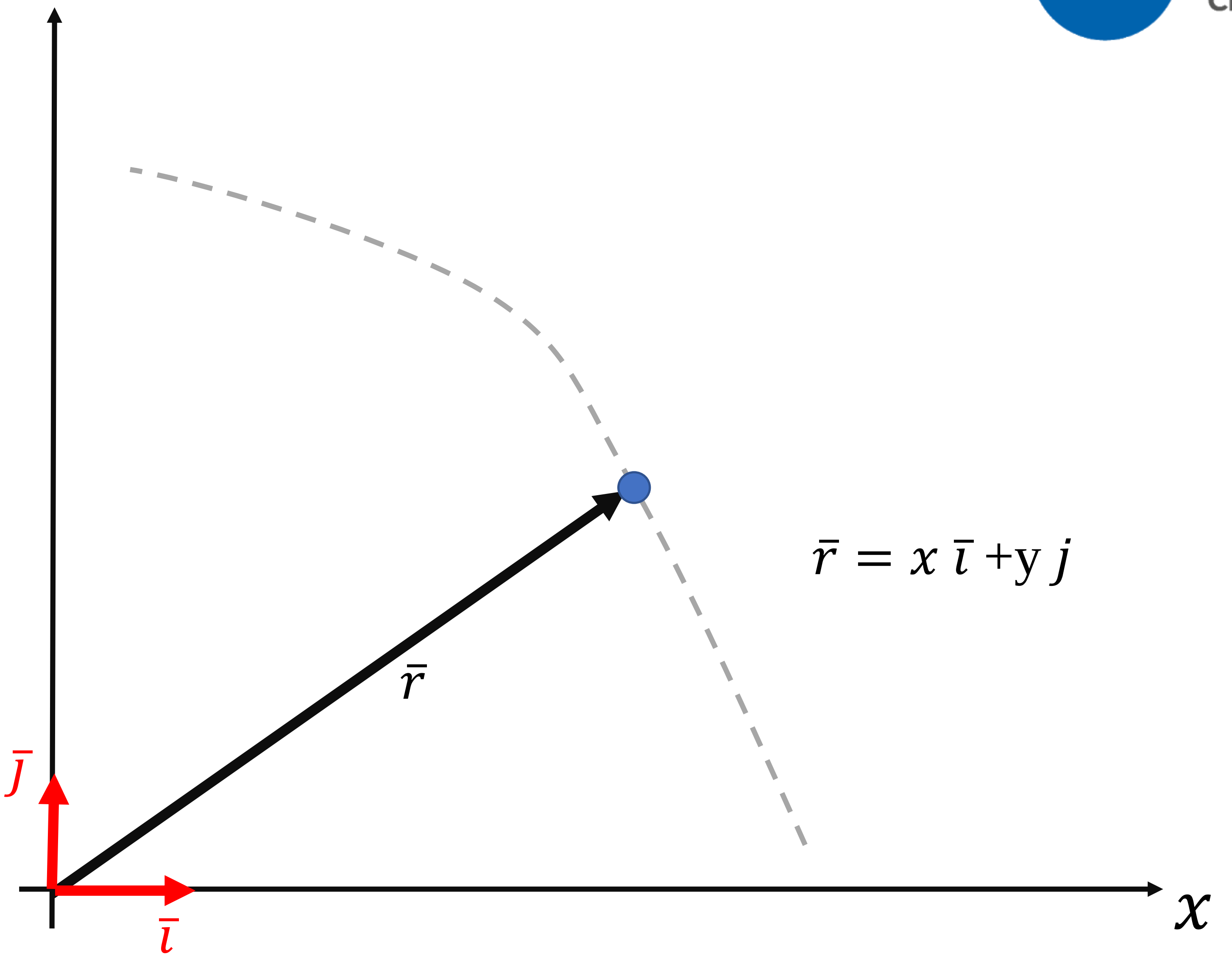
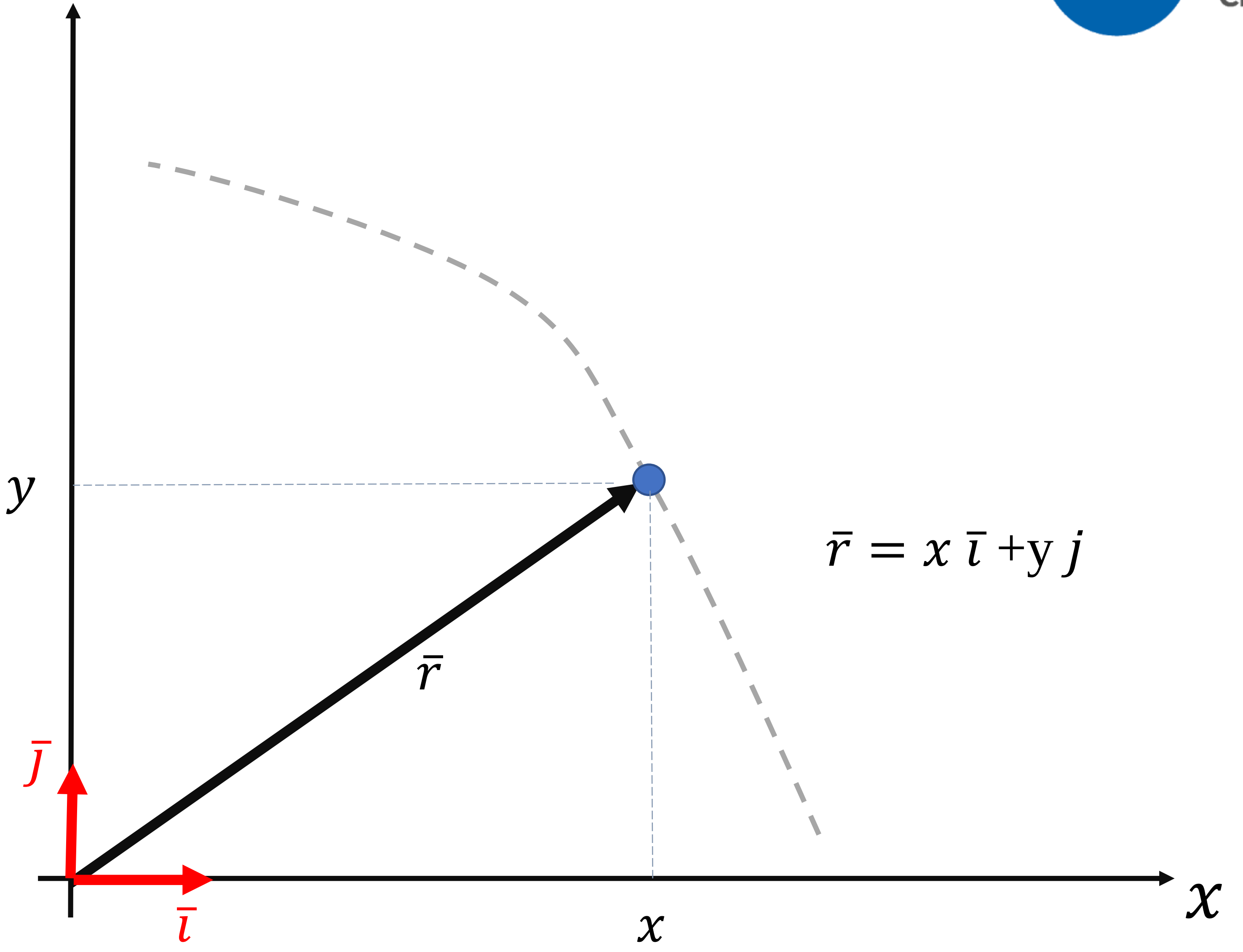
Cuestionario Cap. 2:

Cuestionario Cap. 3:

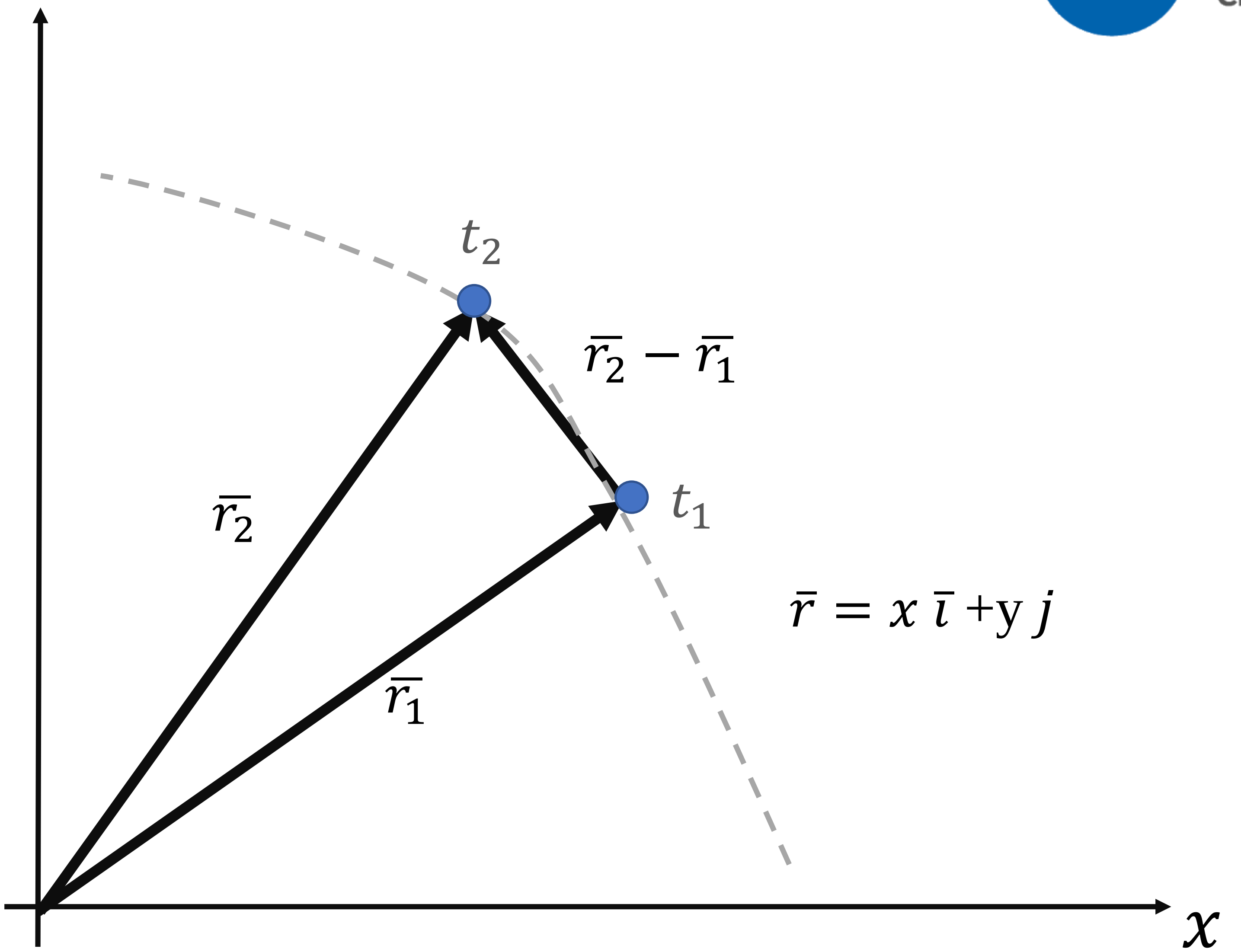
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

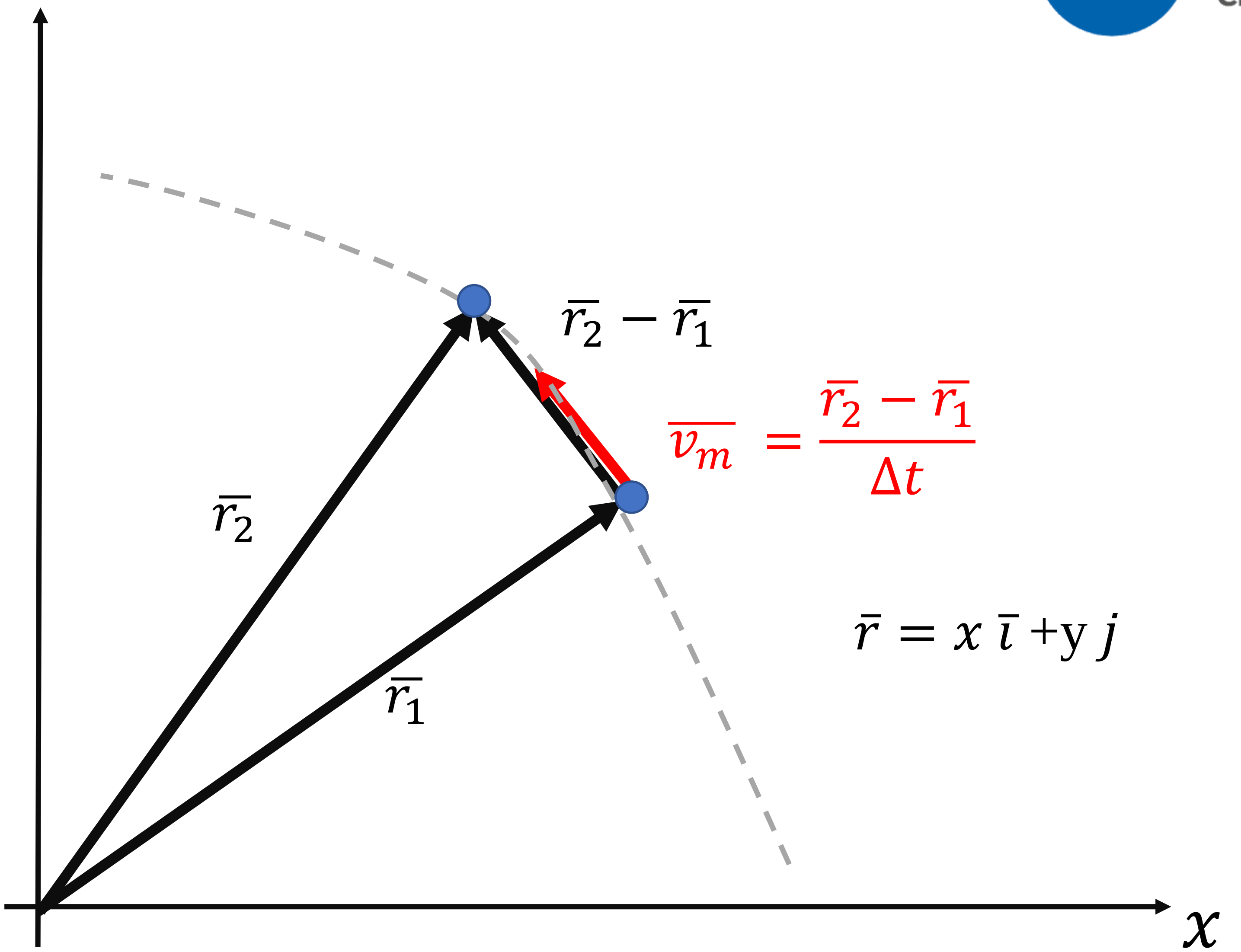


$$\bar{r} = x\;\bar{\imath} + y\;j$$

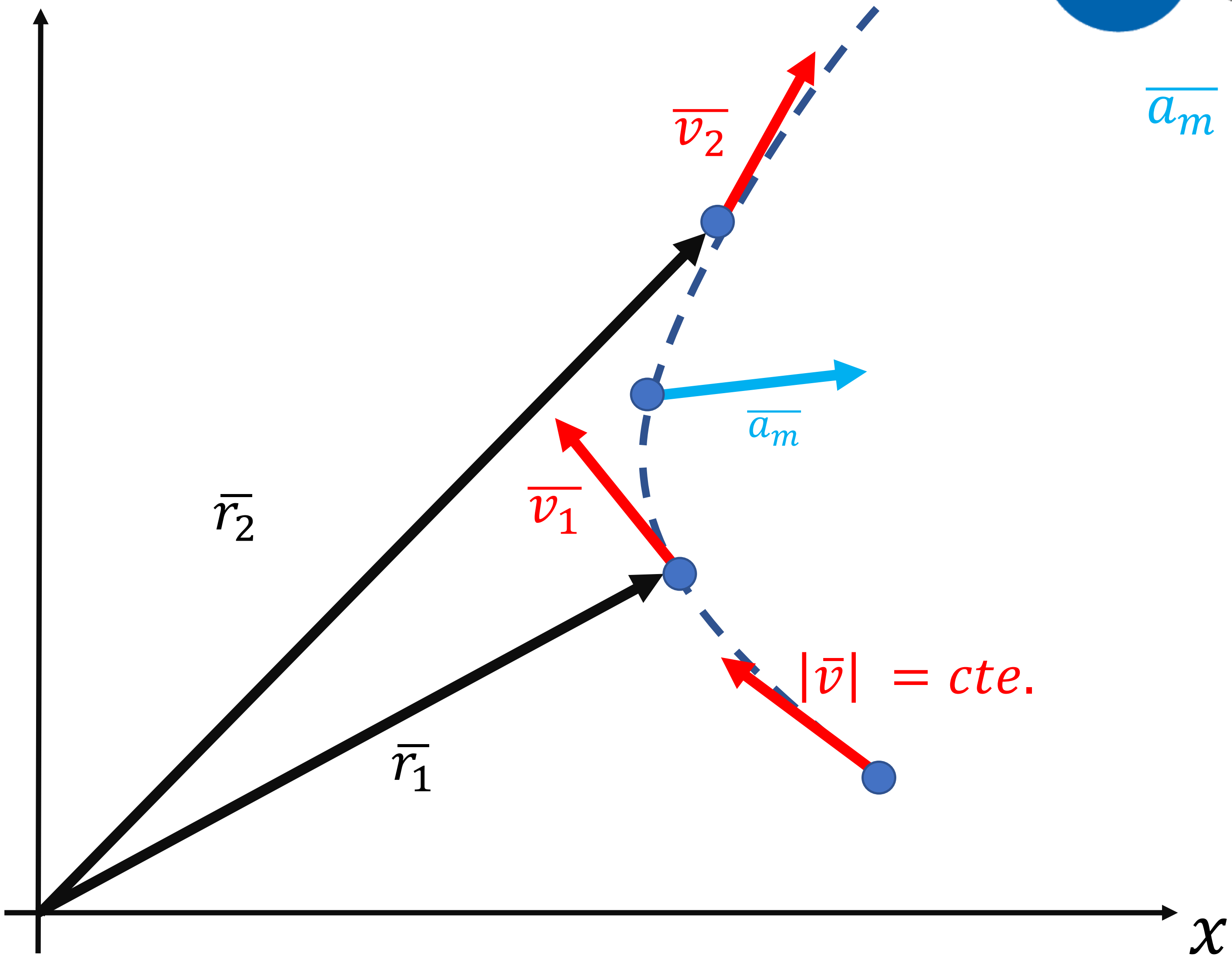


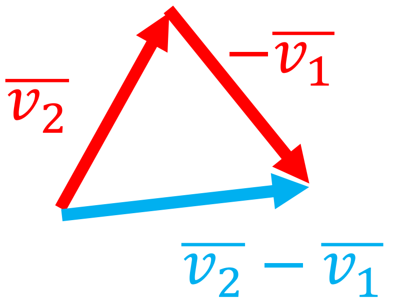
$$\bar{r} = x\,\bar{\imath} + y\,j$$

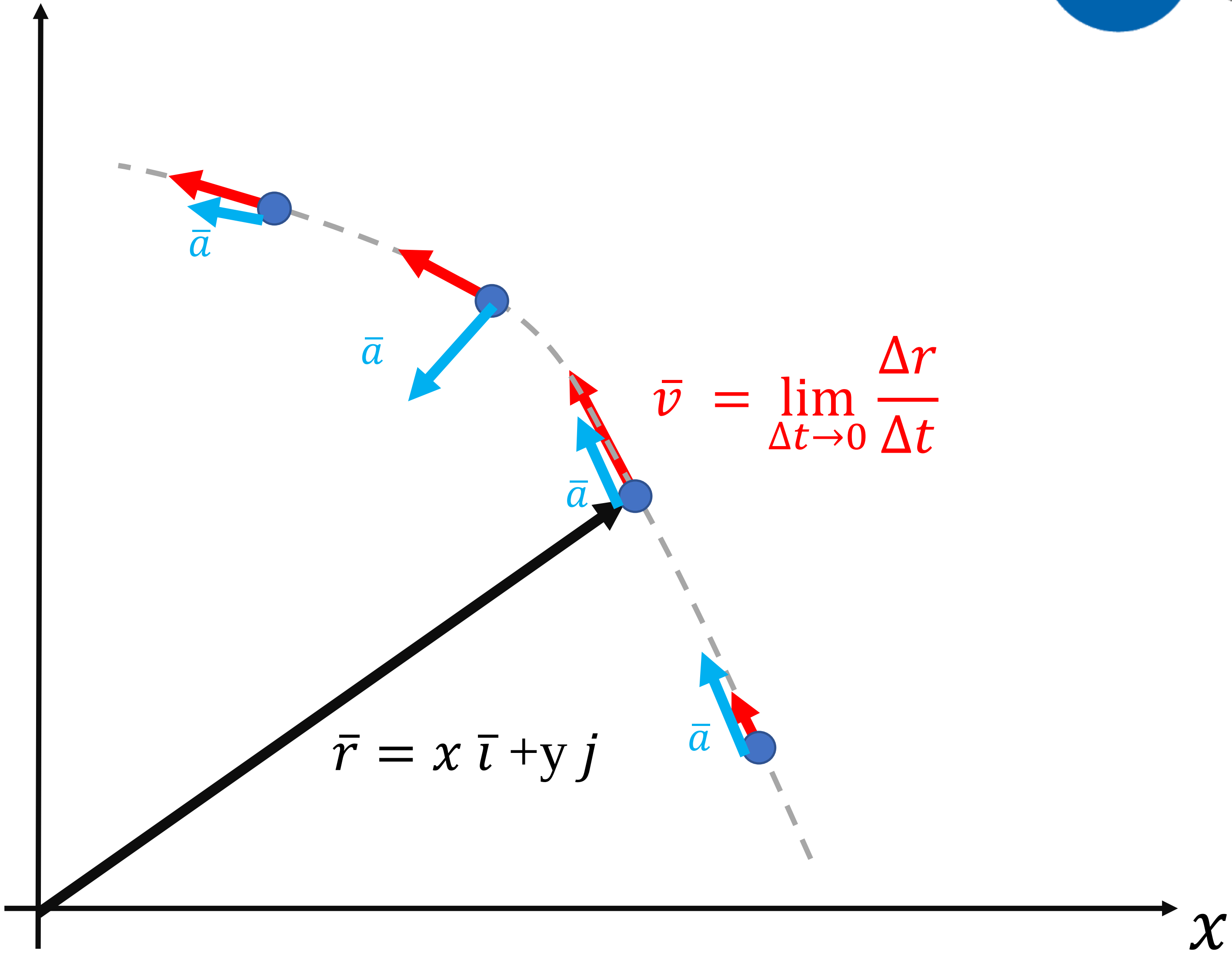

t_2
$\bar{r}_2 - \bar{r}_1$
t_1
$\bar{r}_2$
$\bar{r} = x\,\bar{\imath} + y\,j$
$\bar{r}_1$
x


$\bar{r}_2 - \bar{r}_1$
$\bar{v}_m = \dfrac{\bar{r}_2 - \bar{r}_1}{\Delta t}$
$\bar{r}_2$
$\bar{r}_1$
$\bar{r} = x\,\bar{\imath} + y\,\bar{\jmath}$
x

$$\overline{a_m} = \frac{1}{\Delta t}\left(\overline{v_2} - \overline{v_1}\right)$$







$$\bar{v} = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta r}{\Delta t}$$

$$\bar{r} = x\ \bar{\imath} + \mathrm{y}\ \bar{\jmath}$$

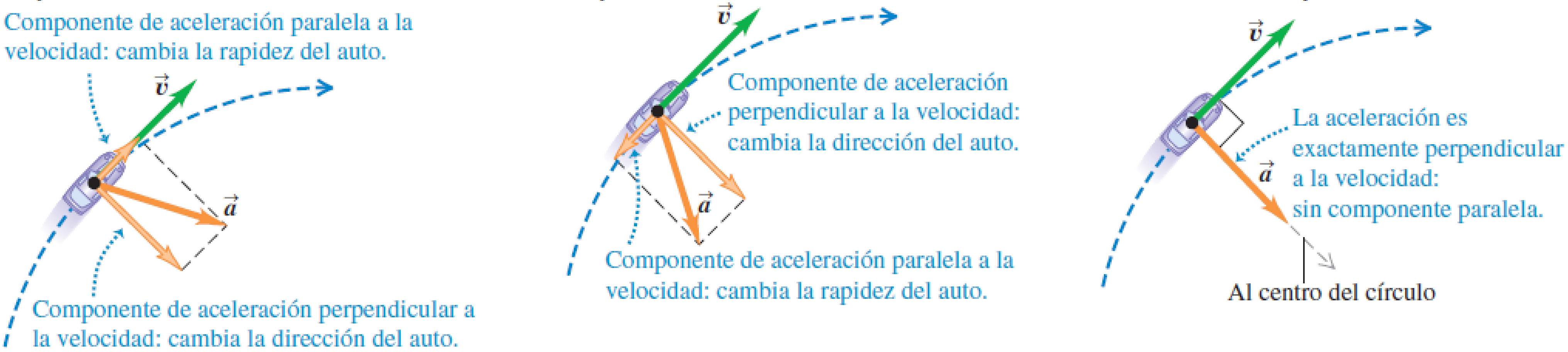
$$\bar{v} = \frac{d\bar{r}}{dt} = \left(\frac{dx}{dt}\ \bar{\imath} + \frac{di}{dt}\bar{\jmath}\right)$$

$$\bar{a} = \frac{d\bar{v}}{dt} = \left(\frac{dv_x}{dt}\ \bar{\imath} + \frac{dv_y}{dt}\bar{\jmath}\right)$$

