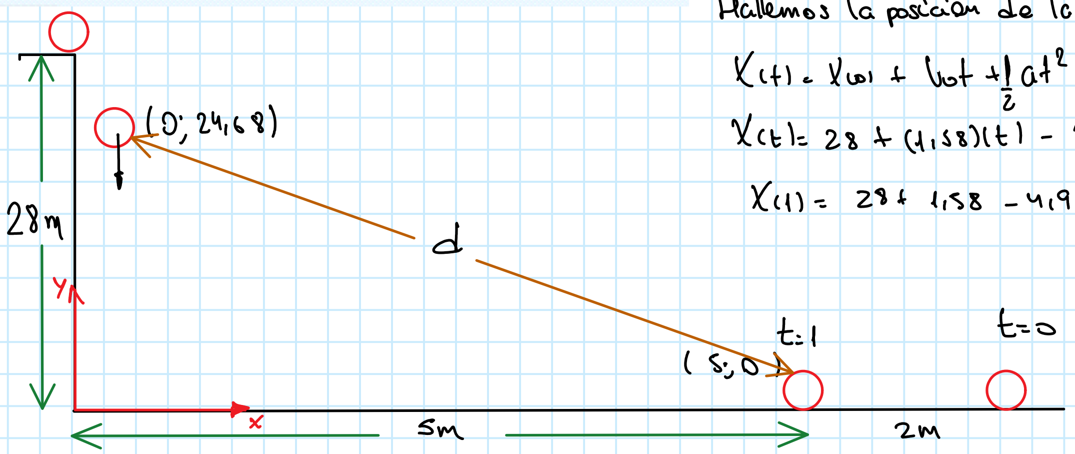
f) En $t = 1\ s$, la distancia entre las llaves y Pietro en metros es:

Hallemos la posición de las llaves

$$X(t) = X_{(0)} + V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$X(t) = 28 + (1{,}58)(t) - 4{,}9t^2$$

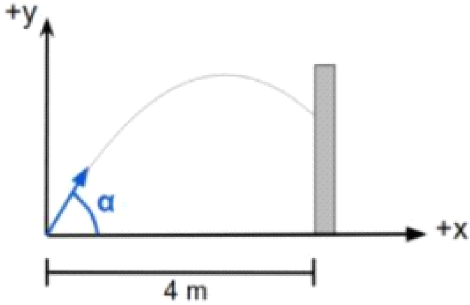
$$X(1) = 28 + 1{,}58 - 4{,}9 = \underline{24{,}68\,m}$$



$$d = \left((24{,}68)^2 + (5^2)\right)^{1/2} = \underline{25{,}18\,m}$$

Segunda Parte

Un proyectil es lanzado desde el origen de coordenadas (en t = 0 s) con una velocidad de módulo 7 m/s y dirección dada por el ángulo α. En t = 0,85 s el proyectil choca con una pared ubicada a 4 m del origen de coordenadas, tal como se muestra en la figura.



a) (1,0) Determine el ángulo α (medido desde el eje +x, en sentido antihorario)

b) (1,0) Escriba la ley de movimiento del proyectil $\vec{r}(t)$ desde que es lanzado hasta que choca con la pared

b) (1,0) Determine cuál es la altura máxima que alcanza el proyectil

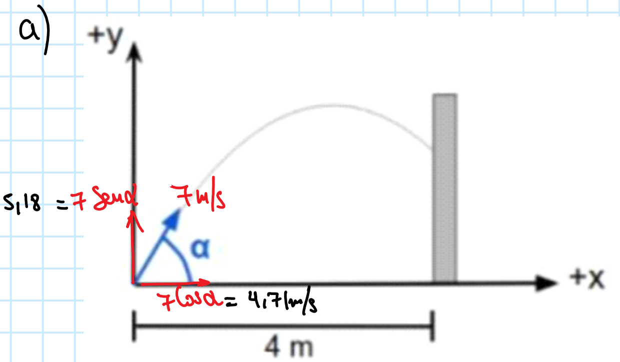
c) (1,0) Determine la rapidez del proyectil cuando choca con la pared

d) (1,0) Determine la distancia a la que se ubica el proyectil del origen de coordenadas en el instante en el que choca con la pared

AL ESCRIBIR LA LEY DE MOVIMIENTO, ES NECESARIO QUE REALICE TODOS LOS CÁLCULOS (ES DECIR, NO DEJE EL CÁLCULO INDICADO). NO OLVIDE COLOCAR EL DOMINIO DEL TIEMPO (CON UNIDADES).

NO OLVIDE INDICAR LAS UNIDADES DE TODAS SUS RESPUESTAS.

a)



En el eje x:

$$4 = (7\cos\alpha)(0,85)$$

$$0,67 = \cos\alpha$$

$$\underline{47,46° = \alpha}$$

b) $\vec{r}(t) = (4,71t\ ;\ 5,18t - 4,9t^2)\,m$

c) $\vec{v}_f = \vec{v}_0 + \vec{a}t$

$$0 = 5,18 - (9,81)(t)$$

$$t = 0,53\,s$$

$$\rightarrow h = (5,18)(0,53) - 4,9(0,53)^2$$

$$h = \underline{1,37\,m}$$

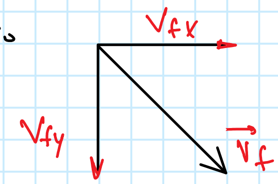
d) $\vec{v}_{fy} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$

$$v_{fy} = 5,18 - (9,8)(0,85)$$

$$v_{fy} = -3,15\,m/s$$

$$v_{fx} = 4,71\,m/s$$

∴

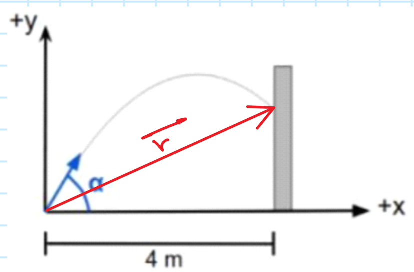


$$\|\vec{v}_f\| = \left((4,71)^2 + (-3,15)^2\right)^{1/2}$$

$$\|\vec{v}_f\| = \underline{5,67\,m/s}$$

e) $\vec{r}_{(0,85)} = (4,0035\ ;\ 0,8628)\,m$

$$\|\vec{r}_{(0,85)}\| = \left((4,0035)^2 + (0,8628)^2\right)^{1/2} = (4,1\,m)$$



Resuelto por Josue Baldera - CAAS PUCP