El automóvil aumenta su rapidez en una trayectoria circular

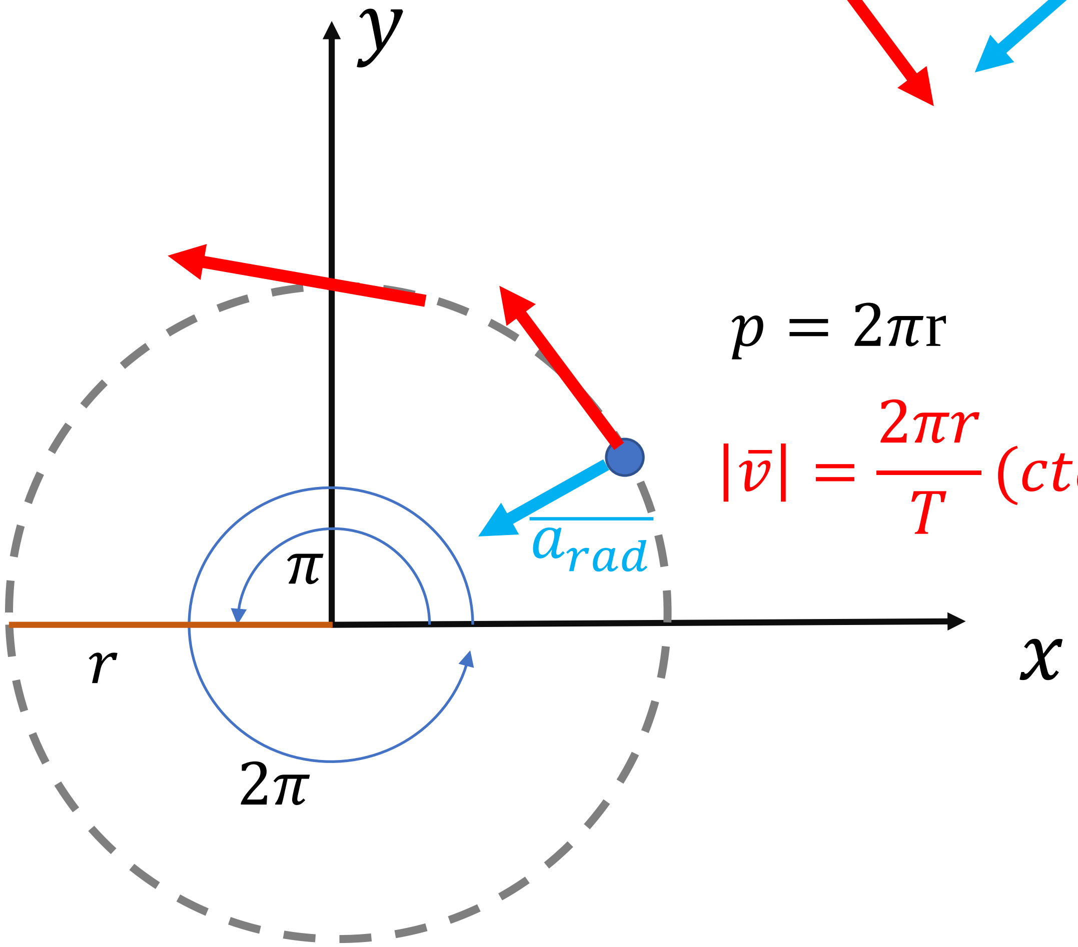
El automóvil disminuye su rapidez en una trayectoria circular

Movimiento circular uniforme: rapidez constante en una trayectoria circular



Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

MCU



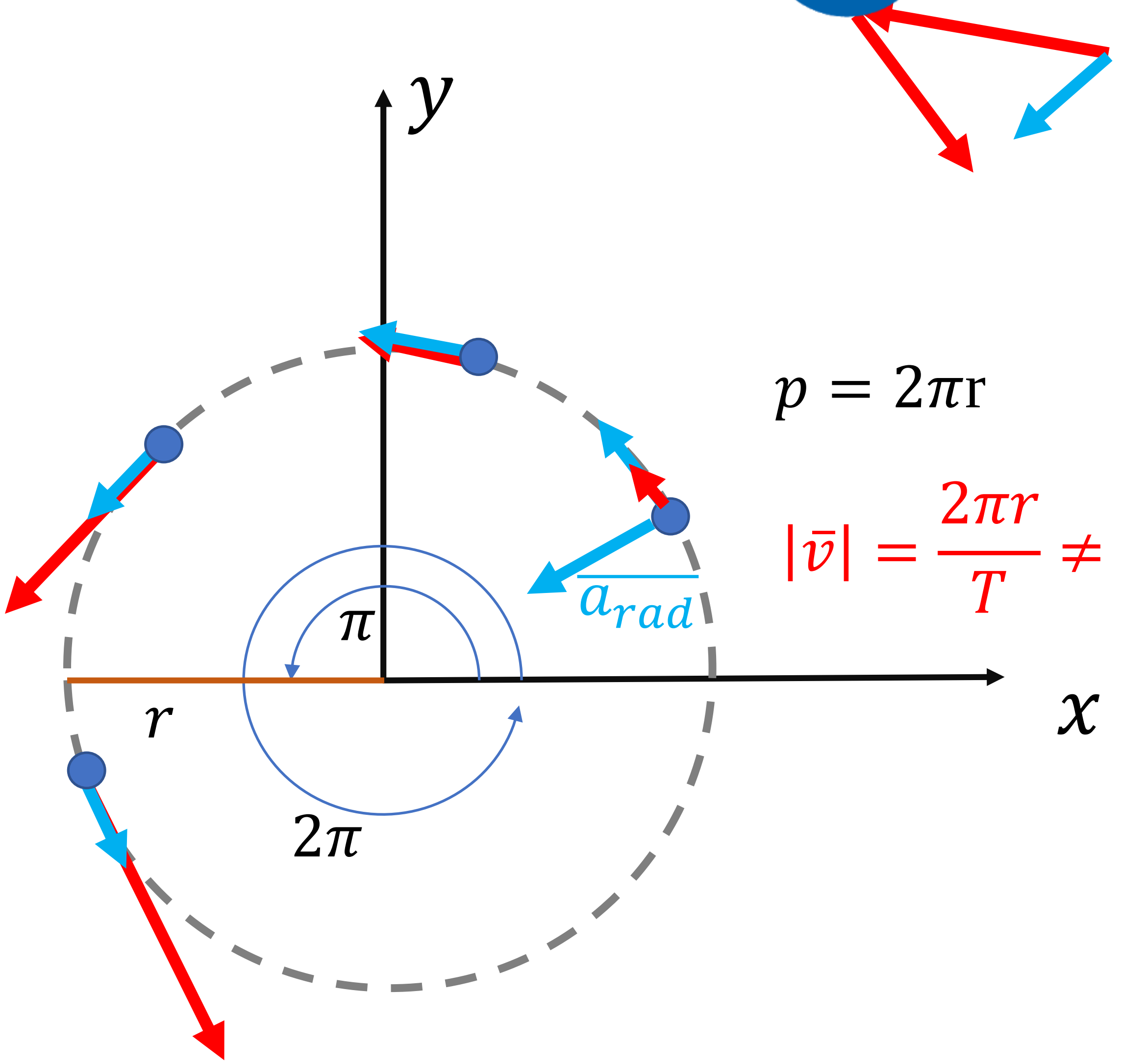
$$p = 2\pi \mathrm{r}$$

$$|\bar{v}| = \frac{2\pi r}{T}(cte.)$$

$$\overline{a_{rad}} = \frac{v^2}{r}$$

Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

MCnU



$$p = 2\pi r$$

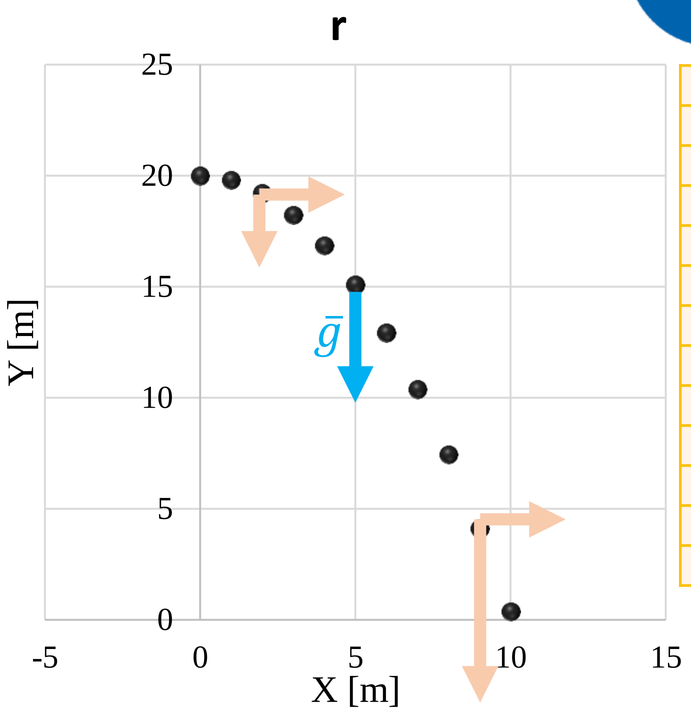
$$|\bar{v}| = \frac{2\pi r}{T} \neq cte.$$

$$|\overline{a_{rad}}| = \frac{v^2}{r}$$

$$|\bar{a}_t| = \frac{d|\bar{v}_t|}{dt}$$

$$x(t) = x_0 + v_{0x}t$$

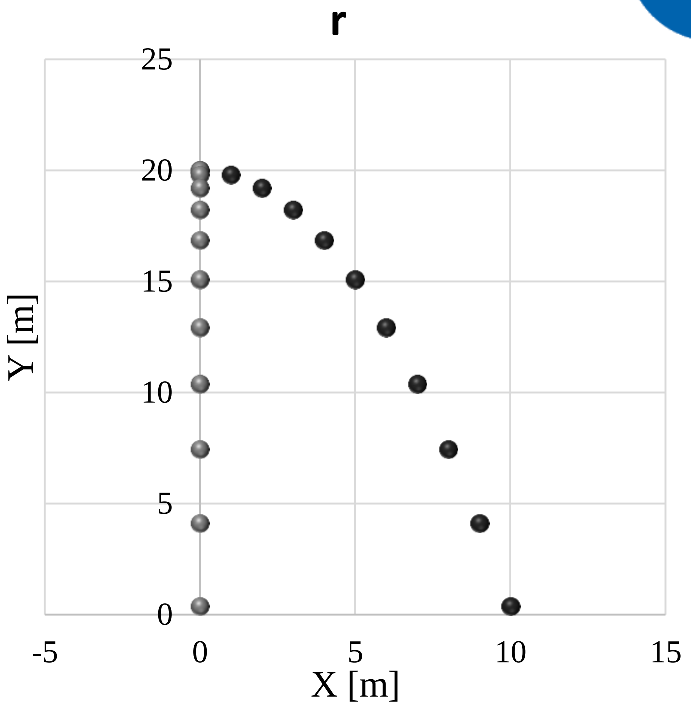
$$y(t) = y_0 + v_{0y}t + \frac{1}{2}a\,t^2$$



t	Pelota			
	X	Y	V_X	V_Y
0	0	20	5	0
0.2	1	19.8038	5	-1.962
0.4	2	19.2152	5	-3.924
0.6	3	18.2342	5	-5.886
0.8	4	16.8608	5	-7.848
1	5	15.095	5	-9.81
1.2	6	12.9368	5	-11.772
1.4	7	10.3862	5	-13.734
1.6	8	7.4432	5	-15.696
1.8	9	4.1078	5	-17.658
2	10	0.38	5	-19.62

$$\begin{cases} x(t) = 5t \;\; [m] \\ y(t) = 20 - \frac{1}{2}9.81\,t^2 \;\; [m] \end{cases}$$

https://www.lanacion.com.ar/sociedad/simulacion-asi-se-puede-propagar-el-virus-en-el-transporte-nid11042021/?fbclid=IwAR1C6i_4Bnvt8VcXbsrAenGZS7HoE5yJPHrrtvFJDmwVFhG-rsdP-2OPiFA



t	Pelota			
	X	Y	V_X	V_Y
0	0	20	5	0
0.2	1	19.8038	5	-1.962
0.4	2	19.2152	5	-3.924
0.6	3	18.2342	5	-5.886
0.8	4	16.8608	5	-7.848
1	5	15.095	5	-9.81
1.2	6	12.9368	5	-11.772
1.4	7	10.3862	5	-13.734
1.6	8	7.4432	5	-15.696
1.8	9	4.1078	5	-17.658
2	10	0.38	5	-19.62

t	Caida libre			
	X	Y	V_X	V_Y
0	0	20	0	0
0.2	0	19.8038	0	-1.962
0.4	0	19.2152	0	-3.924
0.6	0	18.2342	0	-5.886
0.8	0	16.8608	0	-7.848
1	0	15.095	0	-9.81
1.2	0	12.9368	0	-11.772
1.4	0	10.3862	0	-13.734
1.6	0	7.4432	0	-15.696
1.8	0	4.1078	0	-17.658
2	0	0.38	0	-19.62

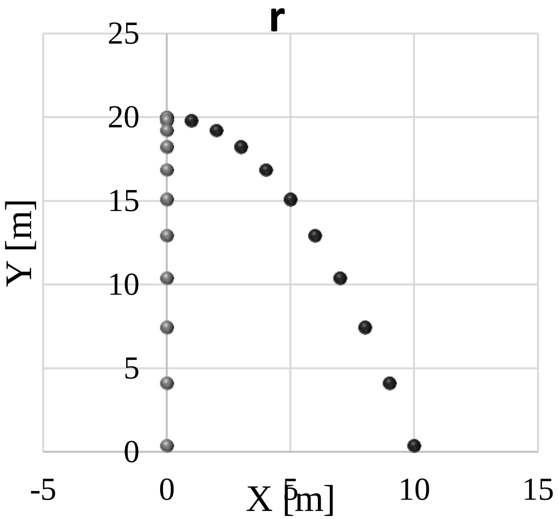
Caída libre:

$$\begin{cases} x(t) = 0.0\ [m] \\ y(t) = 20 - \frac{1}{2} 9.81\, t^2\ \ [m] \end{cases}$$

$$20 - \frac{1}{2} 9.81\, t^2 = 0$$

Tiro parabólico

$$\begin{cases} x(t) = 5t \ \ [m] \\ y(t) = 20 - \frac{1}{2} 9.81 \, t^2 \ \ [m] \end{cases}$$



Caída libre:

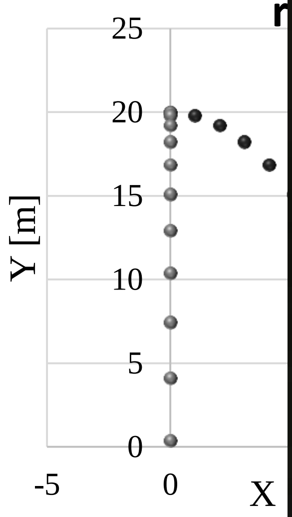
$$\begin{cases} x(t) = 0.0 \ [m] \\ y(t) = 20 - \frac{1}{2} 9.81 \, t^2 \ \ [m] \end{cases}$$

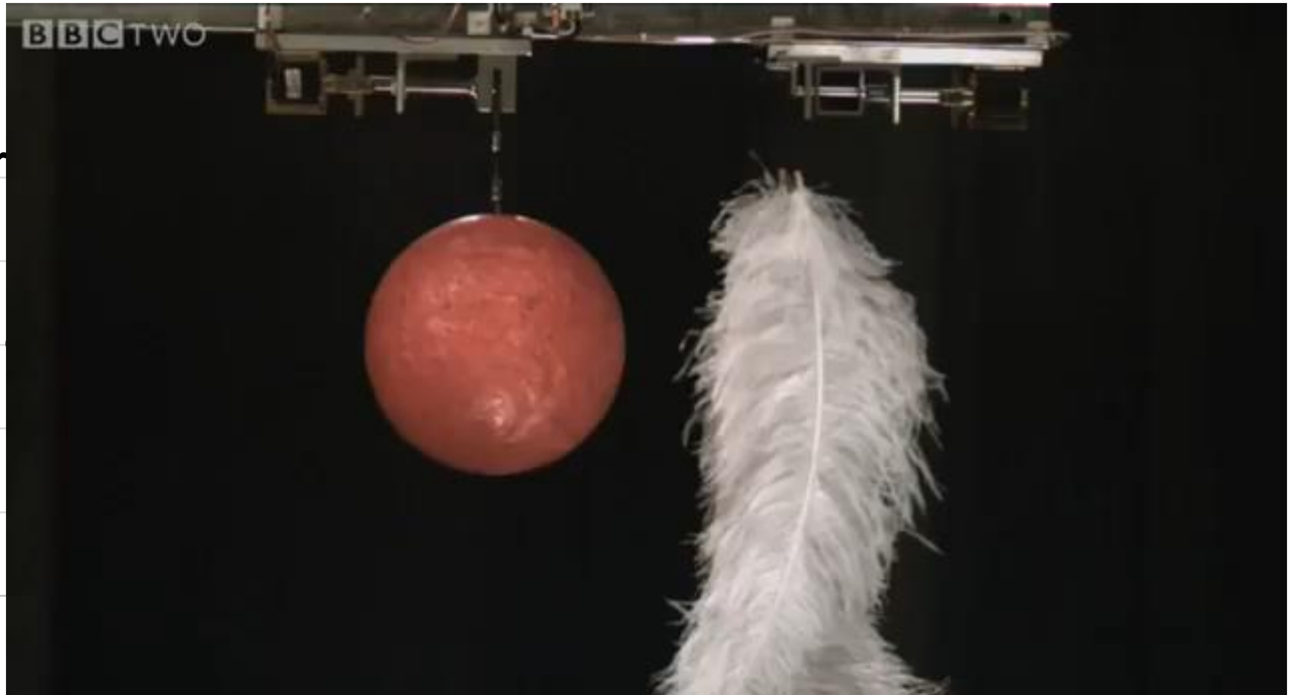
Tiro parabólico

$$\begin{cases} x(t) = 5t \ \ [m] \\ y(t) = 20 - \frac{1}{2} 9.81\, t^2 \ \ [m] \end{cases}$$

Caída libre:

$$\begin{cases} x(t) = 0.0 \ [m] \\ y(t) = 20 - \frac{1}{2} 9.81\, t^2 \ \ [m] \end{cases}$$

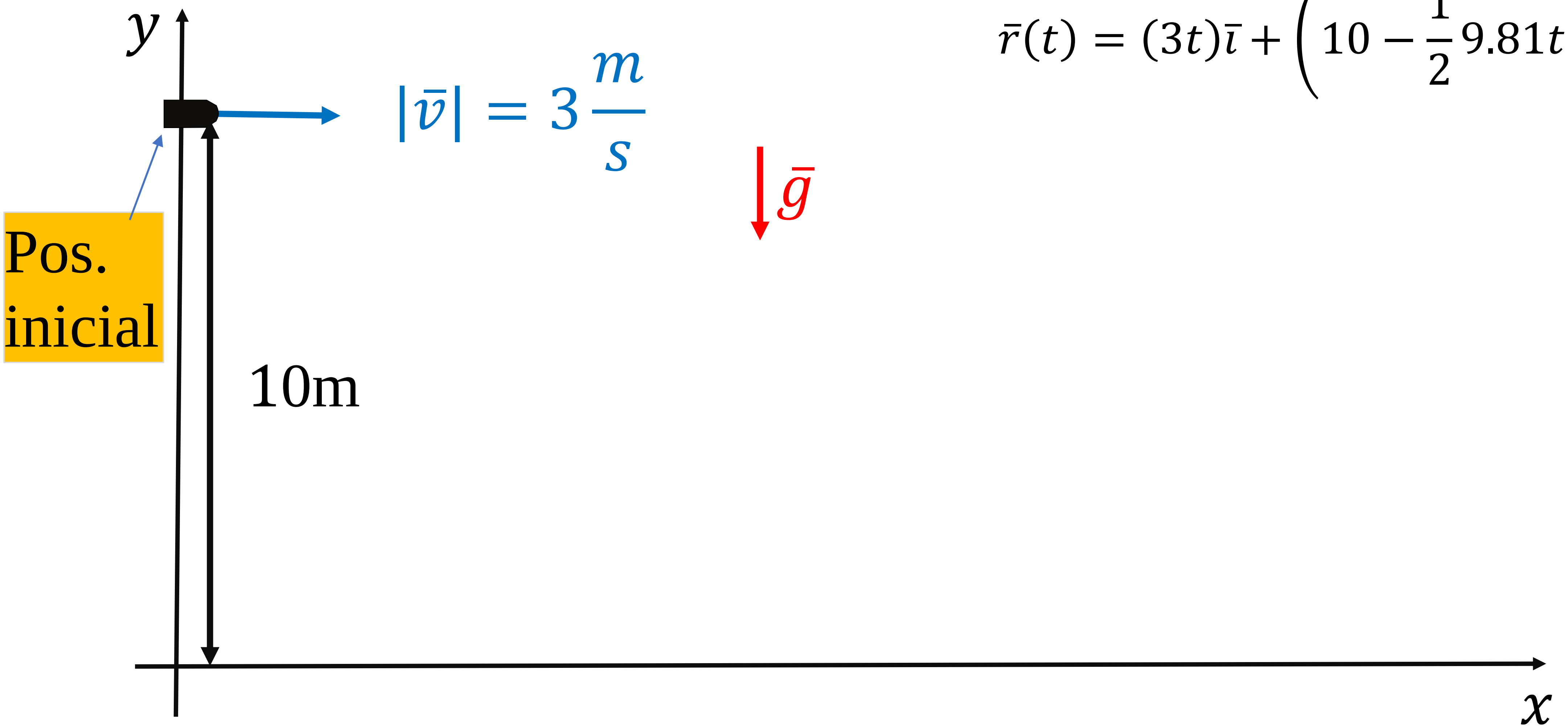




Dado el sistema coordenado, ¿Cuál de las sig. ec. describe el movimiento?

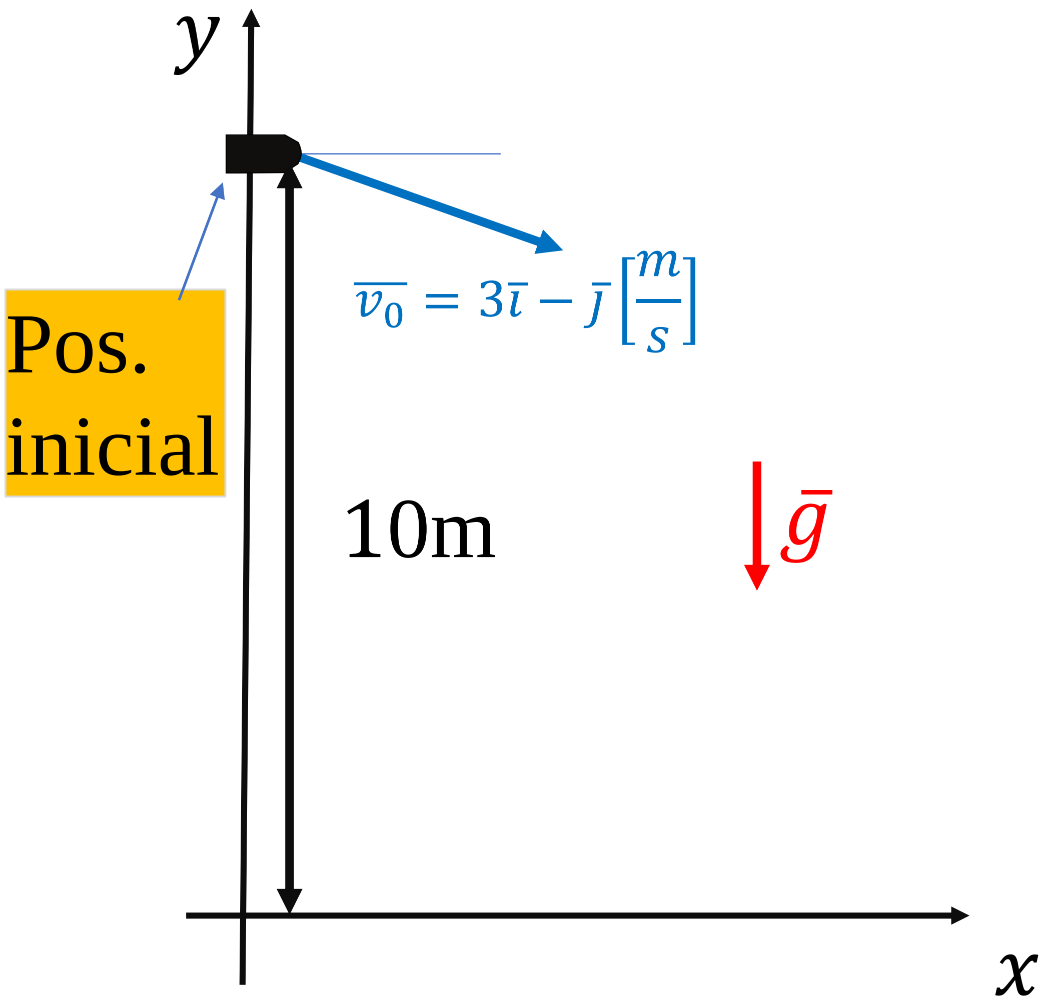
FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

$$\bar{r}(t) = (3t)\bar{\imath} + \left(10 - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \quad [m]$$



Dado el sistema coordenado, ¿Cuál de las sig. ec. describe el movimiento?

UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

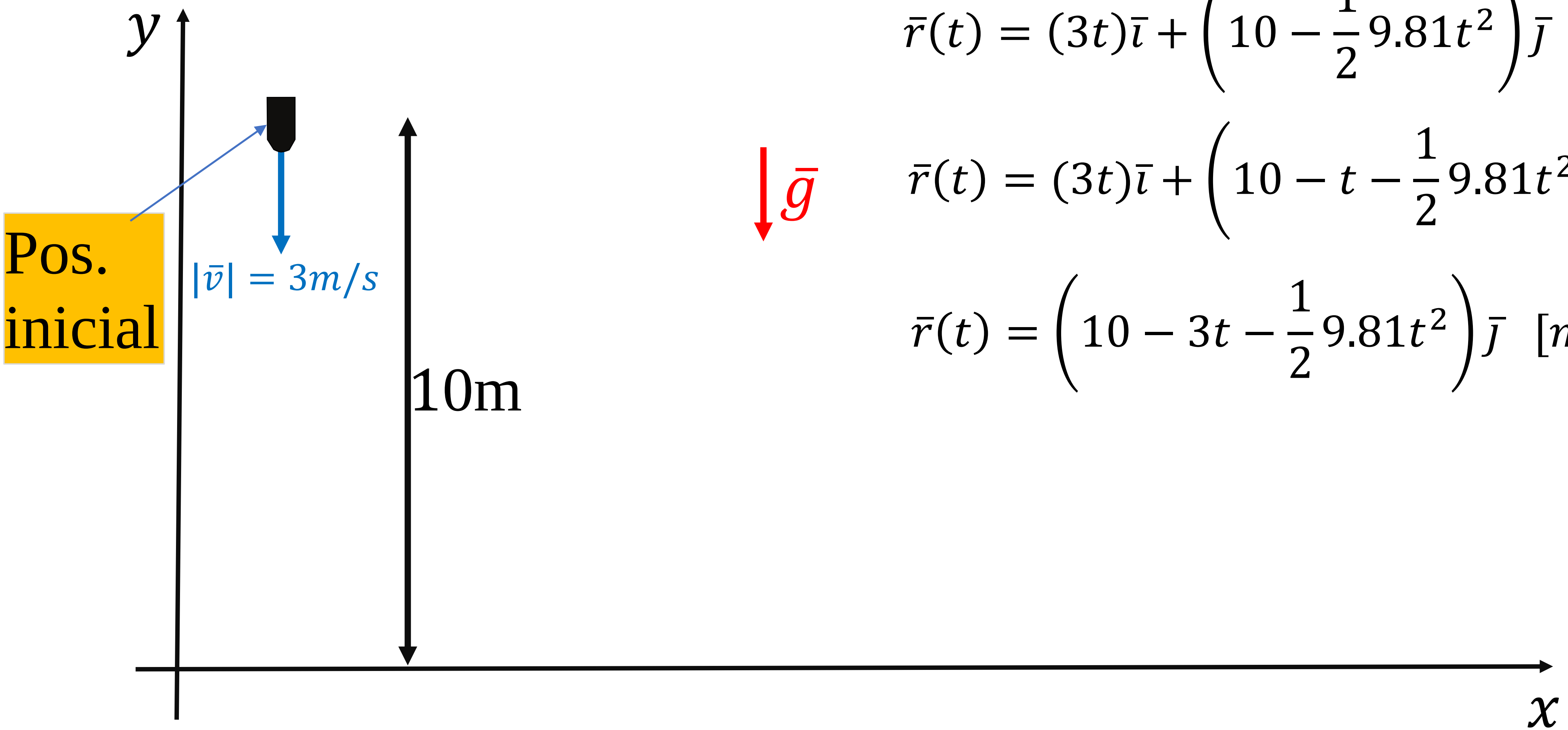


$$\bar{r}(t) = (3t)\bar{\imath} + \left(10 - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \ \ [m]$$

$$\bar{r}(t) = (3t)\bar{\imath} + \left(10 - t - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \ \ [m]$$

Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

Dado el sistema coordenado, ¿Cuál de las sig. ec. describe el movimiento?



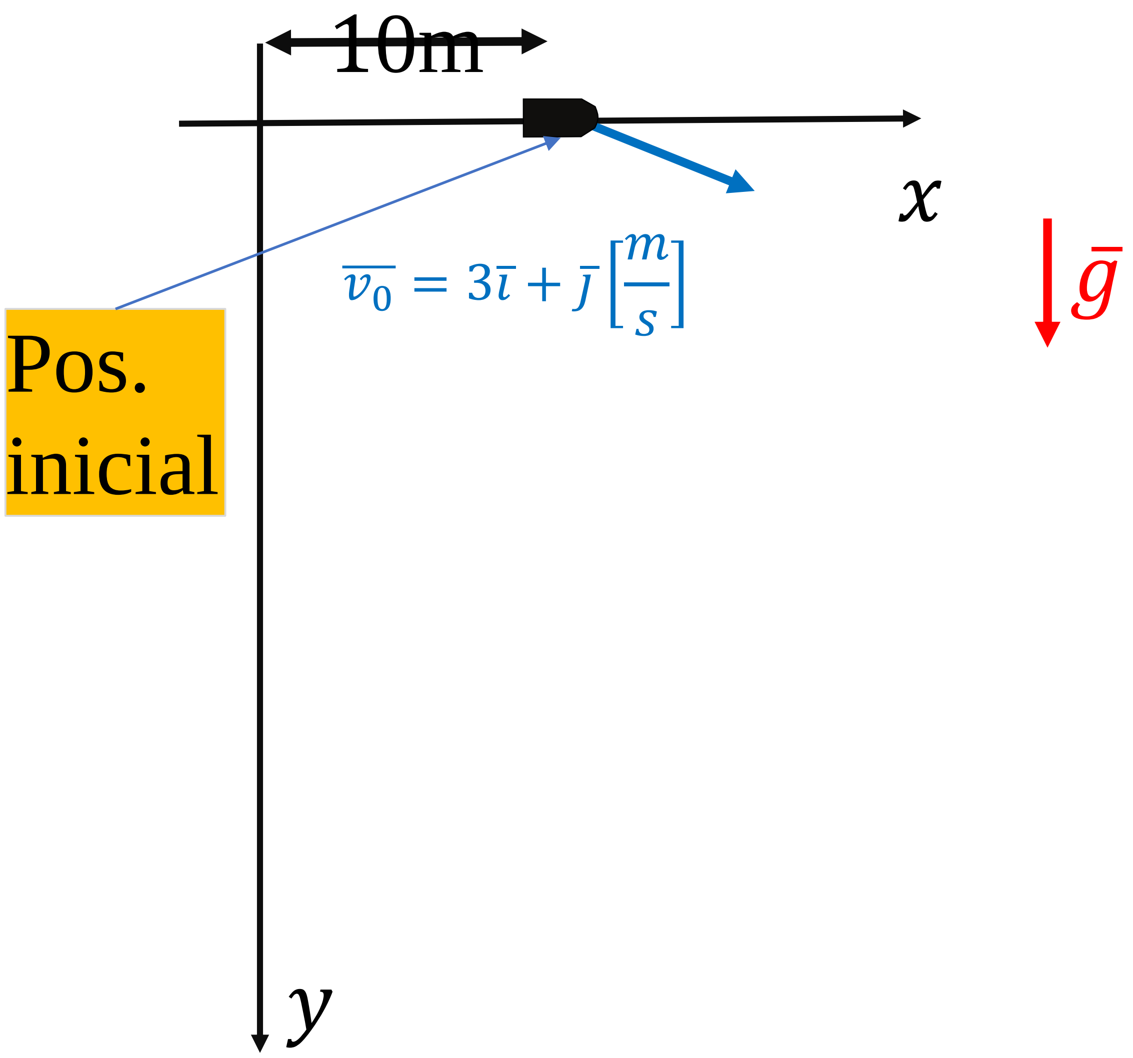
$$\bar{r}(t) = (3t)\bar{\imath} + \left(10 - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \quad [m]$$

$$\bar{r}(t) = (3t)\bar{\imath} + \left(10 - t - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \quad [m]$$

$$\bar{r}(t) = \left(10 - 3t - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \quad [m]$$

Dado el sistema coordenado, ¿Cuál de las sig. ec. describe el movimiento?

FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física



$$\bar{r}(t) = (3t)\bar{\imath} + \left(10 - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \quad [m]$$

$$\bar{r}(t) = (3t)\bar{\imath} + \left(10 - t - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \quad [m]$$

$$\bar{r}(t) = \left(10 - 3t - \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \quad [m]$$

$$\bar{r}(t) = (10 + 3t)\bar{\imath} + \left(t + \frac{1}{2}9.81t^2\right)\bar{\jmath} \quad [m]$$

Dinámica de las partículas al estornudar

Nahuel Castiglioni

Una persona estornuda partículas con una velocidad aprox. de 8m/s. Teniendo en cuenta que la boca está a 1.5m de altura. Teniendo en cuenta el distanciamiento social de 2m, ¿a que altura le pegarían las gotitas a la persona que está enfrente?. NO CONSIDERE LA FRICCIÓN CON EL VIENTO.

<u>DATOS:</u>

En x:

V_{0x}= 8 m/s

x_0= 0m

x_f= 2m

$v_x(t)= v_0$

$X(t)= x_0 + v_{0x}*t$

En y:

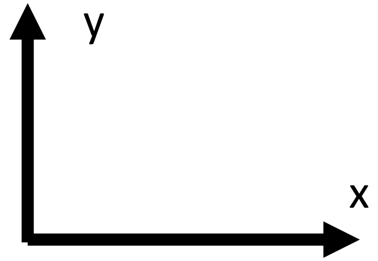
V_{0y}= 0 m/s

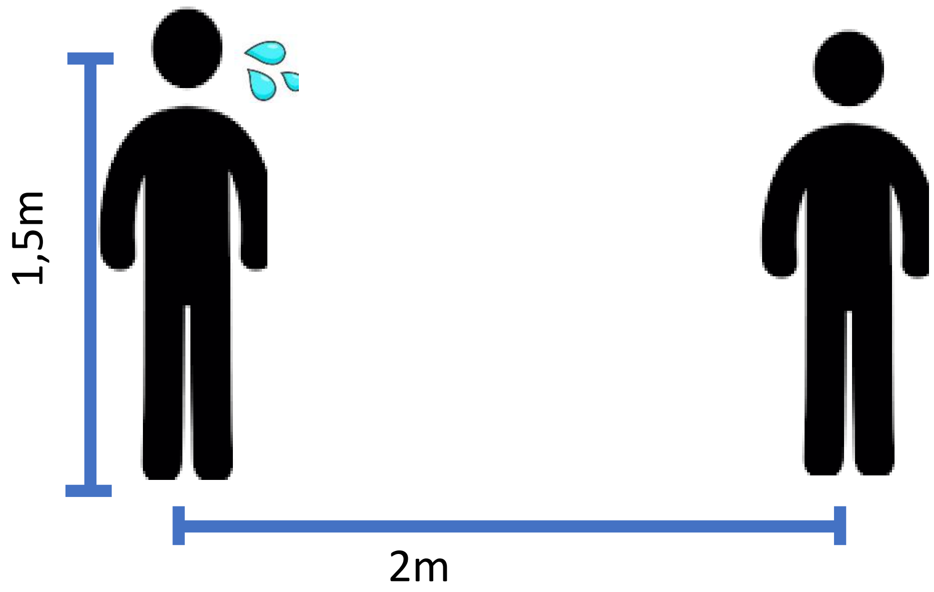
y_0= 1,5m

y_f= ¿?

$v_y(t)= v_{0y} - gt$

$y(t)= y_0 + v_{0y}*t -0,5g*t^2$





En el tiempo final (tf) x(t)= 2m. Además, se sabe que en tf , v_x= 8m/s porque es constante, entonces:

$X(t)= x_0 + v_{0x}*t$ → $X(tf)= 2m = 8\ m/s*tf$

(Despejando tf)

tf= 0,25 s

Luego, puedo calcular la altura que alcanzarán las gotas (y_f) al transcurrir 0,25 segundos (tf)

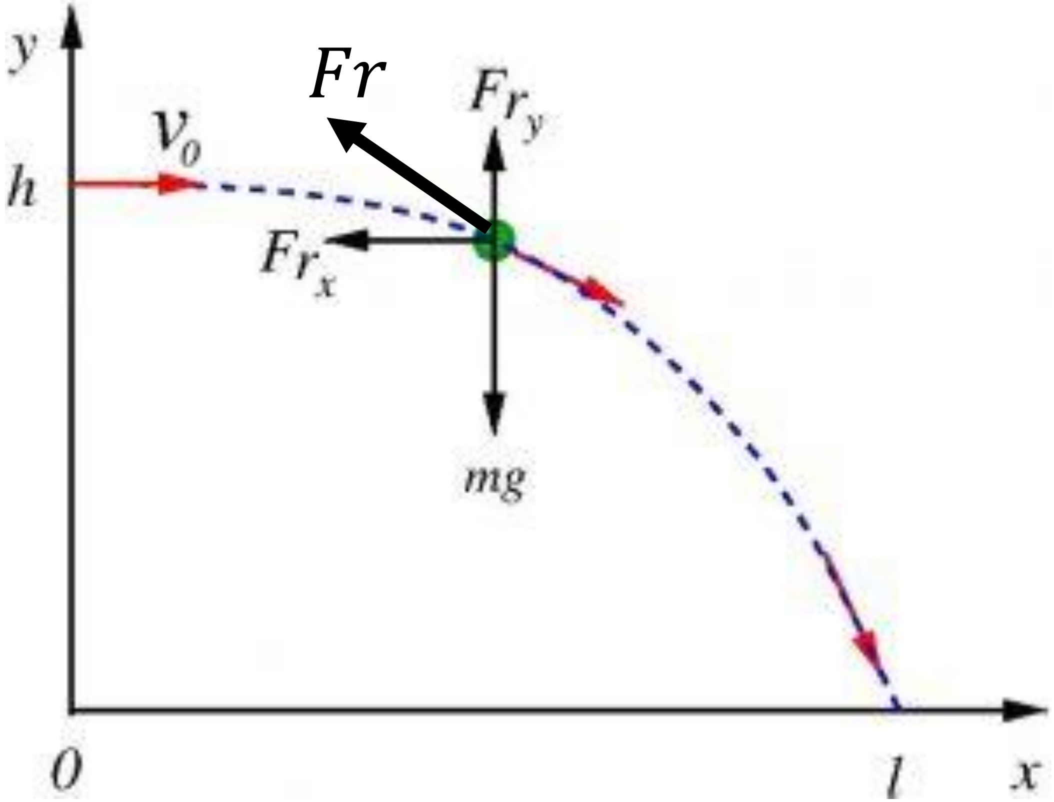
$$Y(tf)= y_0 + v_{0y}*tf - 0{,}5g*tf^2$$

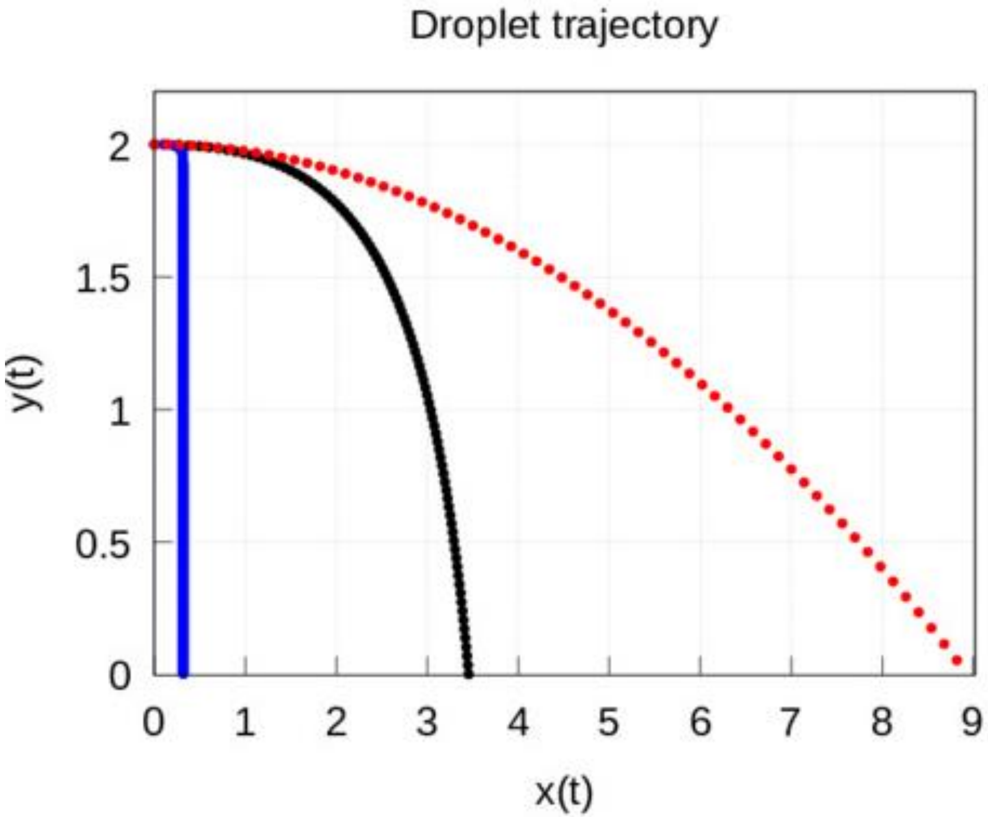
(Reemplazando por los datos)

$$Y(0{,}25s)= 1{,}5m – 4{,}9\ m/s^2*(0{,}25s)^2$$

$$Y(0{,}25s)=1{,}19m$$

La altura con a la cual le pegan las gotitas a la persona que está enfrente es de 1,19 metros.





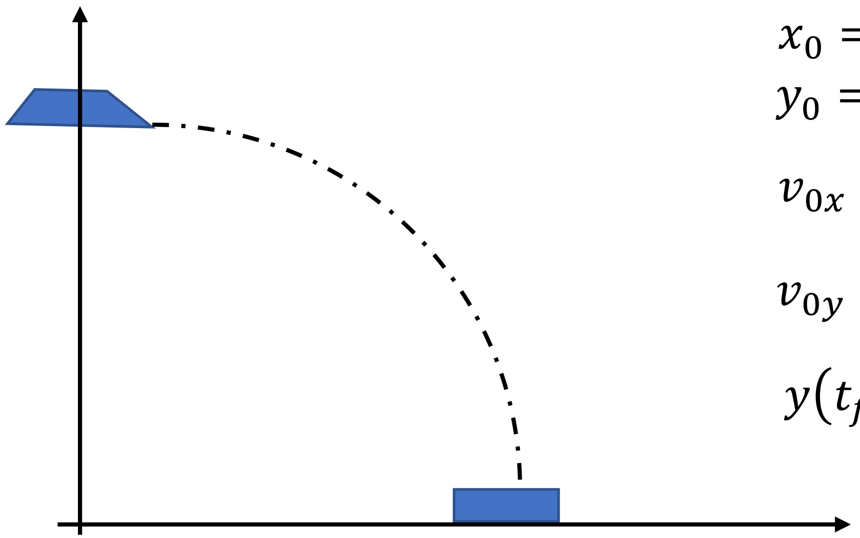
https://institucional.us.es/blogimus/2020/04/hasta-donde-llega-un-virus-al-estornudar/

https://www.lanacion.com.ar/sociedad/simulacion-asi-se-puede-propagar-el-virus-en-el-transporte-nid11042021/?fbclid=IwAR1C6i_4Bnvt8VcXbsrAenGZS7HoE5yJPHrrtvFJDmwVFhG-rsdP-2OPiFA

1. Un avión bombardero vuela horizontalmente a 900 km/h y altura de 1800 m hacia un barco enemigo que tiene el cañón fijo apuntando a 30° sobre la horizontal. Calcule:

1.1 (1.5/10) La distancia a la que el avión debería soltar una bomba para que impacte sobre el barco

1.2 (2/10) La distancia y velocidad a la que debería disparar el barco su cañón para impactar en el avión



$$x_0 = 0m$$

$$y_0 = 1800m$$

$$v_{0x} = 900{,}000\frac{m}{h}\frac{1}{3600}\frac{h}{s} = 250\frac{m}{s}$$

$$v_{0y} = 0\frac{m}{s}$$

$$y(t_f) = 0m$$

$$x = x_0 + v_{0x}t \qquad x(t) = 250t\ (m) \qquad x(t_f) = 250t_f\ (m)$$

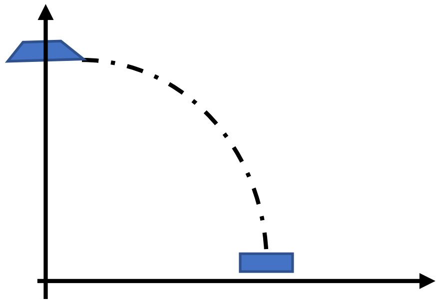
$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \qquad y(t) = 1800 - \frac{1}{2}9.81t^2\ (m) \qquad y(t_f) = 1800 - \frac{1}{2}9.81t_f^2 = 0m \qquad t_f = 19.15s$$

$$x_f = 4787.5s$$

1. Un avión bombardero vuela horizontalmente a 900 km/h y altura de 1800 m hacia un barco enemigo que tiene el cañón fijo apuntando a 30° sobre la horizontal. Calcule:

1.1 (1.5/10) La distancia a la que el avión debería soltar una bomba para que impacte sobre el barco

1.2 (2/10) La distancia y velocidad a la que debería disparar el barco su cañón para impactar en el avión.



$$x_0 = x_0$$
$$y_0 = 0m$$
$$v_{0x} = -v_0 \cos(30°)$$
$$v_{0y} = v_0 \operatorname{sen}(30°)$$
$$v_{yf} = 0m/s \qquad y_f = 1800m$$

$$x = x_0 + v_{0x}t \qquad v_x = -v_0 \cos(30°)$$

$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2 \qquad v_y = v_0 \operatorname{sen}(30°) - gt \qquad v_y(t_f) = v_0 \operatorname{sen}(30°) - gt_f = 0 \qquad t_f = v_0 \operatorname{sen}(30°)/g$$

$$x = x_0 - v_0 \cos(30°)\, t$$

$$y = v_0 \operatorname{sen}(30°)\, t - \frac{1}{2}gt^2$$

$$y_f = v_0 \operatorname{sen}(30°) \left(v_0 \frac{\operatorname{sen}(30°)}{g} \right) - \frac{1}{2} g (v_0 \operatorname{sen}(30°)/g)^2 = 1800m$$

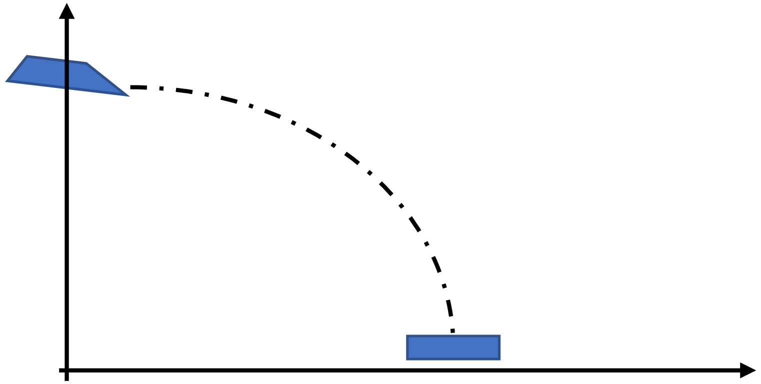
$$y_f = v_0 \operatorname{sen}(30°) \left(v_0 \quad \frac{\operatorname{sen}(30°)}{g} \right) - \frac{1}{2} g (v_0 \operatorname{sen}(30°)/g)^2 = 1800m$$

$$\frac{v_0^2 \operatorname{sen}^2(30°)}{g} - \frac{1}{2} v_0^2 \operatorname{sen}^2(30°)\ /g \ = 1800m$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{1800}{0.5} \frac{9.81}{sen^2(30)}} = 375.85 \frac{m}{s}$$

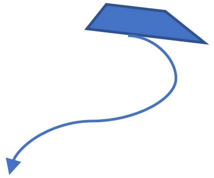
$$t_f = v_0\,\mathrm{sen}(30°)/g = 19.15s$$

1.2 (2/10) La distancia y velocidad a la que debería disparar el barco su cañón para impactar en el avión



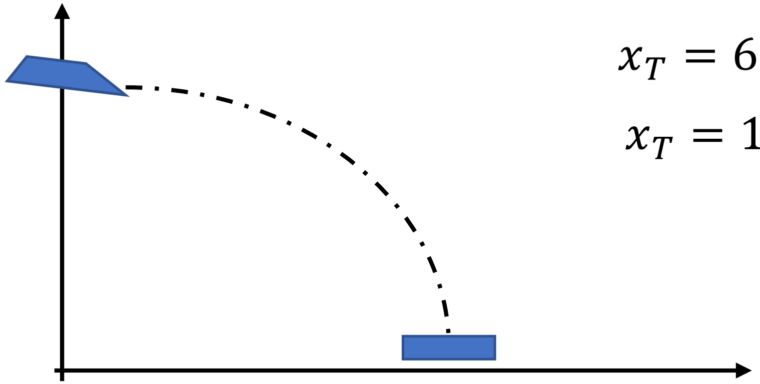
$$x_0 - v_0\cos(30°)\,t_f = 0$$

$$x_0 = v_0\cos(30°)\,t_f = 6232m$$



$$x(t) = 250t\ (m)$$

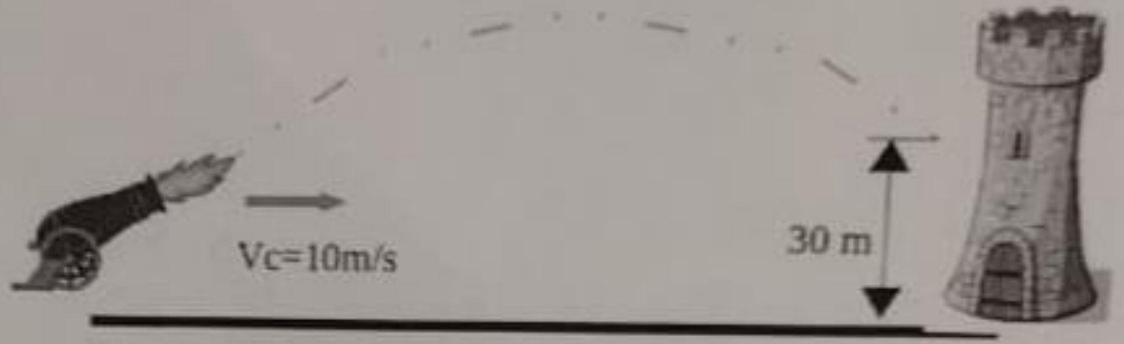
$$x(t_f) = 4787.5\ m$$



$$x_T = 6232m + 4787.5m$$

$$x_T = 11049m$$

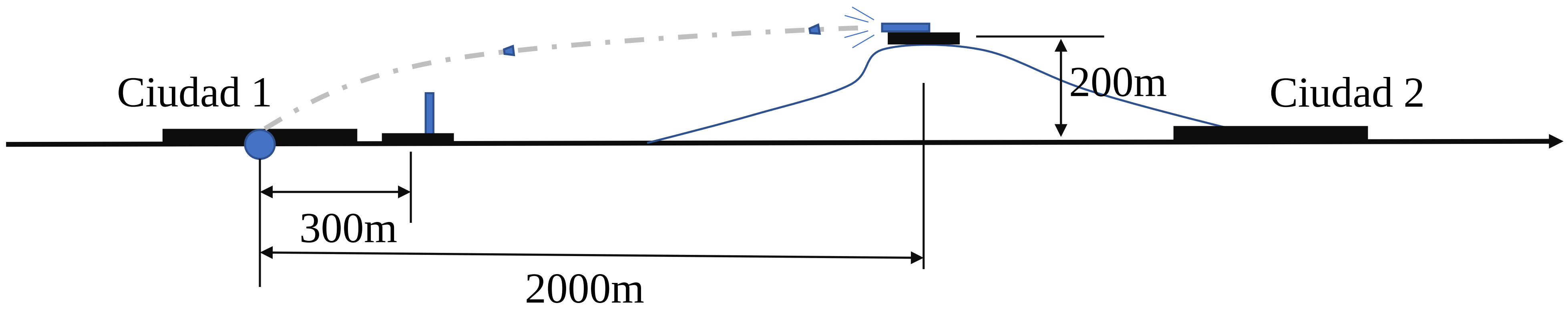
1. Para atacar una fortaleza medieval se diseña un carro con un cañón montado sobre él. El carro se desplazará a $V_c = 10$ m/s hacia el blanco y cuando esté lo suficientemente cerca deberá disparar (con el carro en movimiento), para impactar el proyectil en la ventana de la torre a 30 m de altura. Si el ángulo de disparo es 30º y el módulo de la velocidad **relativa** de salida del proyectil respecto al cañón es 45 m/s:



1.1 (1/10) calcule para que distancias el proyectil dará en el blanco.

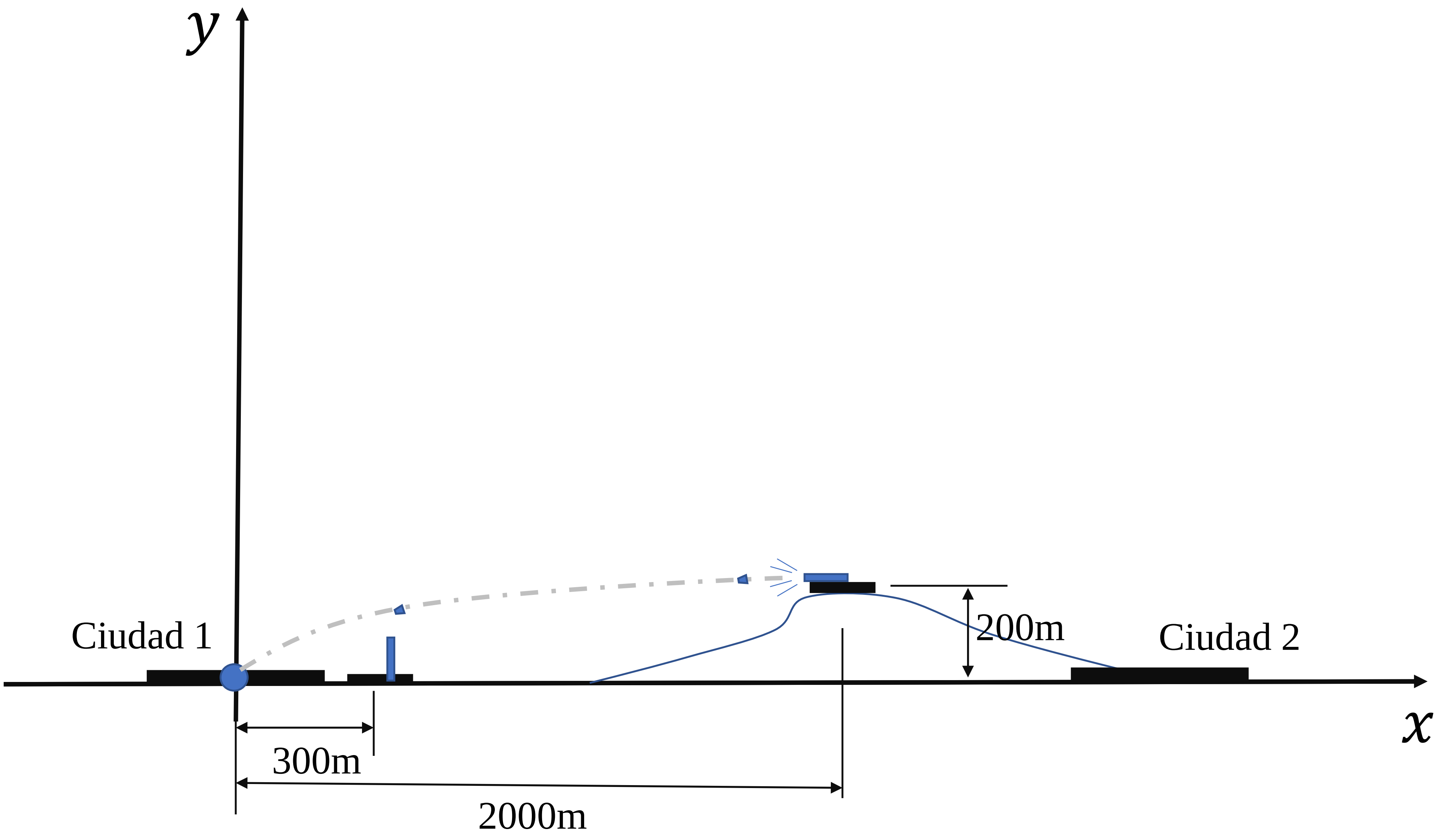
1.2 (1/10) Dibuje los diagramas de posición, velocidad y aceleración para los dos ejes (x e y) en función del tiempo.

Dos ciudades en conflicto bélico tienen cañones iguales. Dispuestos como se observa en el mapa, la ciudad 1 tiene su cañón a 300 m apuntando en dirección vertical, a su vez la distancia al cañón contrario es de 2000m. La rapidez de los proyectiles es la misma(y desconocida). La ciudad 2 dispara su proyectil con intención de impactar en la ciudad 1. A su vez la ciudad 1 tiene un sofisticado sistema de defensa con la capacidad de disparar su cañón vertical e impactar al proyectil contrario en pleno vuelo. RESOLVER: ¿Cómo calcula el sistema de defensa el momento del disparo?



UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

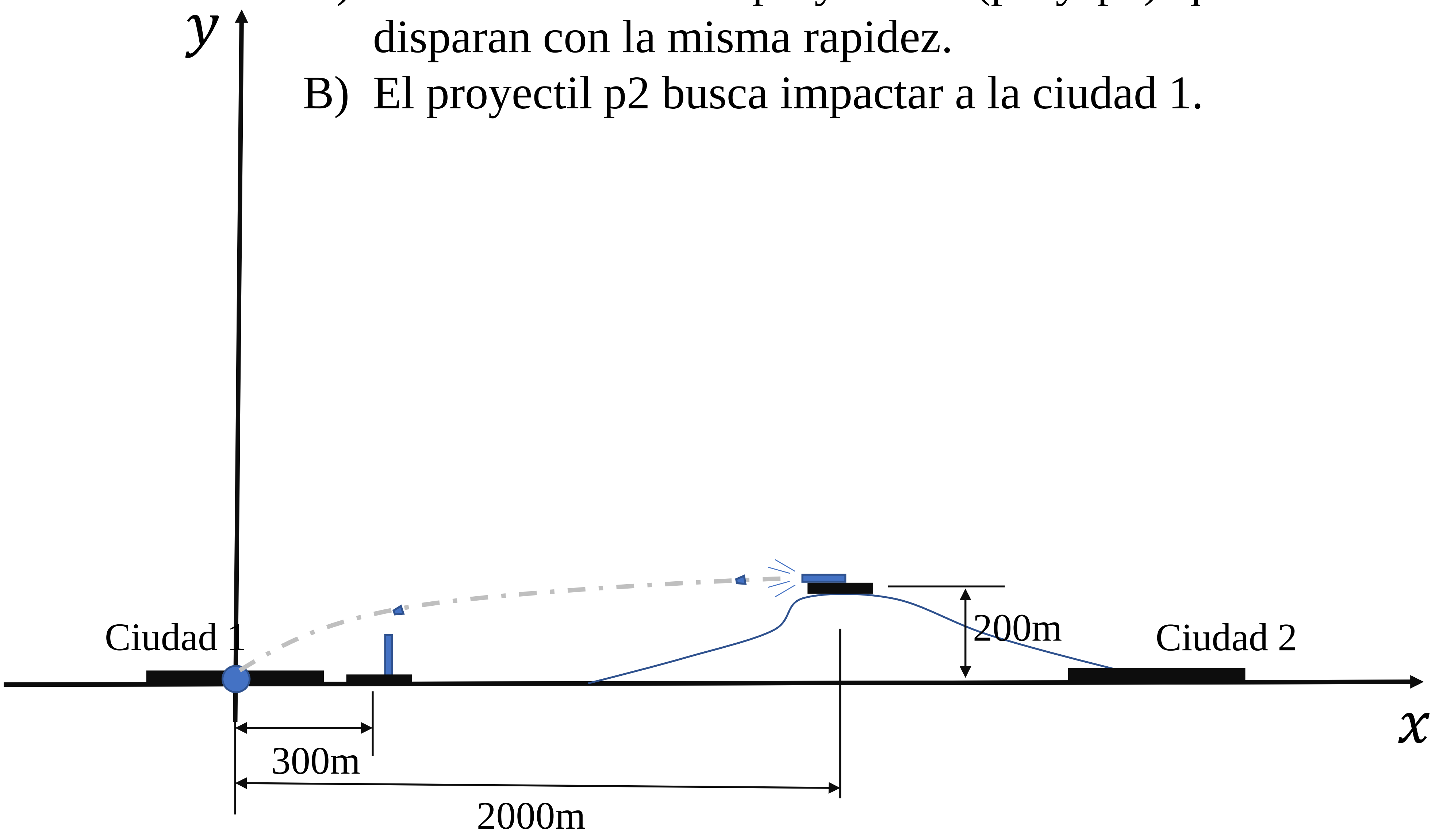
#1 Definir el sistema coordenado:



#2 Cómo comenzar: RESUMIR LA INFO1

A) Vamos a tener dos proyectiles (p1 y p2) que se disparan con la misma rapidez.

B) El proyectil p2 busca impactar a la ciudad 1.

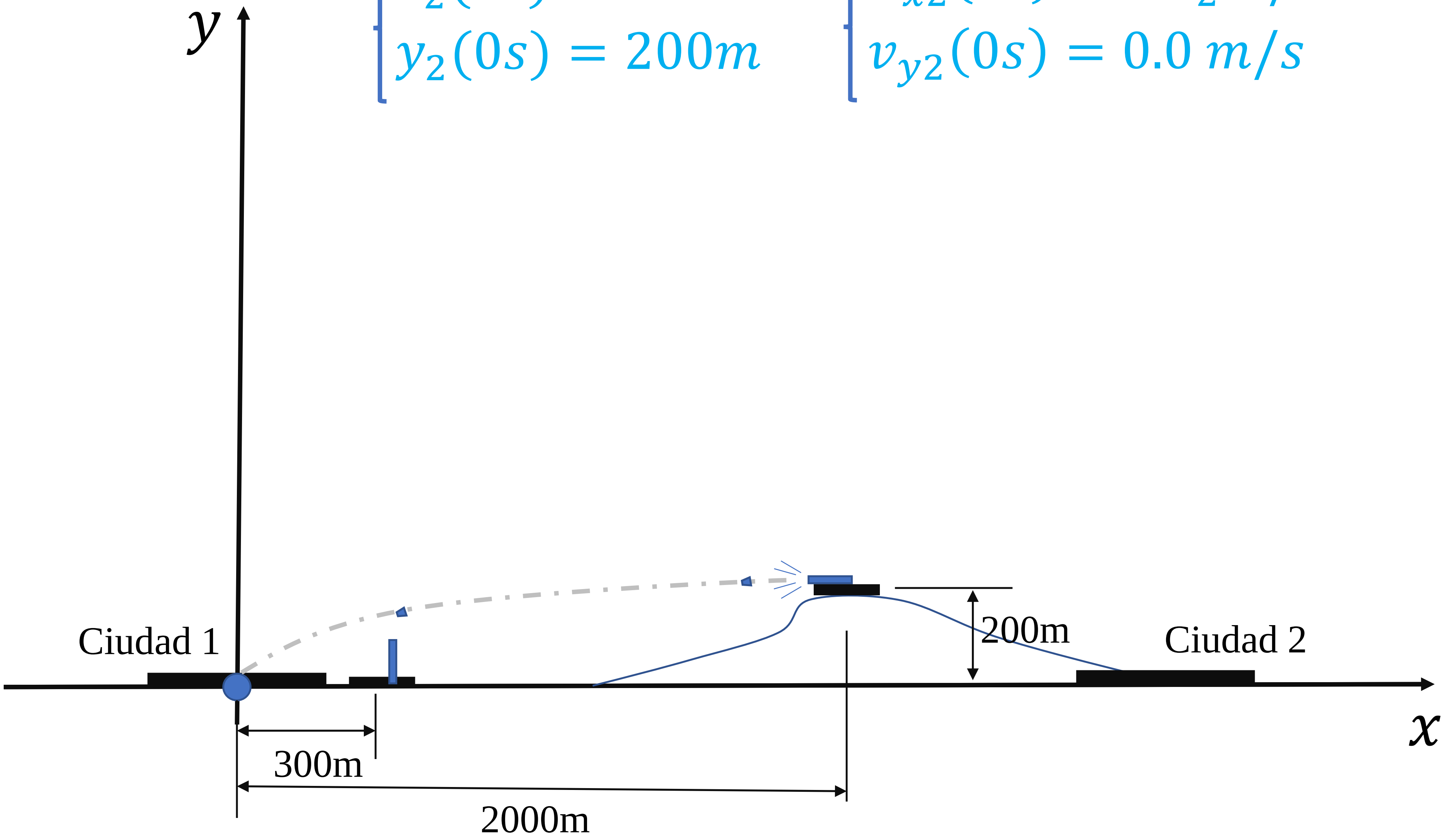


#3 RESUMIR La info que brinda el problema

UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS

Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

$$\begin{cases} x_2(0s) = 2000m \\ y_2(0s) = 200m \end{cases} \qquad \begin{cases} v_{x2}(0s) = -v_2 m/s \\ v_{y2}(0s) = 0.0\ m/s \end{cases}$$



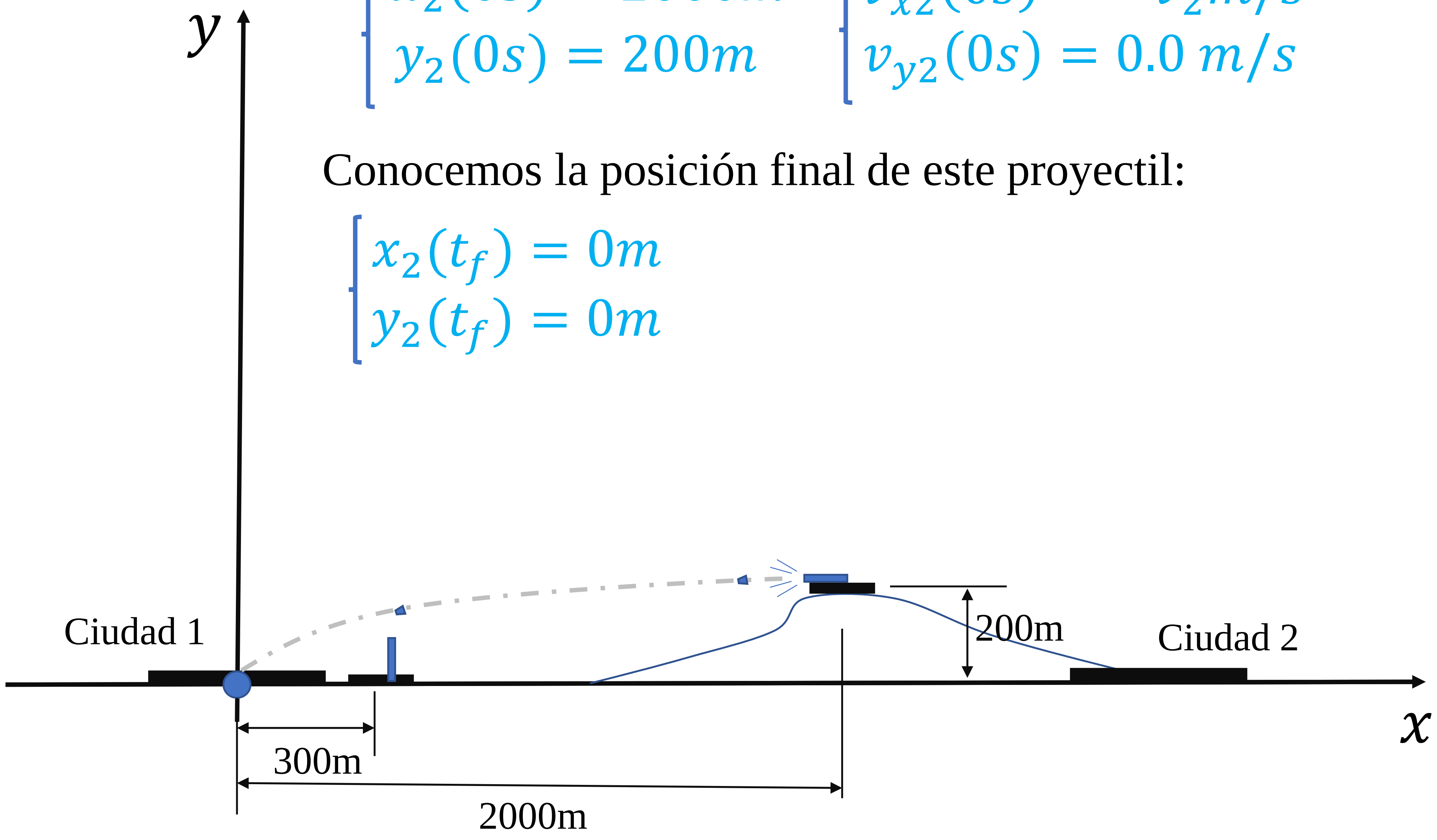
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

#4 Calcular la velocidad del cañón 2:

$$\begin{cases} x_2(0s) = 2000m \\ y_2(0s) = 200m \end{cases} \quad \begin{cases} v_{x2}(0s) = -v_2 m/s \\ v_{y2}(0s) = 0.0\ m/s \end{cases}$$

Conocemos la posición final de este proyectil:

$$\begin{cases} x_2(t_f) = 0m \\ y_2(t_f) = 0m \end{cases}$$



#4 Calcular la velocidad del cañon 2:

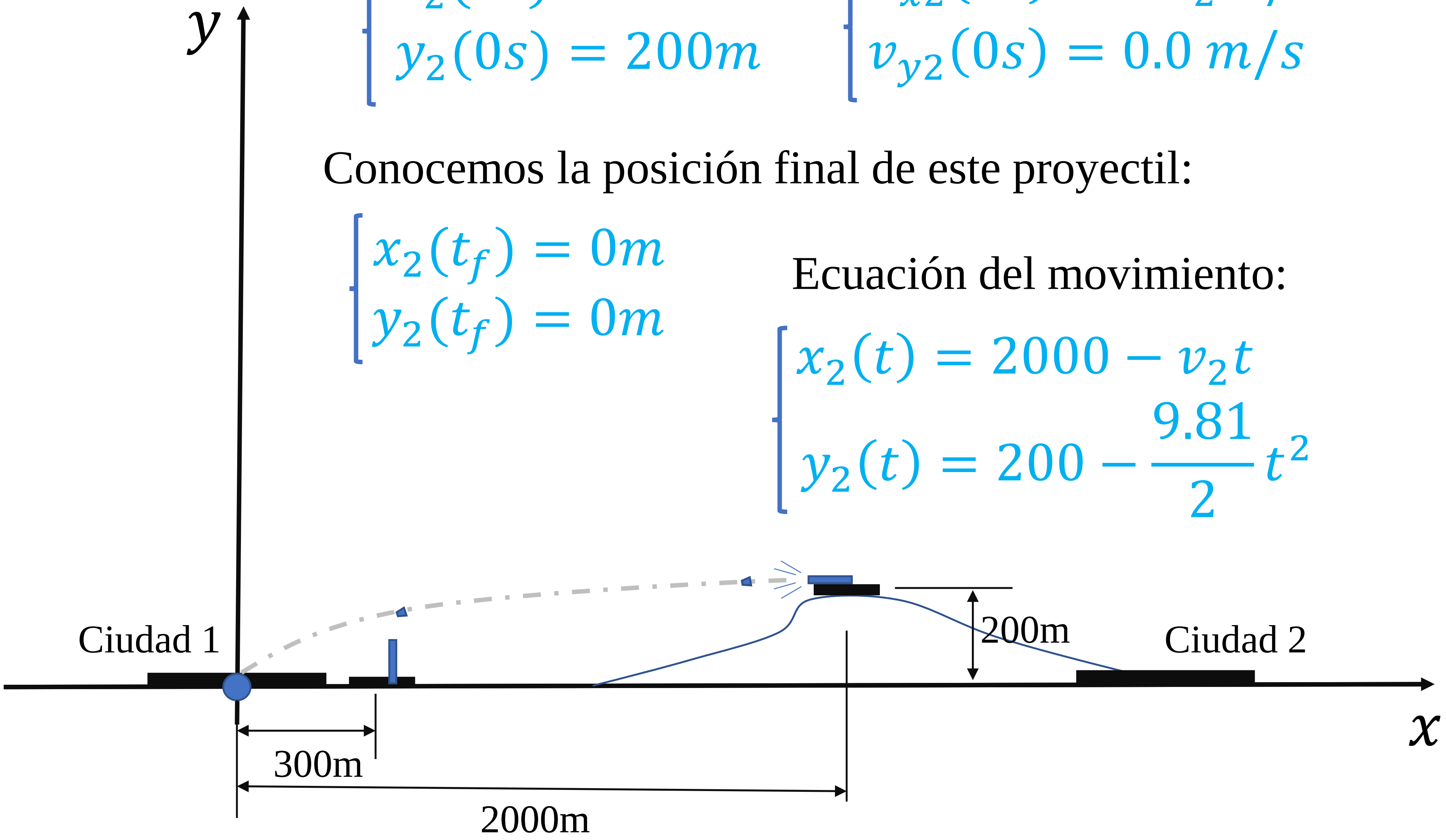
$$\begin{cases} x_2(0s) = 2000m \\ y_2(0s) = 200m \end{cases} \quad \begin{cases} v_{x2}(0s) = -v_2 m/s \\ v_{y2}(0s) = 0.0\ m/s \end{cases}$$

Conocemos la posición final de este proyectil:

$$\begin{cases} x_2(t_f) = 0m \\ y_2(t_f) = 0m \end{cases}$$

Ecuación del movimiento:

$$\begin{cases} x_2(t) = 2000 - v_2 t \\ y_2(t) = 200 - \dfrac{9.81}{2} t^2 \end{cases}$$



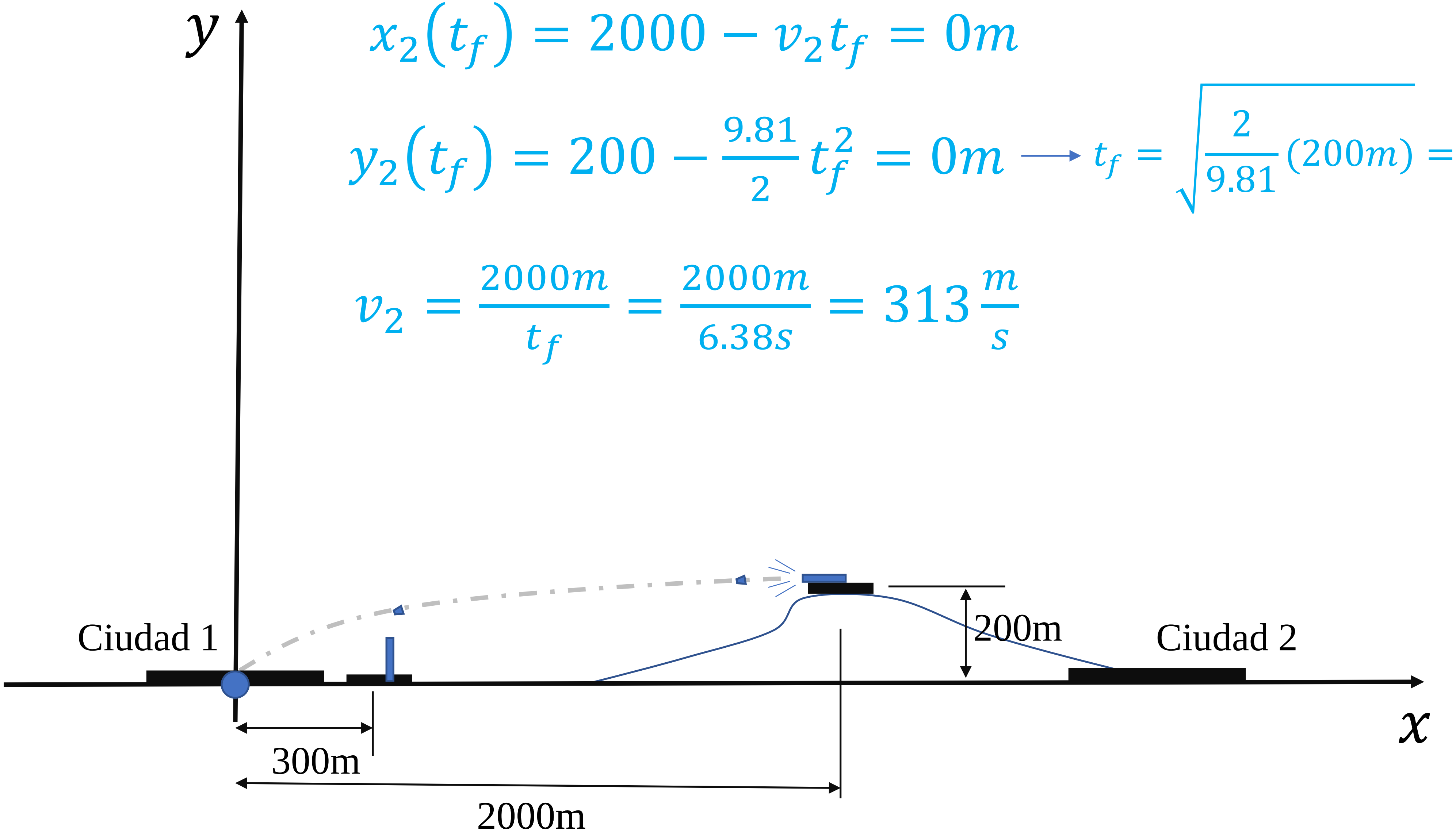
#4 Calcular la velocidad del cañon 2:

FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

$$x_2(t_f) = 2000 - v_2 t_f = 0m$$

$$y_2(t_f) = 200 - \frac{9.81}{2} t_f^2 = 0m \longrightarrow t_f = \sqrt{\frac{2}{9.81}(200m)} = 6.38s$$

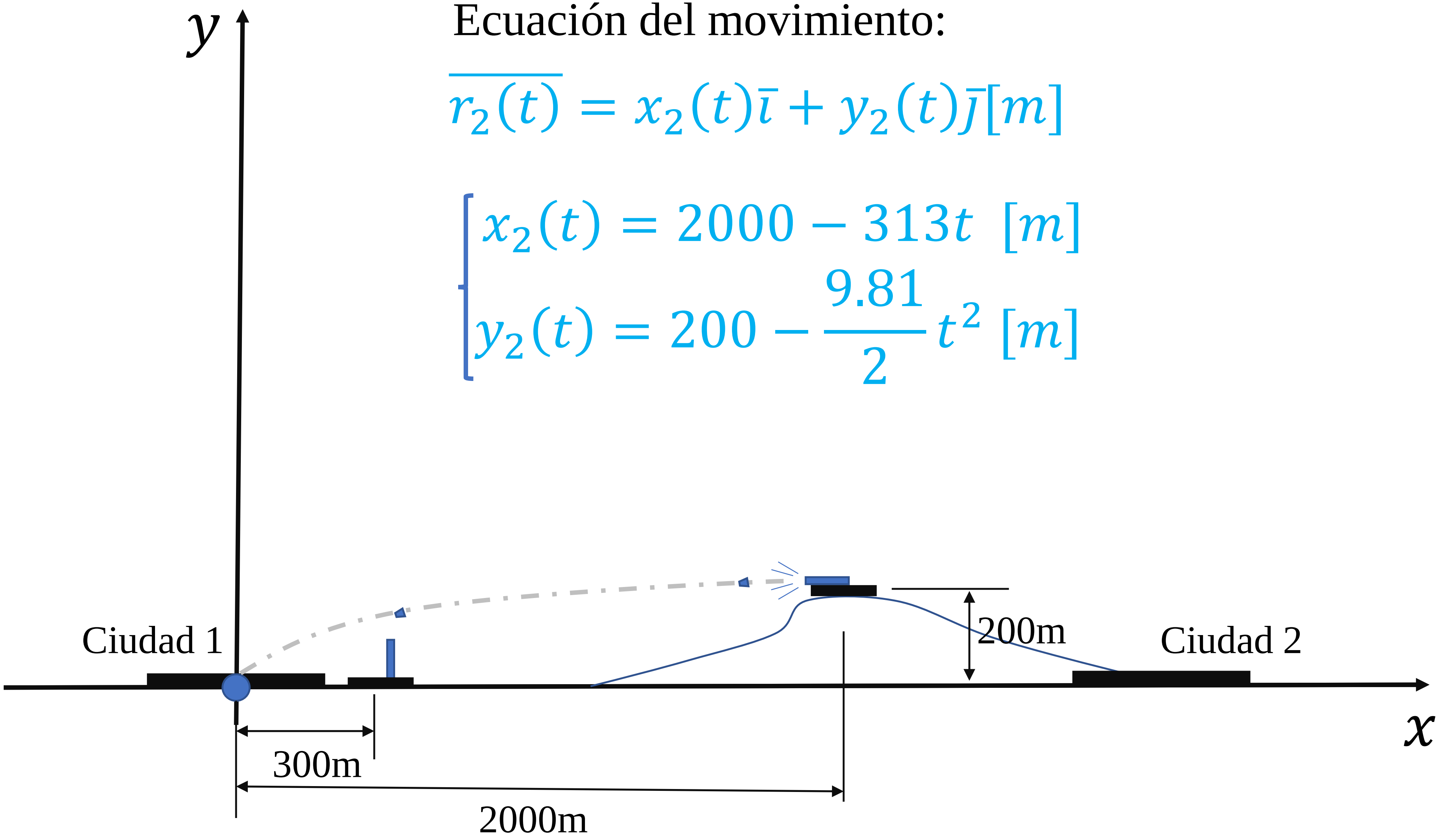
$$v_2 = \frac{2000m}{t_f} = \frac{2000m}{6.38s} = 313\,\frac{m}{s}$$



Ecuación del movimiento:

$$\overline{r_2(t)} = x_2(t)\bar{\imath} + y_2(t)\bar{\jmath}[m]$$

$$\begin{cases} x_2(t) = 2000 - 313t \ \ [m] \\ y_2(t) = 200 - \dfrac{9.81}{2}t^2 \ [m] \end{cases}$$



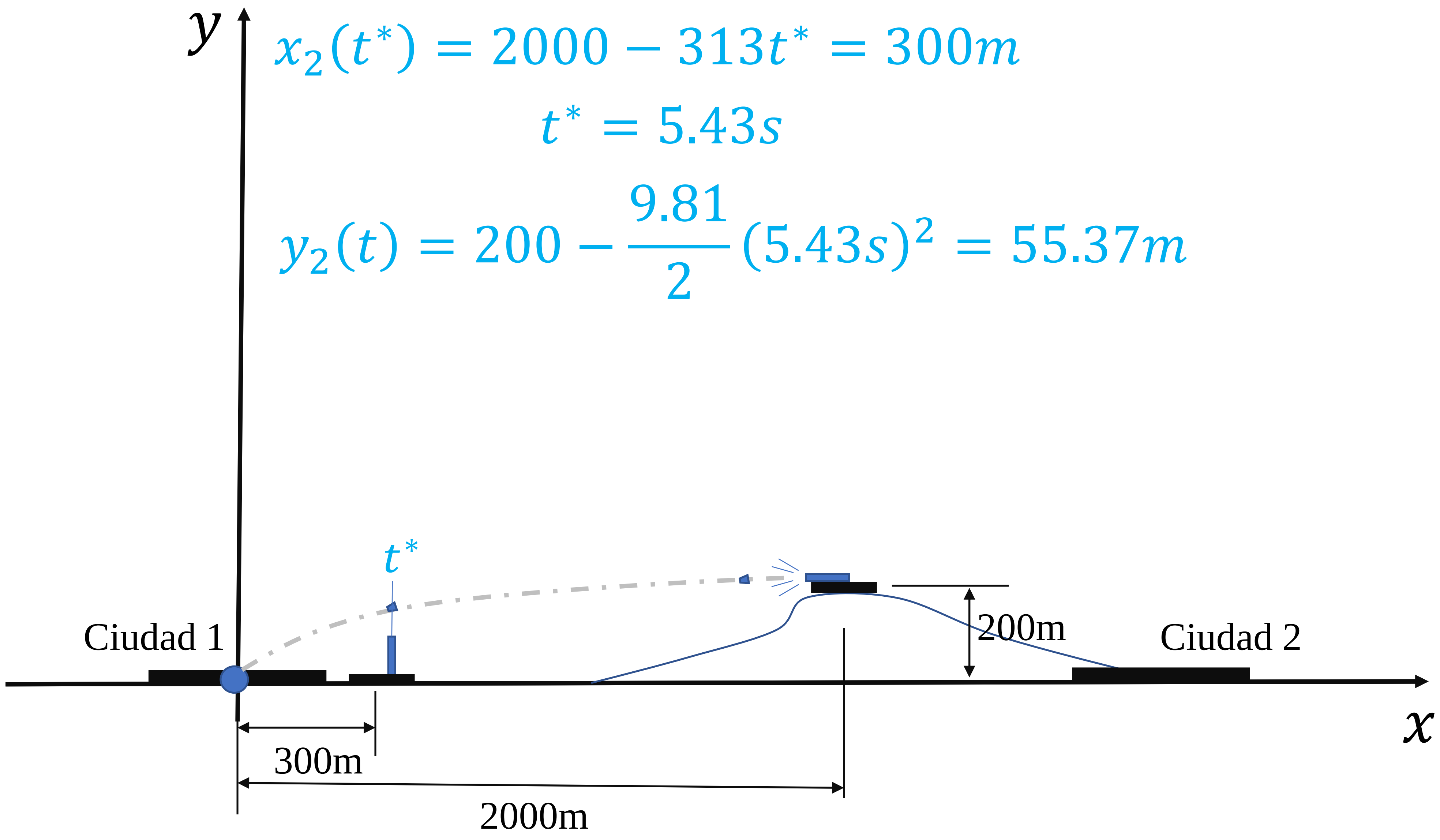
FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

#4 Cuál es el momento en que pasa a la atura del cañ

$$x_2(t^*) = 2000 - 313t^* = 300m$$

$$t^* = 5.43s$$

$$y_2(t) = 200 - \frac{9.81}{2}(5.43s)^2 = 55.37m$$

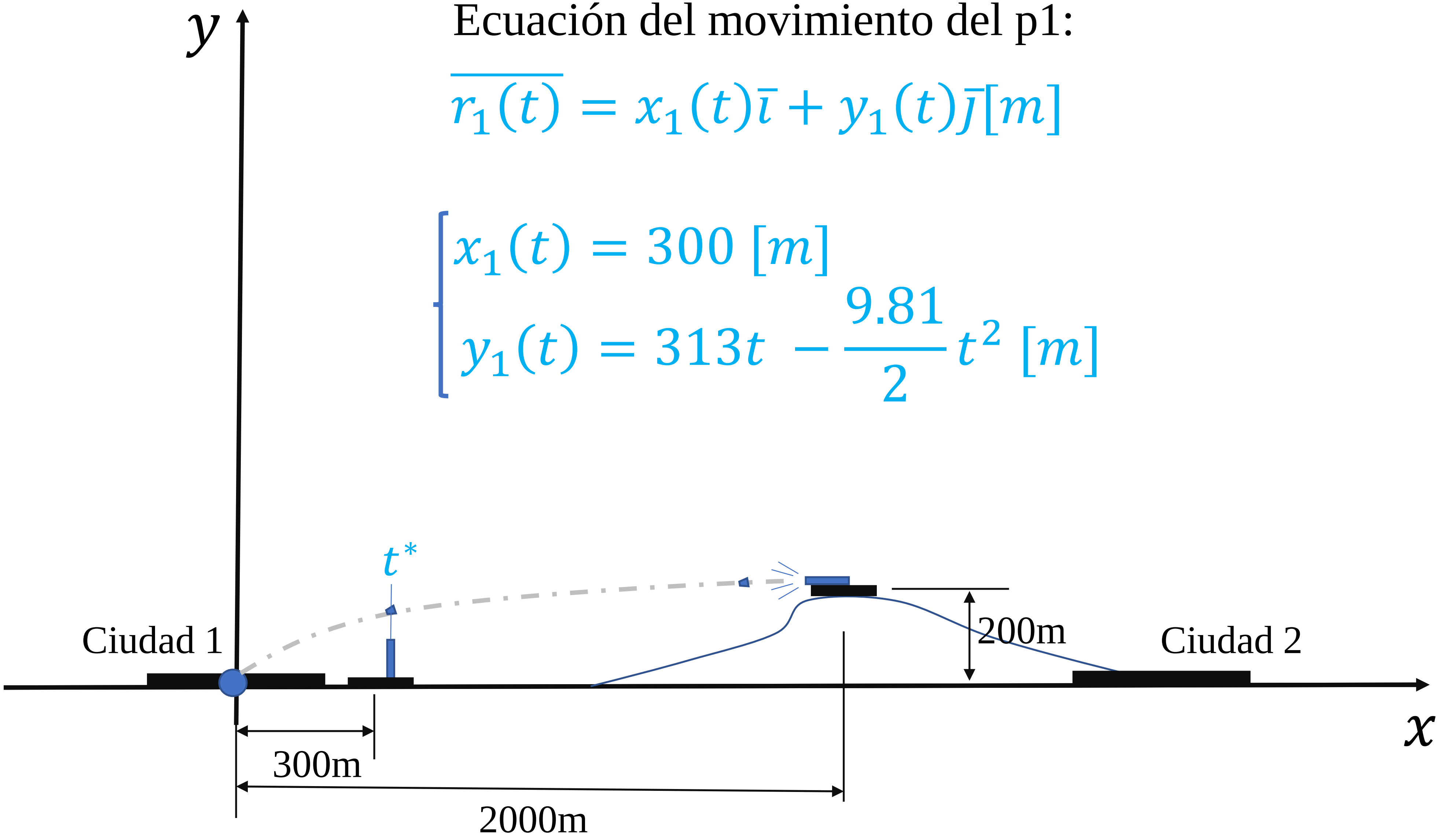


#4 Cuanto demora el proyectil 1 en alcanzar al proye

Ecuación del movimiento del p1:

$$\overline{r_1(t)} = x_1(t)\bar{\imath} + y_1(t)\bar{\jmath}[m]$$

$$\begin{cases} x_1(t) = 300\ [m] \\ y_1(t) = 313t - \dfrac{9.81}{2}t^2\ [m] \end{cases}$$

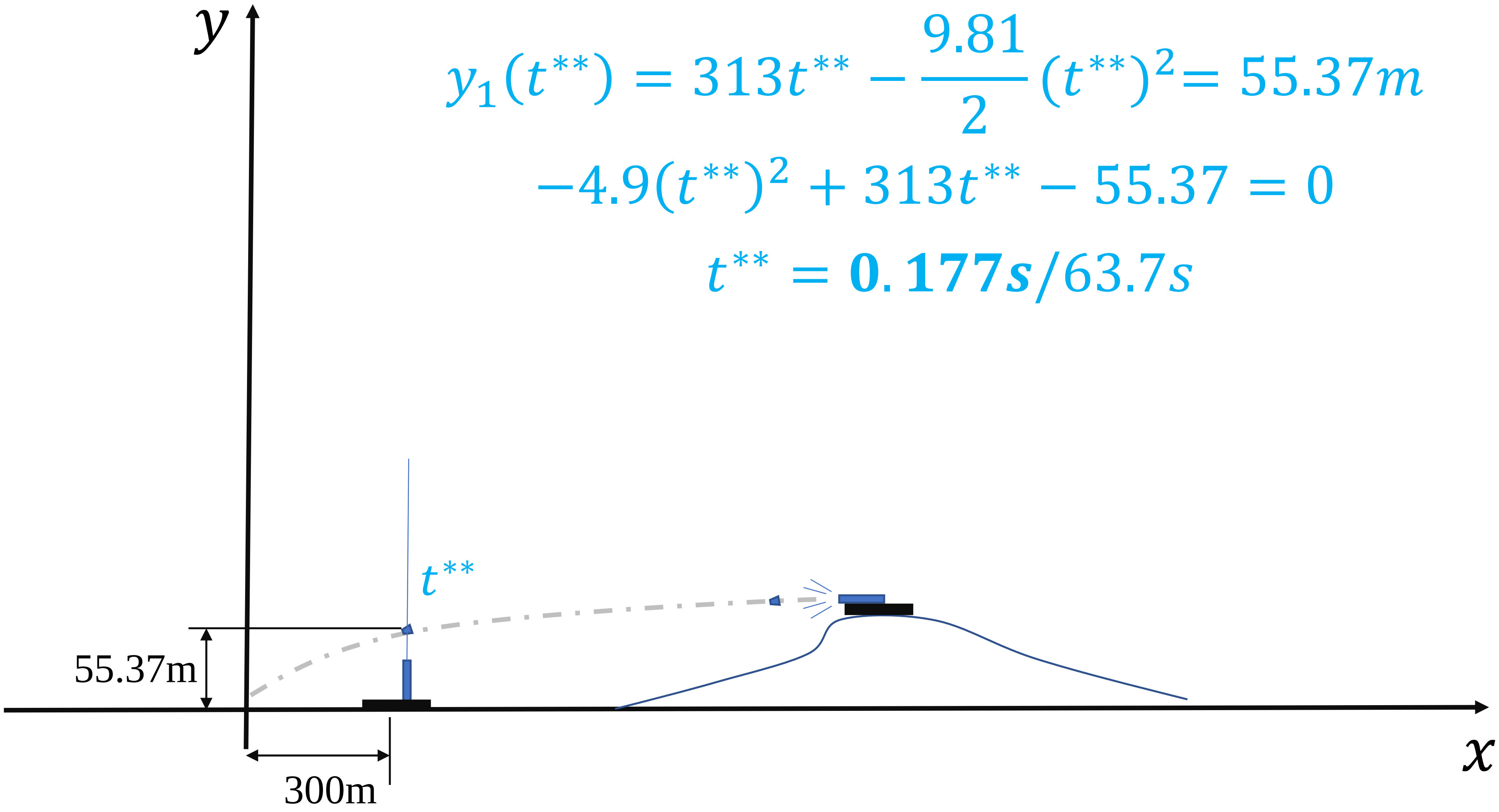


#4 Cuanto demora el proyectil 1 en alcanzar al proye

$$y_1(t^{**}) = 313t^{**} - \frac{9.81}{2}(t^{**})^2 = 55.37m$$

$$-4.9(t^{**})^2 + 313t^{**} - 55.37 = 0$$

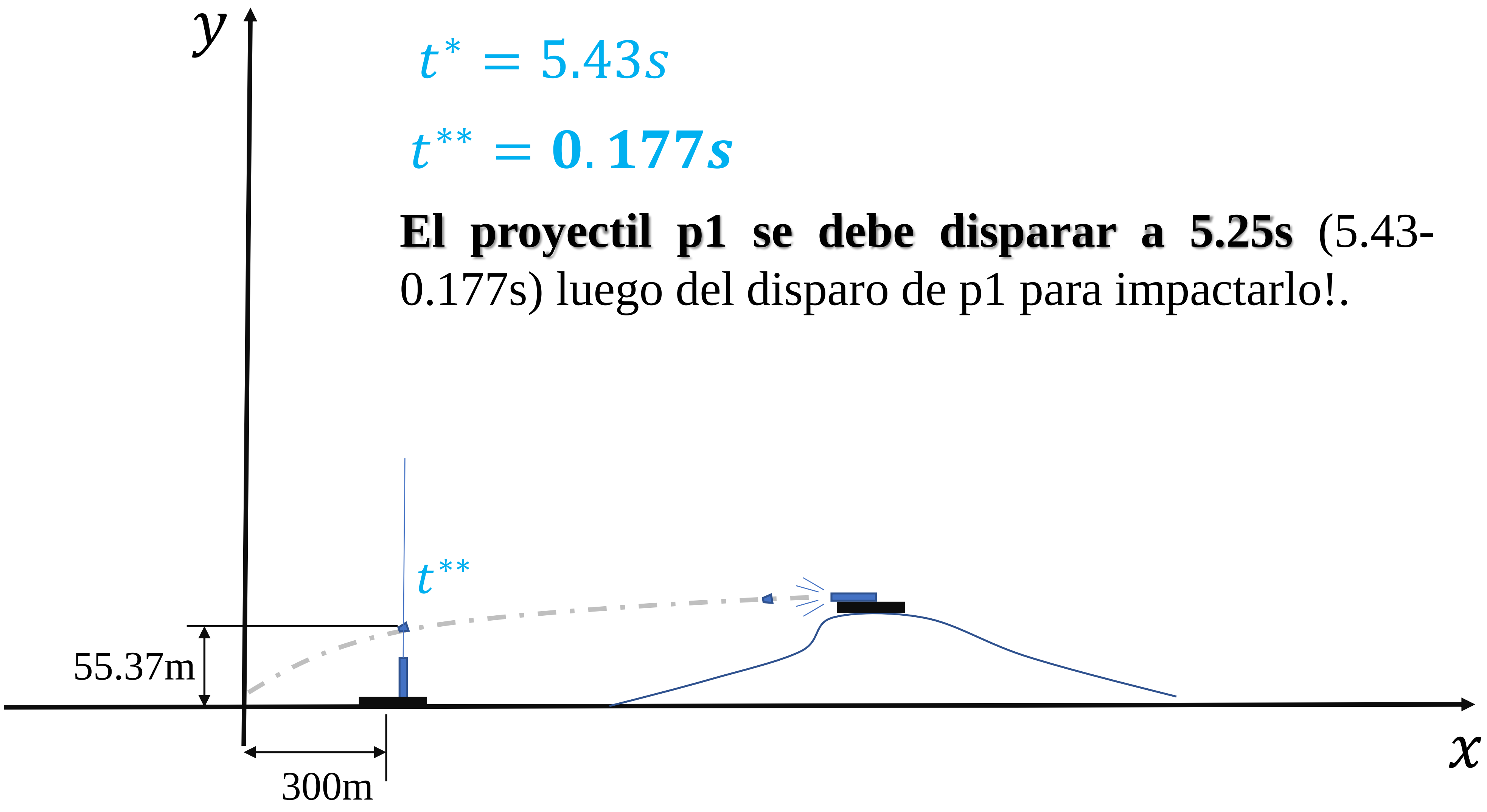
$$t^{**} = \mathbf{0.177s}/63.7s$$



$$t^{*} = 5.43s$$

$$t^{**} = \mathbf{0.177}\boldsymbol{s}$$

El proyectil p1 se debe disparar a 5.25s (5.43-0.177s) luego del disparo de p1 para impactarlo!.

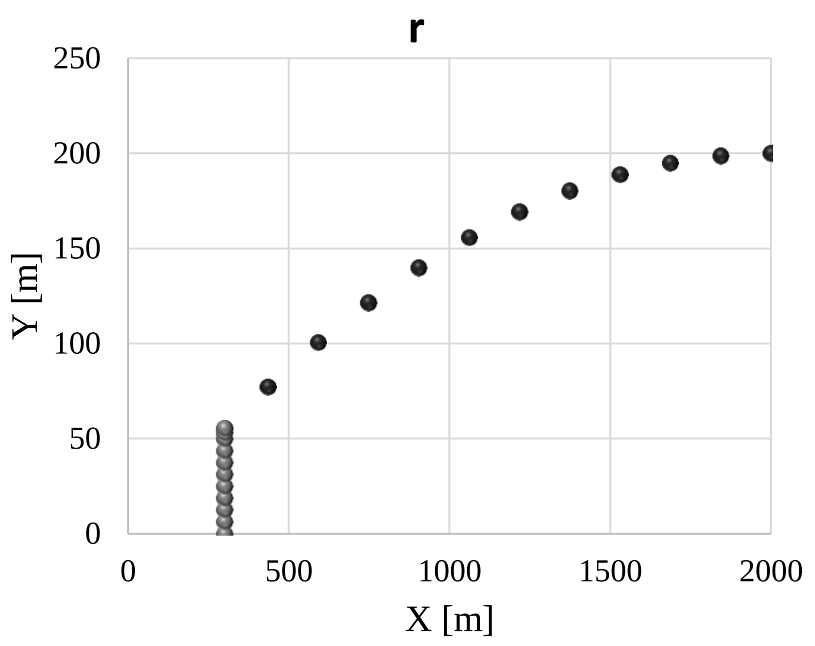


FICH UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS

Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

t	P2			
	X	Y	V_X	V_Y
0	2000	200	-313	0
0.5	1843.5	198.77375	-313	-4.905
1	1687	195.095	-313	-9.81
1.5	1530.5	188.96375	-313	-14.715
2	1374	180.38	-313	-19.62
2.5	1217.5	169.34375	-313	-24.525
3	1061	155.855	-313	-29.43
3.5	904.5	139.91375	-313	-34.335
4	748	121.52	-313	-39.24
4.5	591.5	100.67375	-313	-44.145
5	435	77.375	-313	-49.05
5.43	300.41	55.3765655	-313	-53.2683

t	P1			
	X	Y	V_X	V_Y
0	300	0	0	313
0.02	300	6.258038	0	312.8038
0.04	300	12.512152	0	312.6076
0.06	300	18.762342	0	312.4114
0.08	300	25.008608	0	312.2152
0.1	300	31.25095	0	312.019
0.12	300	37.489368	0	311.8228
0.14	300	43.723862	0	311.6266
0.16	300	49.954432	0	311.4304
0.17	300	53.0682455	0	311.3323
0.177	300	55.2473313	0	311.26363



Ej 3.7

$$\bar{r} = x(t)\bar{\imath} + y(t)\bar{\jmath}\ [m]$$

UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
FICH

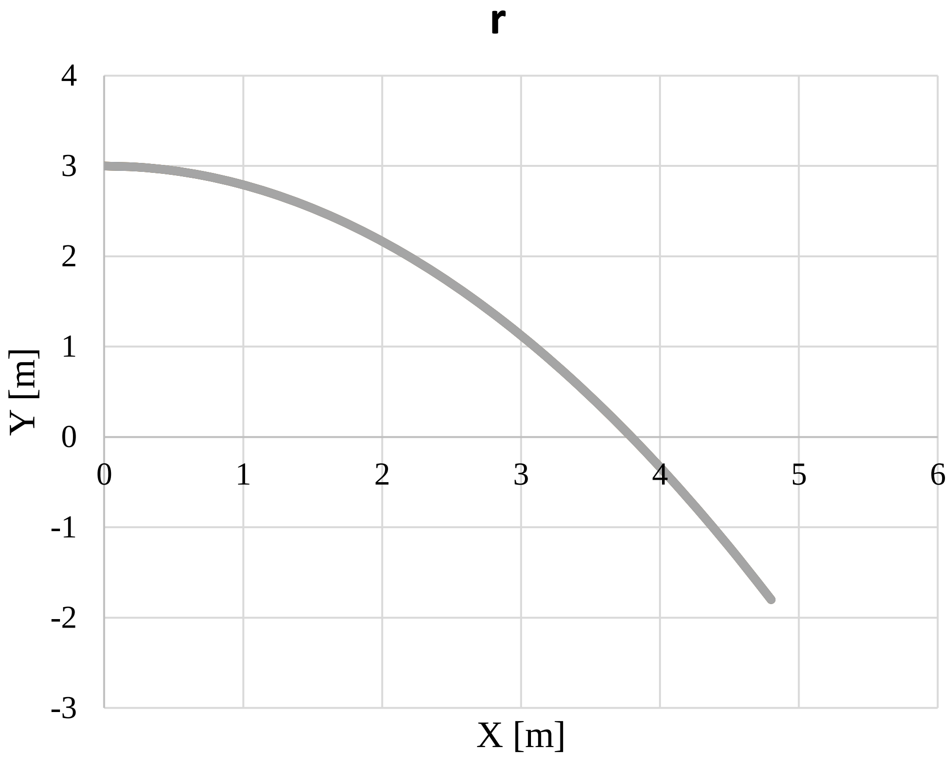
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

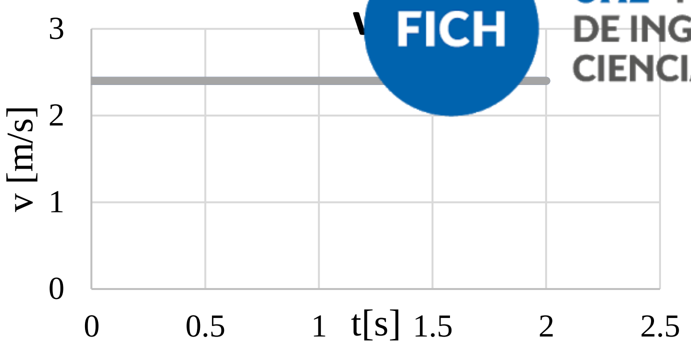
$$\begin{cases} x(t) = 2.4t\ [m] \\ y(t) = 3 - 1.2\,t^2\ [m] \end{cases}$$

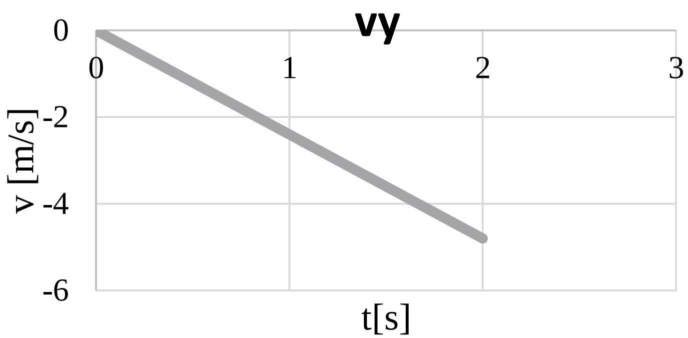
$$\begin{cases} v_x(t) = \dfrac{dx}{dt} = 2.4\ [m/s] \\ v_y(t) = \dfrac{dy}{dt} = -2.4\,t\ [m/s] \end{cases}$$

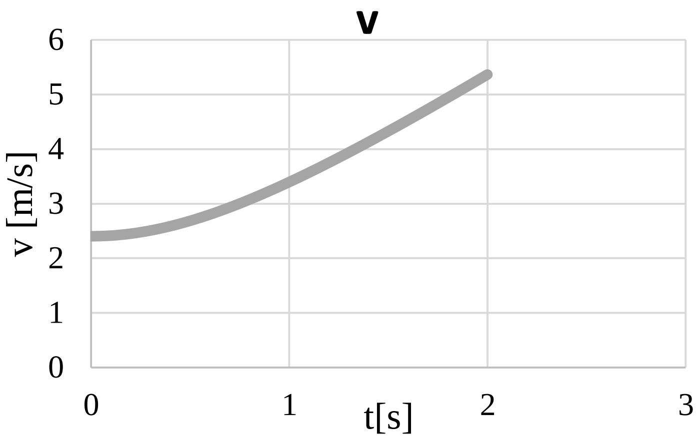
$$\begin{cases} a_x(t) = \dfrac{dv_x}{dt} = 0.0\ [m/s^2] \\ a_y(t) = \dfrac{dv_y}{dt} = -2.4\ [m/s^2] \end{cases}$$

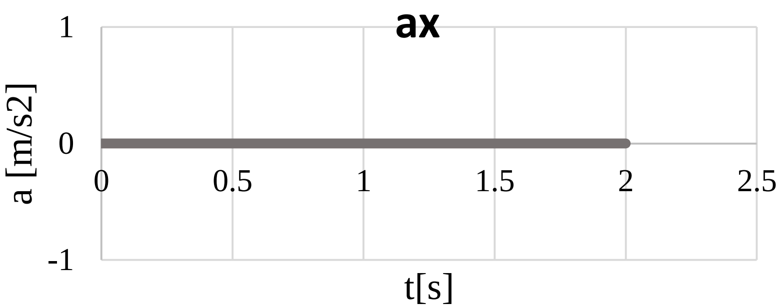
t	x	y	vx	vy	v	ax	ay
0	0	3	2.4	0	2.4	0	-2.4
0.1	0.24	2.988	2.4	-0.24	2.41197015	0	-2.4
0.2	0.48	2.952	2.4	-0.48	2.44752937	0	-2.4
0.3	0.72	2.892	2.4	-0.72	2.50567356	0	-2.4
0.4	0.96	2.808	2.4	-0.96	2.58487911	0	-2.4
0.5	1.2	2.7	2.4	-1.2	2.68328157	0	-2.4
0.6	1.44	2.568	2.4	-1.44	2.79885691	0	-2.4
0.7	1.68	2.412	2.4	-1.68	2.92957335	0	-2.4
0.8	1.92	2.232	2.4	-1.92	3.07349963	0	-2.4
0.9	2.16	2.028	2.4	-2.16	3.22886977	0	-2.4
1	2.4	1.8	2.4	-2.4	3.39411255	0	-2.4
1.1	2.64	1.548	2.4	-2.64	3.5678565	0	-2.4
1.2	2.88	1.272	2.4	-2.88	3.74891984	0	-2.4
1.3	3.12	0.972	2.4	-3.12	3.93629267	0	-2.4
1.4	3.36	0.648	2.4	-3.36	4.12911613	0	-2.4
1.5	3.6	0.3	2.4	-3.6	4.32666153	0	-2.4
1.6	3.84	-0.072	2.4	-3.84	4.52831094	0	-2.4
1.7	4.08	-0.468	2.4	-4.08	4.7335399	0	-2.4
1.8	4.32	-0.888	2.4	-4.32	4.94190247	0	-2.4
1.9	4.56	-1.332	2.4	-4.56	5.15301853	0	-2.4
2	4.8	-1.8	2.4	-4.8	5.36656315	0	-2.4

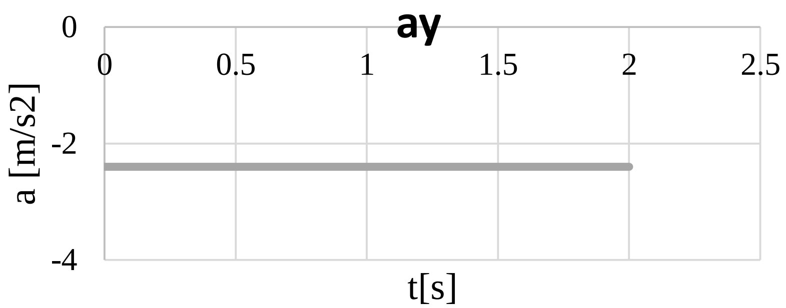

r
Y [m]
X [m]
4
3
2
1
0
-1
-2
-3
0
1
2
3
4
5
6


v [m/s]
t[s]
3
2
1
0
0
0.5
1
1.5
2
2.5


vy
v [m/s]
t[s]
0
-2
-4
-6
0
1
2
3


v
v [m/s]
t[s]
6
5
4
3
2
1
0
0
1
2
3


ax
a [m/s2]
t[s]
1
0
-1
0
0.5
1
1.5
2
2.5

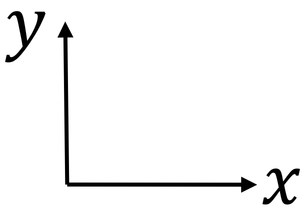

ay
a [m/s2]
t[s]
0
-2
-4
0
0.5
1
1.5
2
2.5

1. Un vehículo se desplaza sobre el plano xy con los siguientes componentes de velocidad: $v_x = 5(m/s^2)t$; $v_y = 1(m/s) + 0{,}075(m/s^3)t^2$. Indique:
1.1 (1,5/10) El vector posición a t = 5s, sabiendo que a t = 0 el vehículo se encontraba en x = 2m; y = 3,5m.
1.2 (1/10) El vector aceleración del vehículo a t = 5s.
1.3 (1,5/10) La aceleración tangencial y la aceleración normal al movimiento.
1.4 (1/10) El radio de la trayectoria que seguirá si, inmediatamente luego de los 5 segundos, la aceleración tangencial se anula.

a)

$$\overline{v(t)} = \frac{d\bar{r}}{dt} = (5t)\bar{\imath} + (1 + 0.075t^2)\bar{\jmath}\ [m/s]$$

$$\overline{r(t)} = (x_o + 2.5t^2)\bar{\imath} + (y_0 + t + 0.025t^3)\bar{\jmath}\ [m]$$



$$\overline{r(0s)} = 2\bar{\imath} + 3.5\bar{\jmath}\ [m] \left\{ \begin{array}{l} x_o = 2m \\ y_o = 3.5m \end{array} \right.$$

$$\overline{r(t)} = (2 + 2.5t^2)\bar{\imath} + (3.5 + t + 0.025t^3)\bar{\jmath}\ [m]$$

$$\overline{r(5s)} = (2 + 2.5\,(5s)^2)\bar{\imath} + (3.5 + 5 + 0.025(5s)^3)\bar{\jmath}\ [m]$$

$$\overline{r(5s)} = 64.5\bar{\imath} + 11.62\bar{\jmath}\ [m]$$

1. Un vehículo se desplaza sobre el plano xy con los siguientes componentes de velocidad: $v_x = 5(m/s^2)t$; $v_y = 1(m/s) + 0{,}075(m/s^3)t^2$. Indique:

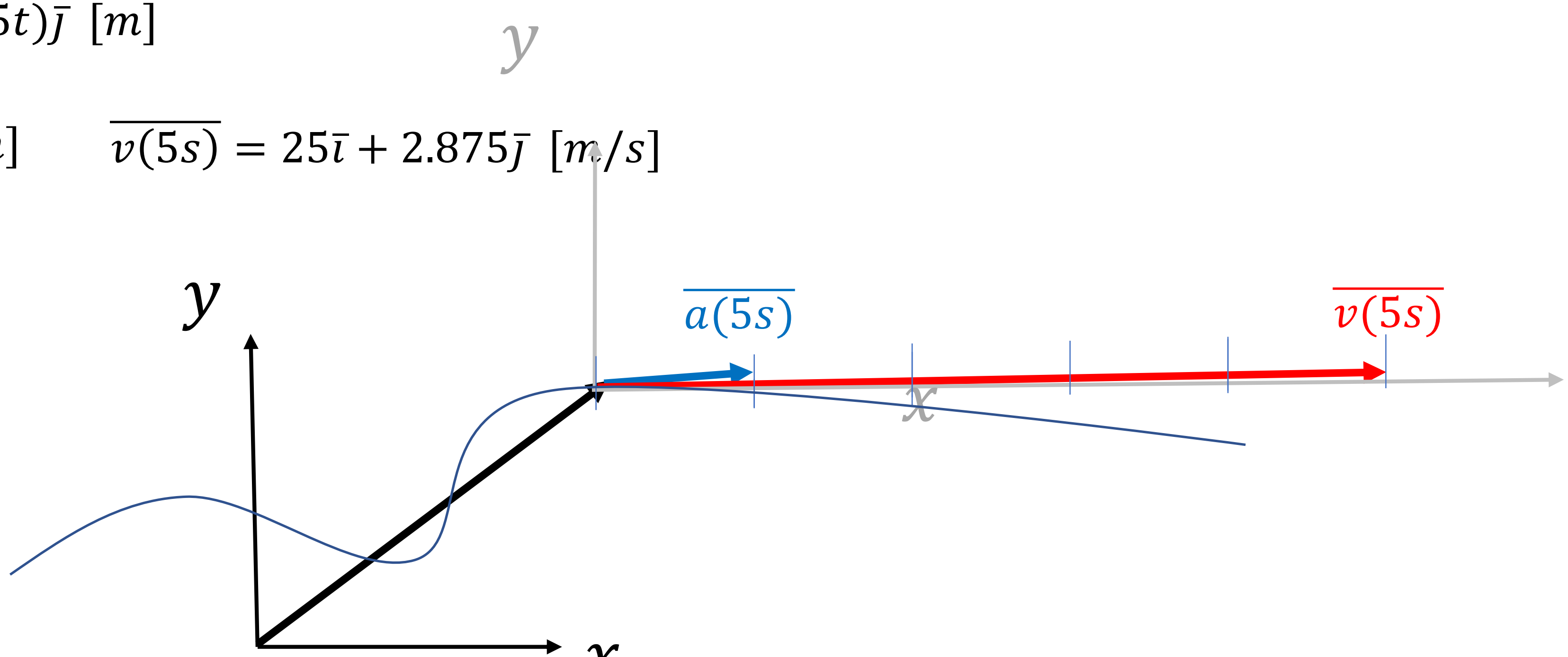
1.1 (1,5/10) El vector posición a t = 5s, sabiendo que a t = 0 el vehículo se encontraba en x = 2m; y = 3,5m.
1.2 (1/10) El vector aceleración del vehículo a t = 5s.
1.3 (1,5/10) La aceleración tangencial y la aceleración normal al movimiento.
1.4 (1/10) El radio de la trayectoria que seguirá si, inmediatamente luego de los 5 segundos, la aceleración tangencial se anula.

b)

$$\overline{v(t)} = \frac{d\bar{r}}{dt} = (5t)\bar{\imath} + (1 + 0.075t^2)\bar{\jmath}\ \ [m/s]$$

$$\overline{a(t)} = \frac{d\bar{v}}{dt} = 5\bar{\imath} + (0.15t)\bar{\jmath}\ \ [m]$$

$$\overline{a(5s)} = 5\bar{\imath} + 0.75\bar{\jmath}\ \ [m] \qquad \overline{v(5s)} = 25\bar{\imath} + 2.875\bar{\jmath}\ \ [m/s]$$



c)

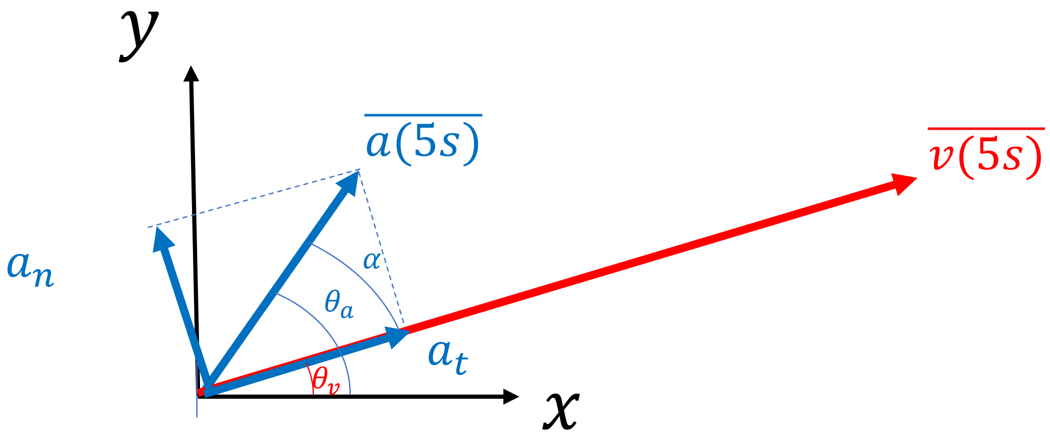
$\overline{a(5s)} = 5\bar{\imath} + 0.75\bar{\jmath}\ \ [m/s^2] \dashrightarrow \theta_a = \tan^{-1}(0.75/5) = 8.53°$

$|\overline{a(5s)}| = 5.055\ \ [m/s^2]$

$\alpha = \theta_a - \theta_v = 1.97°$

$\overline{v(5s)} = 25\bar{\imath} + 2.875\bar{\jmath}\ \ [m/s^2] \dashrightarrow \theta_v = \tan^{-1}(2.875/25) = 6.56°$

$|\overline{v(5s)}| = 25.16\ [m/s^2]$

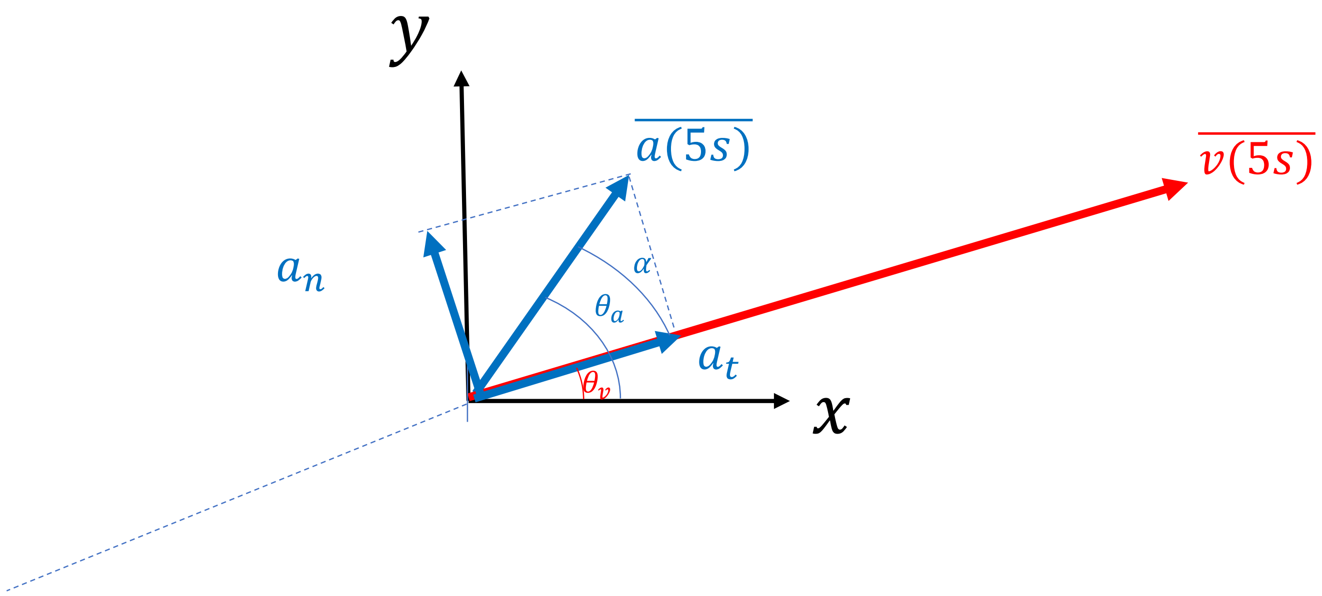


$a_t = |\overline{a(5s)}|\cos(\alpha) = 5.052 m/s^2$

$a_n = |\overline{a(5s)}|\,\mathrm{sen}(\alpha) = 0.1737 m/s^2$

VERIFICAMOS: $|\overline{a(5s)}| = \sqrt{5.052^2 + 0.1737^2} = 5.055 m/s^2$

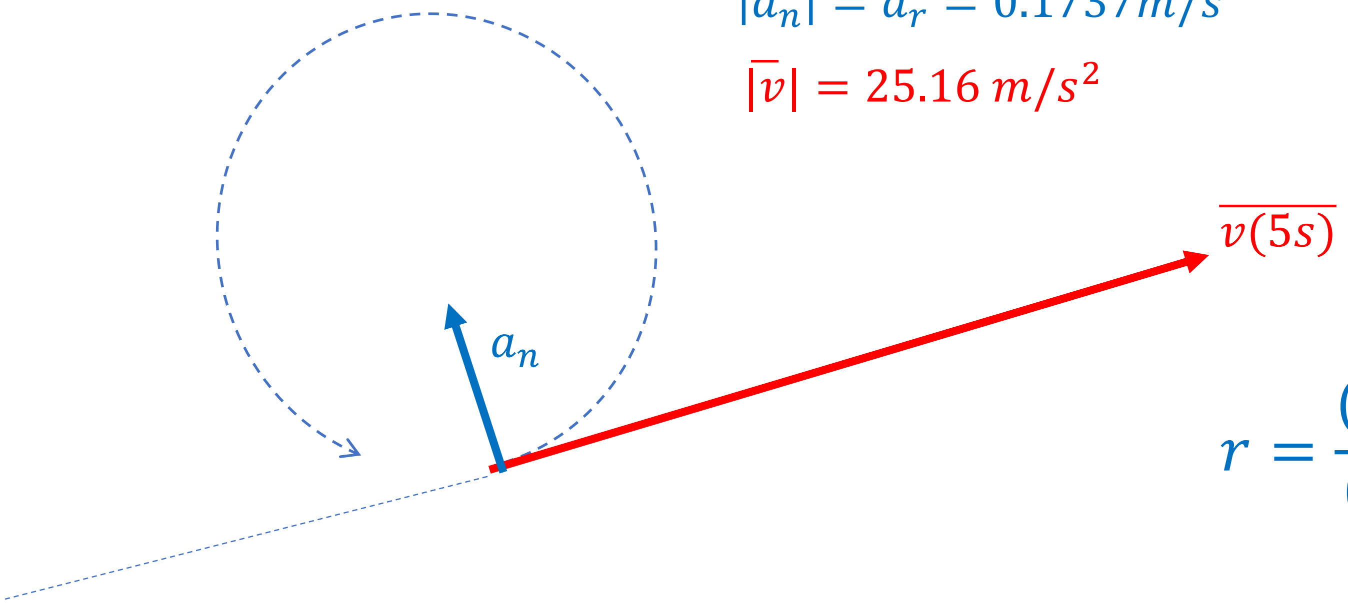
d)



d)

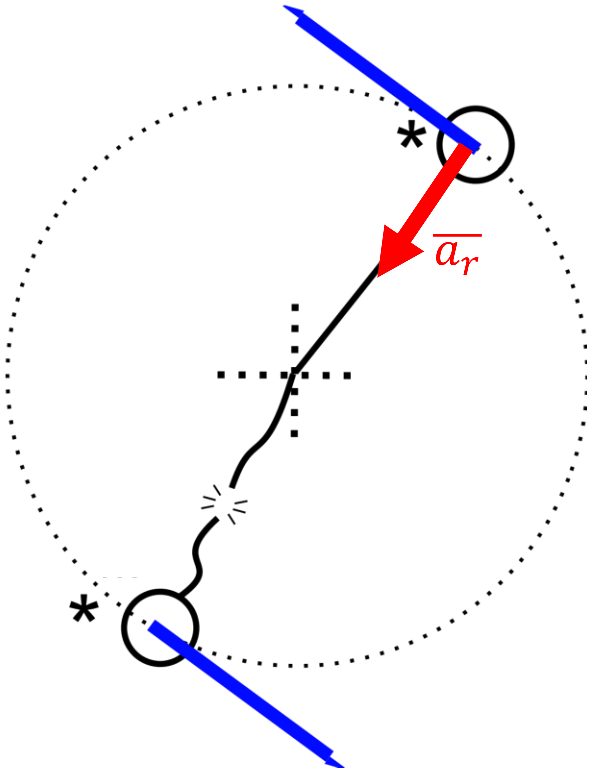
$$|\overline{a_n}| = a_r = 0.1737 m/s^2$$

$$|\overline{v}| = 25.16\, m/s^2$$



$$a_r = \frac{v^2}{r} = 0.1737 m/s^2$$

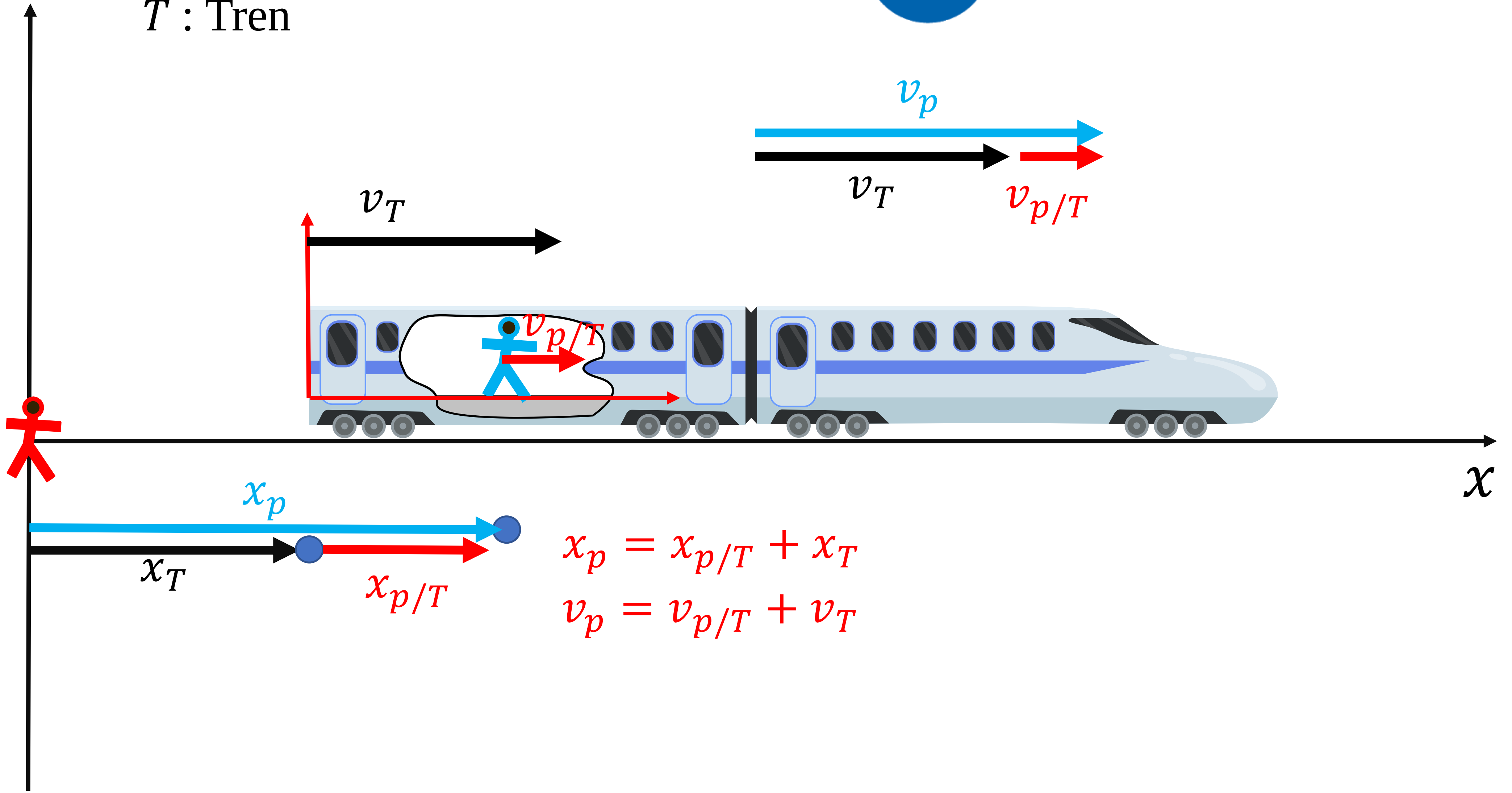
$$r = \frac{(25.16 m/s)^2}{0.1737 m/s^2} = 3644 m$$



$$\overline{a_{rad}} = \frac{v^2}{r}$$

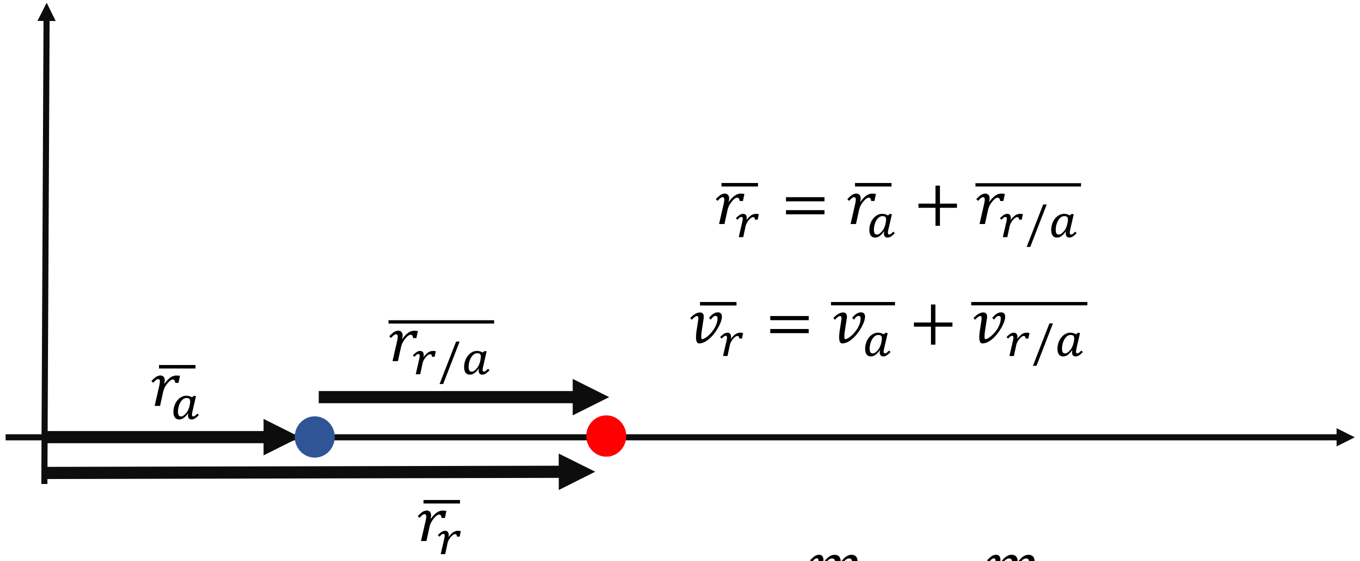
FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

p : Pasajero
T : Tren



$$x_p = x_{p/T} + x_T$$
$$v_p = v_{p/T} + v_T$$

Cuestionario 8)



$$\overline{r_r} = \overline{r_a} + \overline{r_{r/a}}$$

$$\overline{v_r} = \overline{v_a} + \overline{v_{r/a}}$$

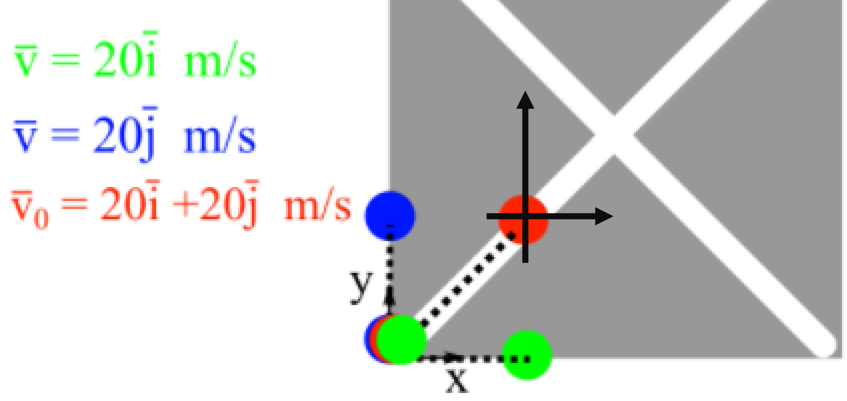
$$\overline{v_{r/a}} = \overline{v_r} - \overline{v_a} = 7.5\frac{m}{s} - 2\frac{m}{s} = 5.5m/s$$

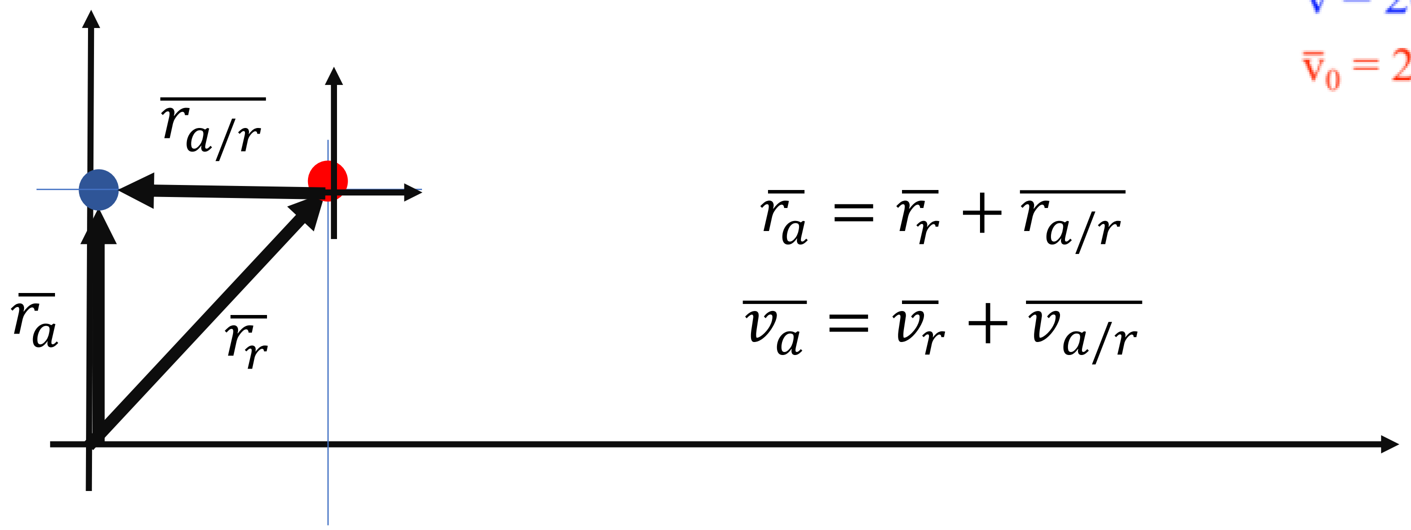
$$\overline{v_{a/r}} = \overline{v_a} - \overline{v_r} = 2\frac{m}{s} - 7.5\frac{m}{s} = -5.5m/s$$

Cuestionario 11)

UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS

Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física





$$\bar{r}_a = \bar{r}_r + \overline{r_{a/r}}$$

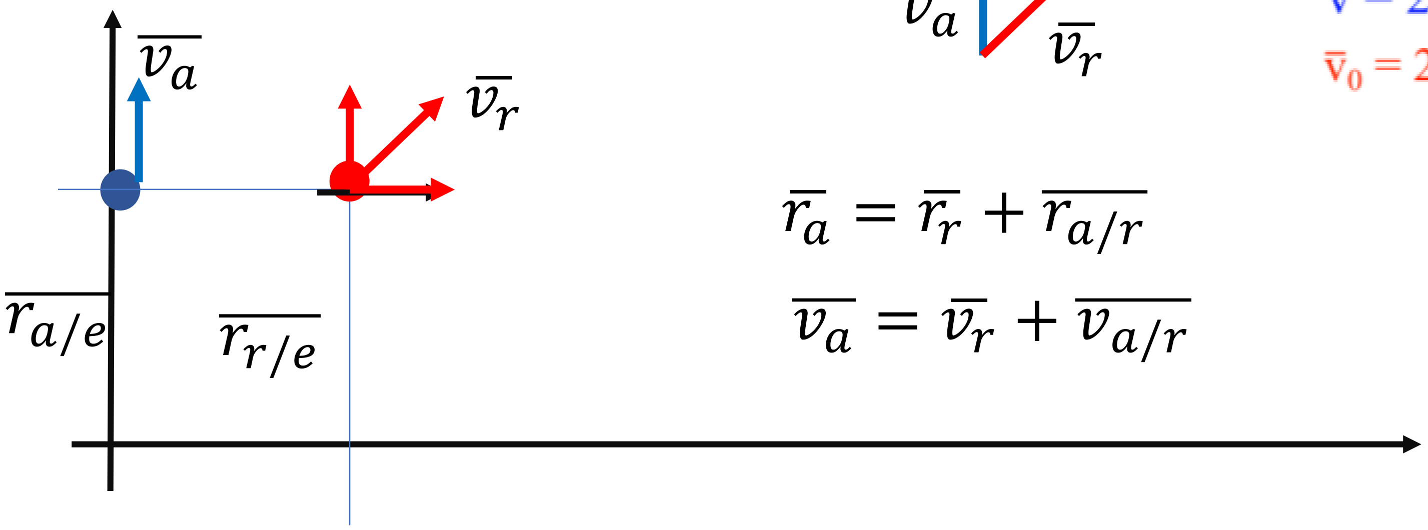
$$\bar{v}_a = \bar{v}_r + \overline{v_{a/r}}$$

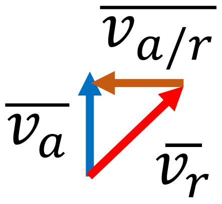
$$\overline{v_{a/r}} = \bar{v}_a - \bar{v}_r = (0-20)i + (20-20)j \left[\frac{m}{s}\right]$$

$$\overline{v_{a/r}} = \bar{v}_a - \bar{v}_r = -20i \left[\frac{m}{s}\right]$$

UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

Cuestionario 11)

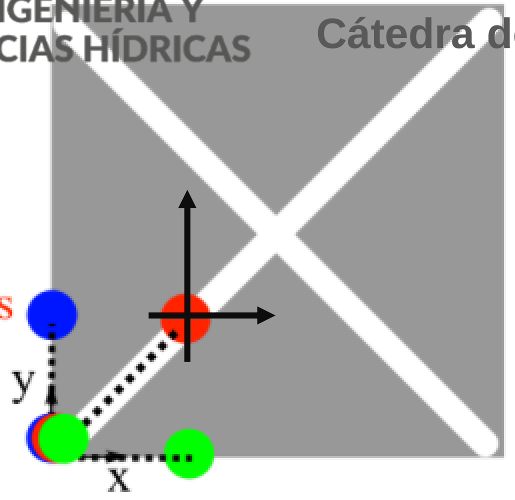




$\bar{v} = 20\bar{i}$ m/s

$\bar{v} = 20\bar{j}$ m/s

$\bar{v}_0 = 20\bar{i} + 20\bar{j}$ m/s

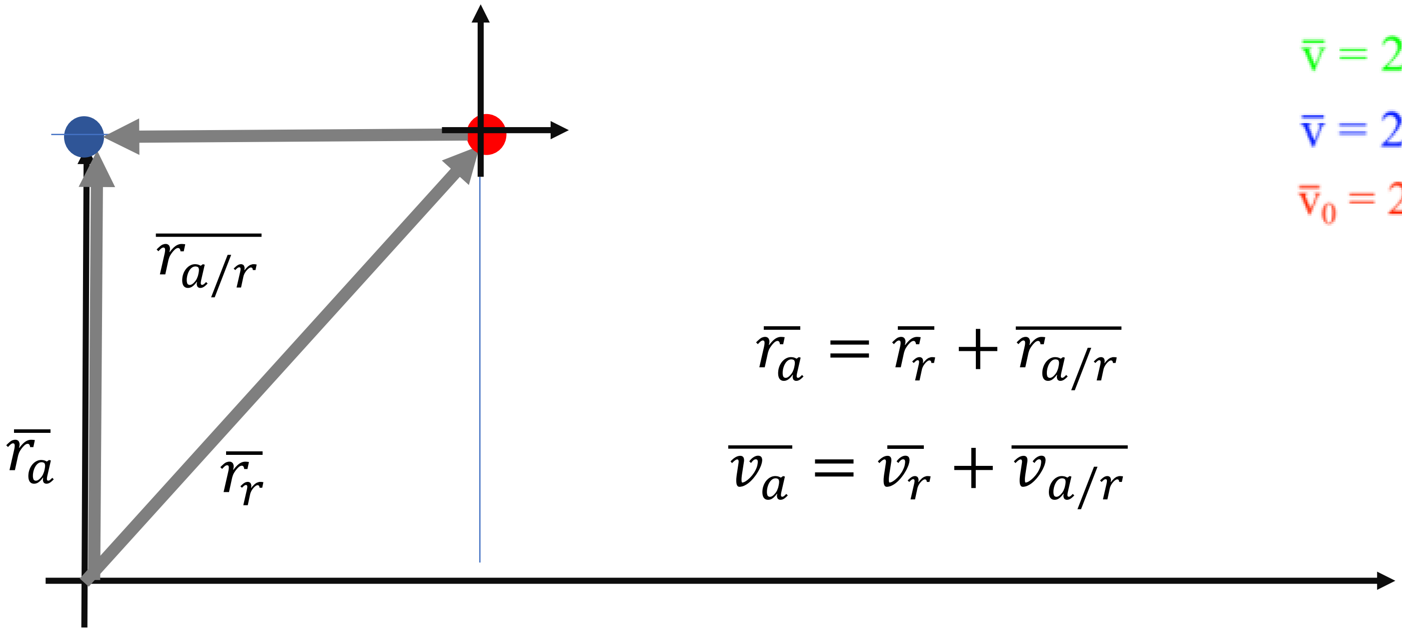


$$\overline{r_a} = \overline{r_r} + \overline{r_{a/r}}$$

$$\overline{v_a} = \overline{v_r} + \overline{v_{a/r}}$$

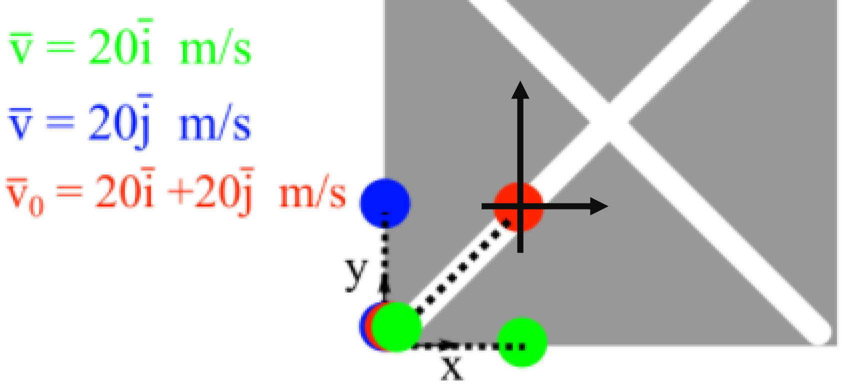
Cuestionario 11)

FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

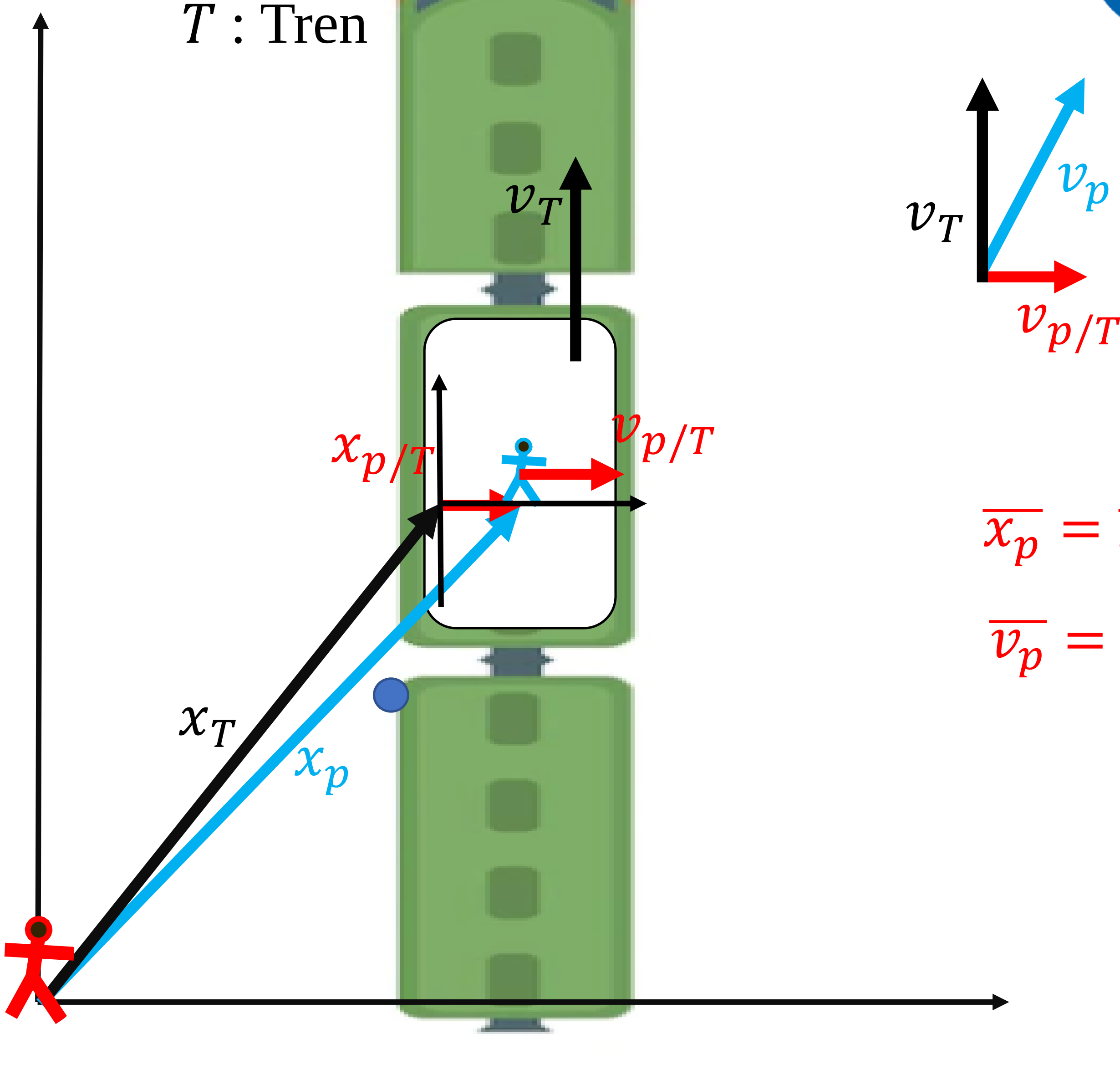


$$\overline{r_a} = \overline{r_r} + \overline{r_{a/r}}$$

$$\overline{v_a} = \overline{v_r} + \overline{v_{a/r}}$$

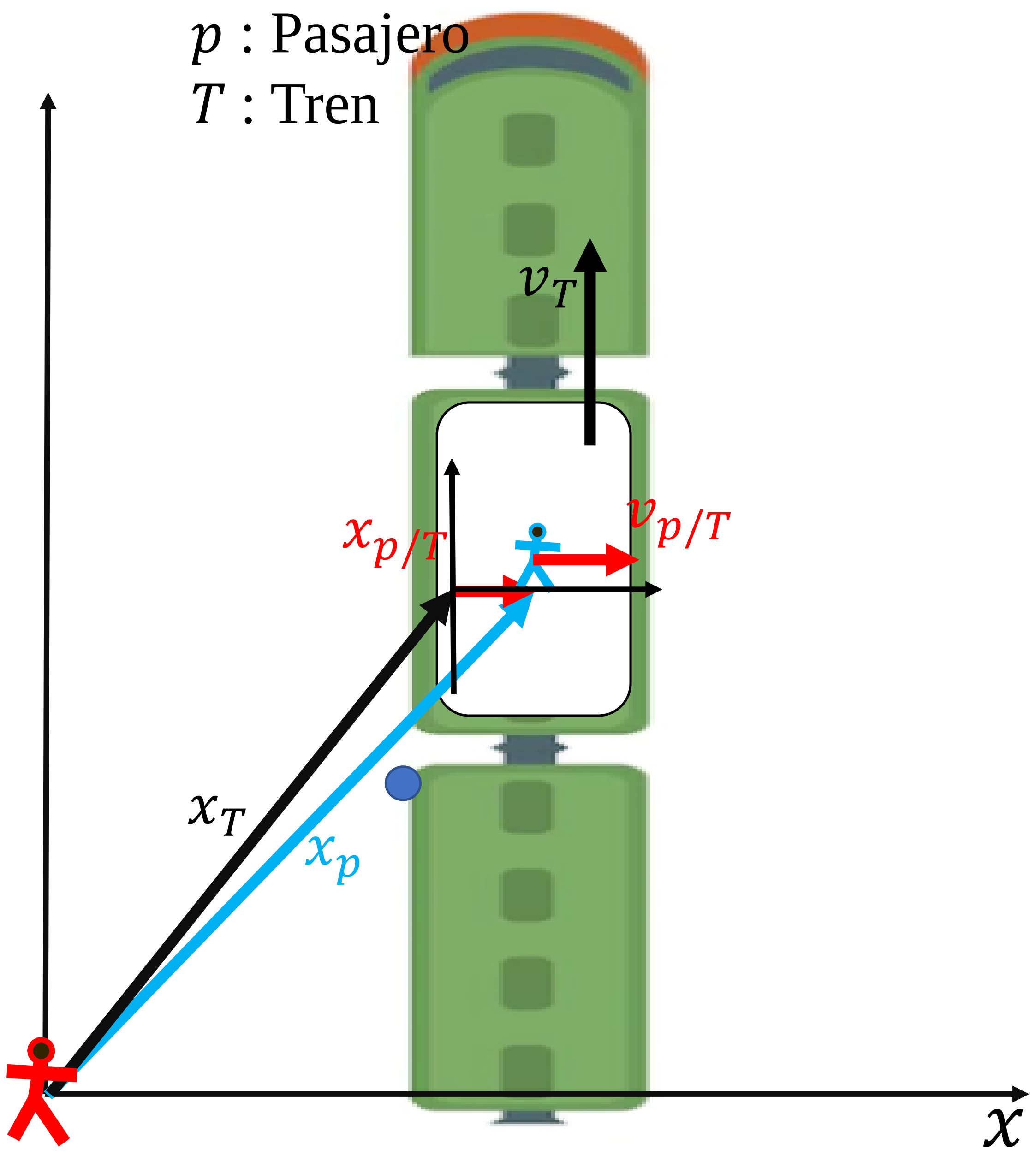


p : Pasajero
T : Tren

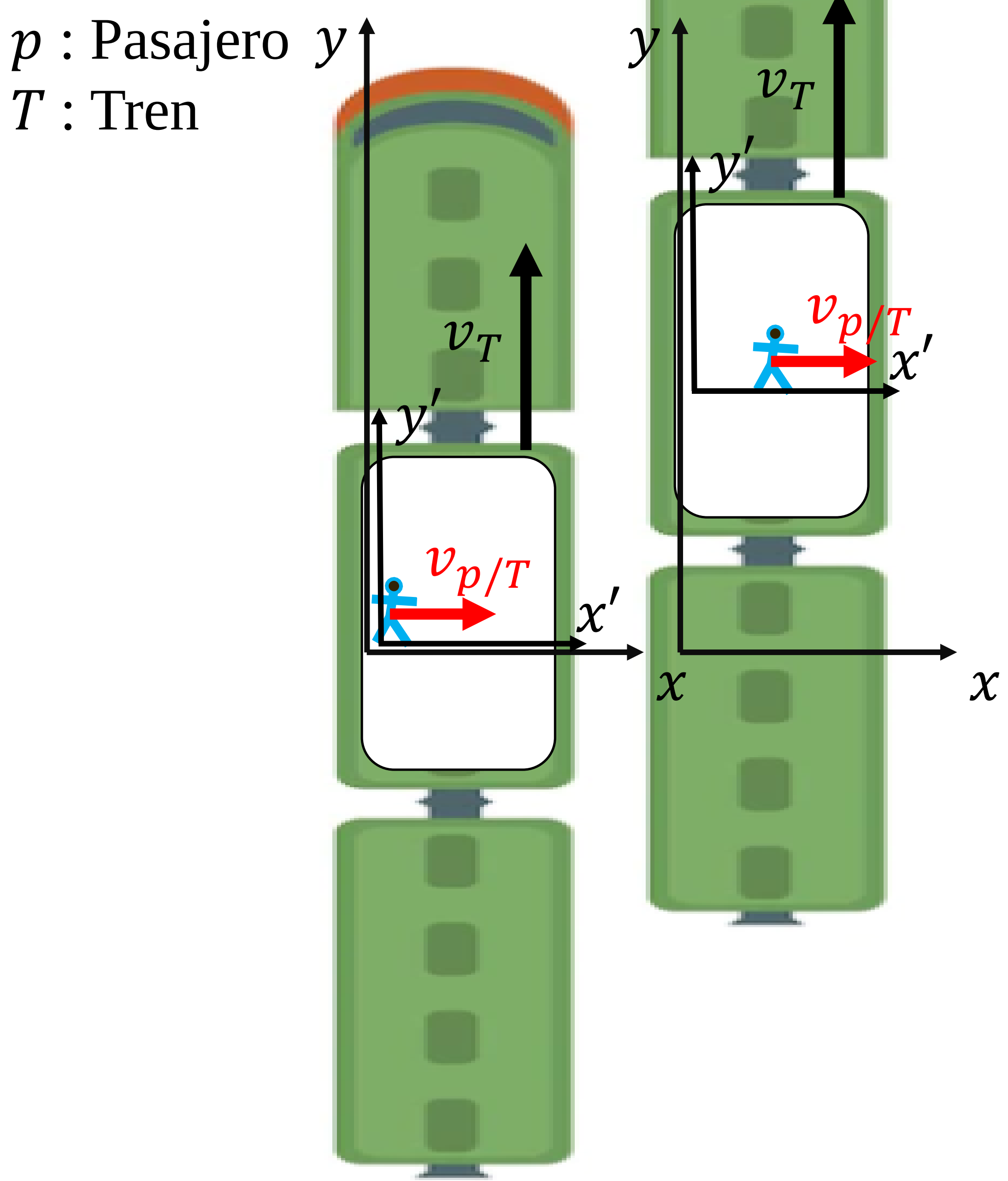


$$\overline{x_p} = \overline{x_{p/T}} + \overline{x_T}$$

$$\overline{v_p} = \overline{v_{p/T}} + \overline{v_T}$$



Imaginemos que el tren tenía una rapidez de 10m/s y comienza a frenar con una aceleración de 5m/s2. Si la persona se encuentra caminando dentro del vagón a una rapidez constante de 1m/s como muestra la fig. defina las ecuaciones de mov. Para una persona que se encuentra en tierra.



$$\overline{x_{T_0}} = 0m$$

$$\overline{v_{T_0}} = 10\bar{\jmath}\frac{m}{s}$$

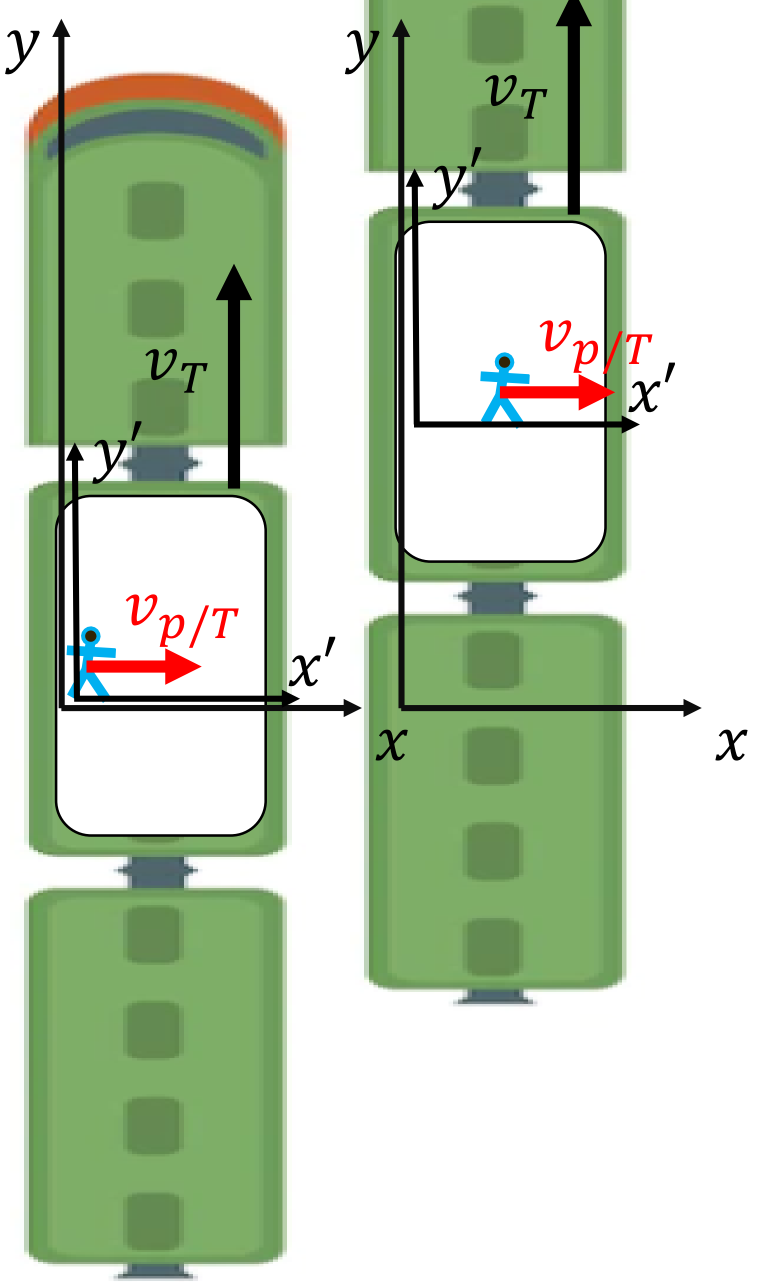
$$\overline{a_T} = -5\bar{\jmath}\frac{m}{s^2}$$

$$\left.\begin{aligned} \overline{x_{P/T}} &= 0m \\ \overline{v_{P/T}} &= 1\bar{\imath}\frac{m}{s} \end{aligned}\right\}$$

En el sistema coordenado x'y'

p : Pasajero

T : Tren



$$\overline{x_{T_0}} = 0m$$

$$\overline{v_{T_0}} = 10\bar{\jmath}\,\frac{m}{s}$$

$$\overline{a_T} = -5\bar{\jmath}\,\frac{m}{s^2}$$

$$\overline{x_T} = (10t - 2.5t^2)\bar{\jmath}[\mathrm{m}]$$

$$\overline{v_T} = (10 - 5t)\bar{\jmath}[\mathrm{m}]$$

$$\left.\begin{aligned}\overline{x_{P/T}} &= 0m\\ \overline{v_{P/T}} &= 1\bar{\imath}\,\frac{m}{s}\end{aligned}\right\}$$

$$\overline{x_{P/T}} = (1t)\bar{\imath}[\mathrm{m}]$$

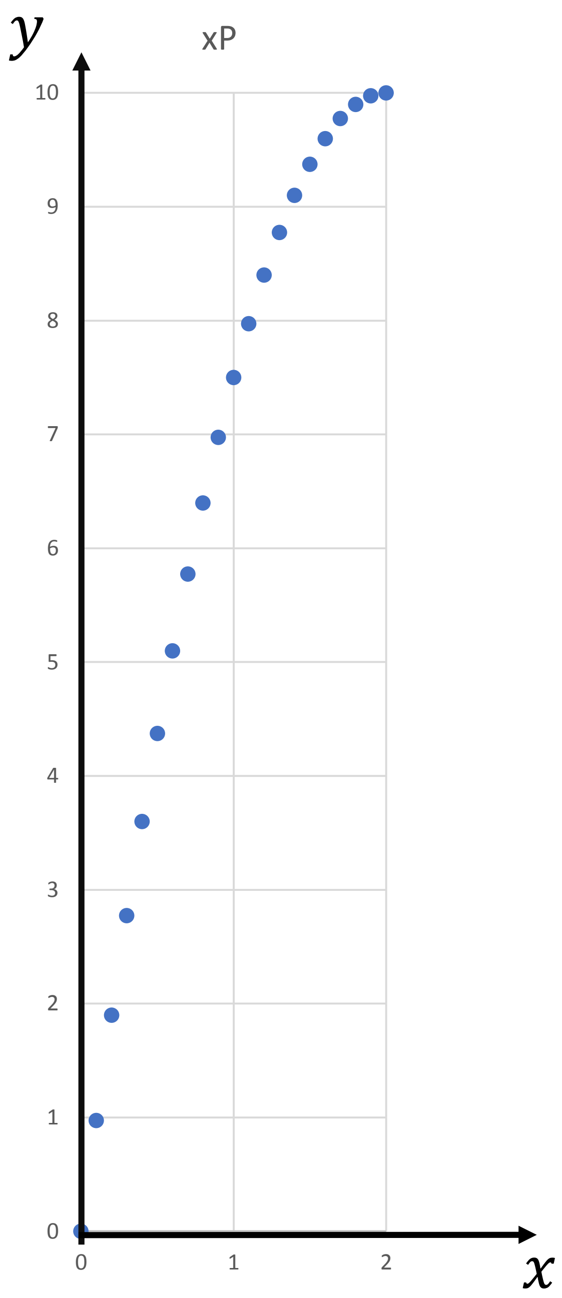
$$\overline{x_{P/T}} = 1\bar{\imath}[\mathrm{m}]$$

$$\overline{x_P} = \overline{x_T} + \overline{x_{P/T}}[\mathrm{m}]$$

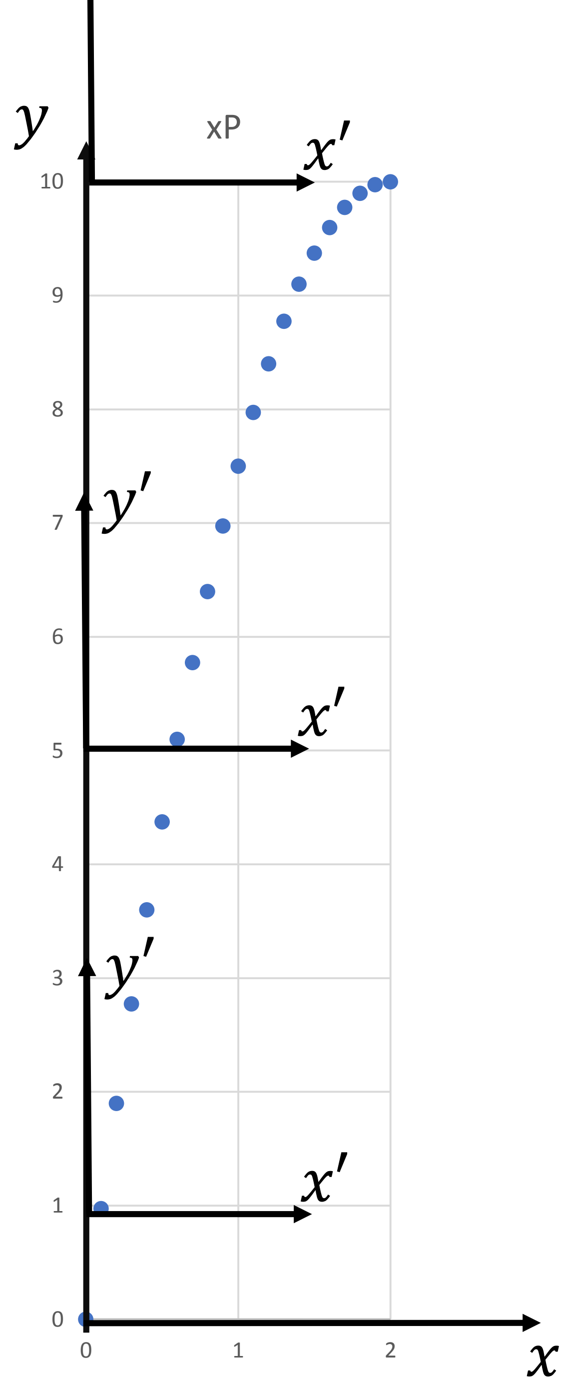
$$\overline{x_P} = (1t)\bar{\imath} + (10t - 2.5t^2)\bar{\jmath}[\mathrm{m}]$$

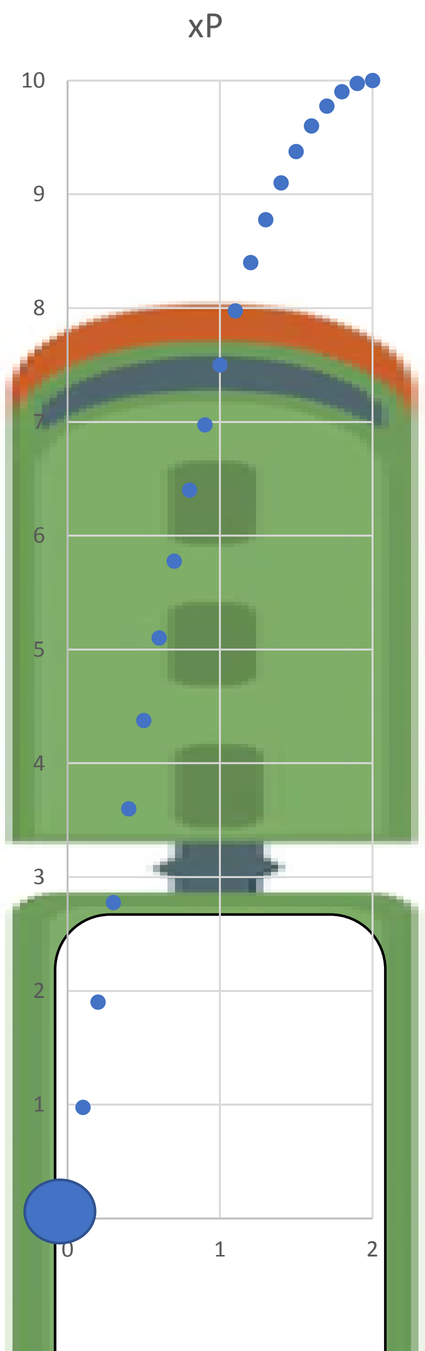
$$\overline{v_P} = 1\bar{\imath} + (10 - 5t)\bar{\jmath}[\mathrm{m}]$$

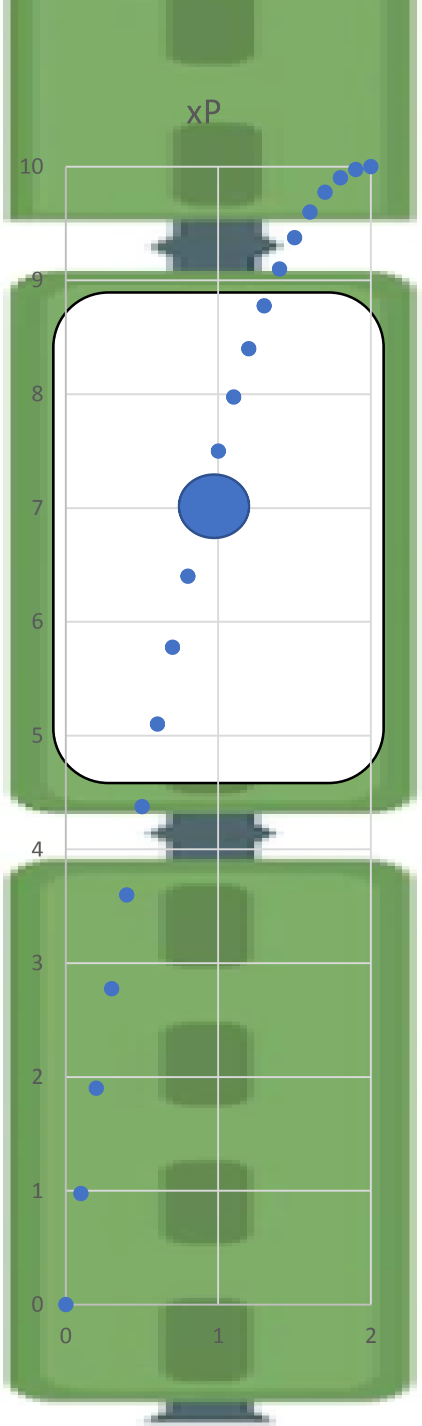
FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

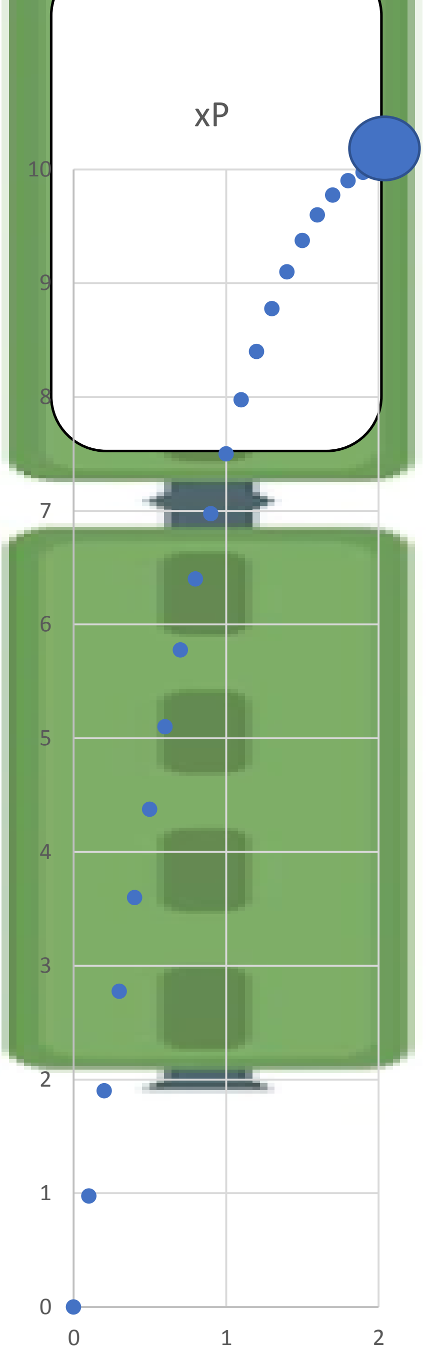


UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física




xP
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1
2


xP
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0
1
2

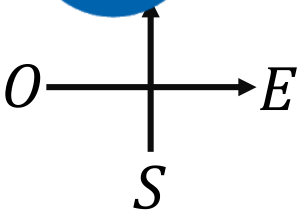

xP
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0
1
2

Ej. 3.39 Una canoa tiene una velocidad de 0.40 m/s al sureste, relativa a la Tierra. La canoa está en un río que fluye al este a 0.50 m/s relativa a la Tierra. Calcule la velocidad (magnitud y dirección) de la canoa relativa al río.

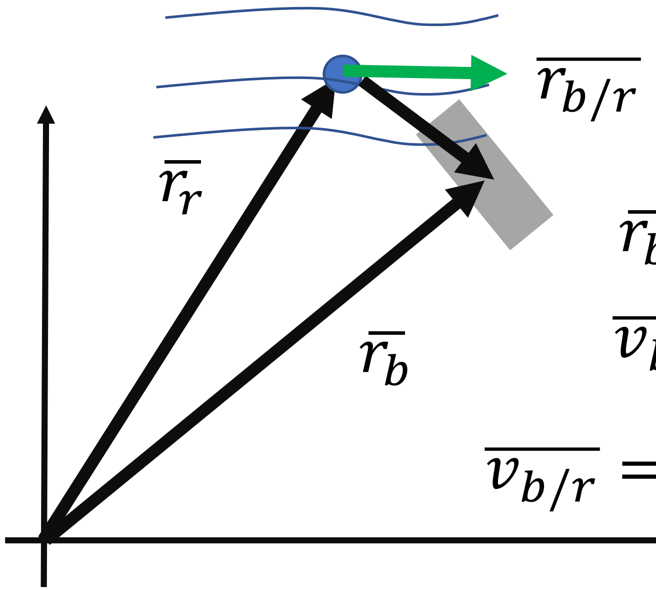
Ej 3.39

FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

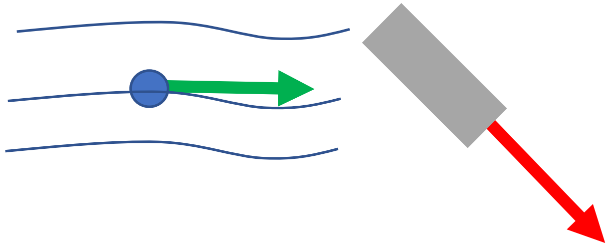
$\overline{v_{p/a}}$

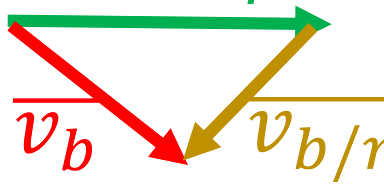


$v_r = 0.5m/s$



$v_r = 0.5m/s$





$|v_b| = 0.4m/s$

$$\overline{r_b} = \overline{r_r} + \overline{r_{b/r}}$$

$$\overline{v_b} = \overline{v_r} + \overline{v_{b/r}}$$

$$\overline{v_{b/r}} = \overline{v_b} - \overline{v_r} = (0.4 * \cos(45) - 0.5)i + (-0.4 * \cos(45))j$$

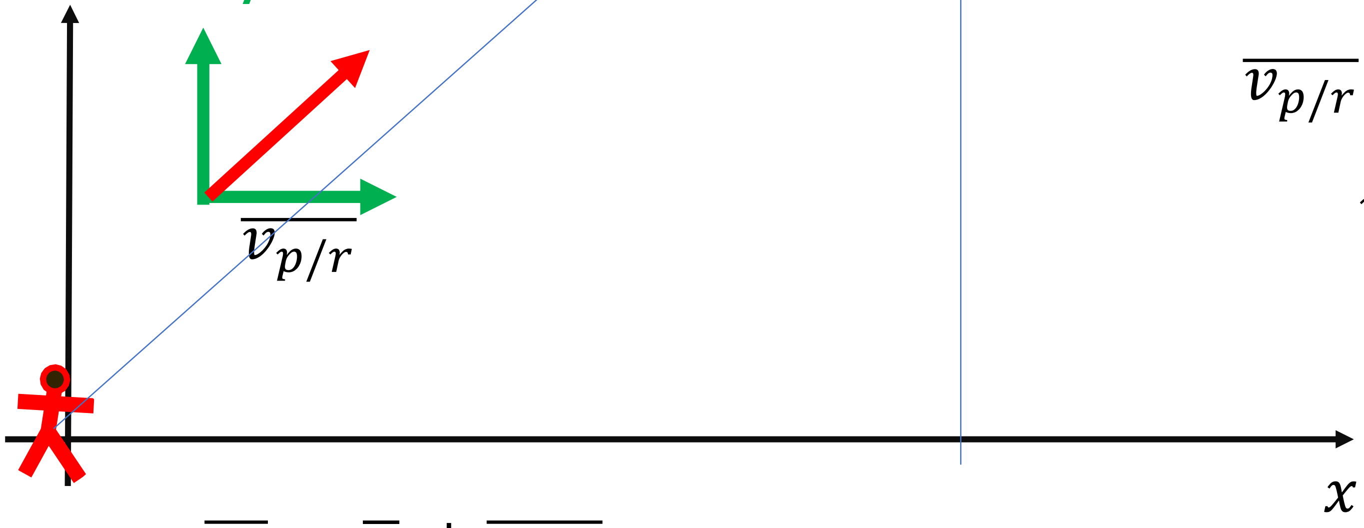
$$\overline{v_{b/r}} = \overline{v_b} - \overline{v_r} = -0.217i - 0.282j$$

P3.16. Imagine que está en la ribera oeste de un río que fluye al norte a 1.2 m/s. Usted nada con rapidez de 1.5 m/s relativa al agua, y el río tiene 60 m de ancho. ¿Qué trayectoria relativa a tierra le permitirá cruzar el río en el menor tiempo? Explique su razonamiento.

FICH
UNL • FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS
Dr. Santiago F. Corzo
Cátedra de Física

P3.16. Imagine que está en la ribera oeste de un río que fluye al norte a 1.2 m/s. Usted nada con rapidez de 1.5 m/s relativa al agua, y el río tiene 60 m de ancho. ¿Qué trayectoria relativa a tierra le permitirá cruzar el río en el menor tiempo? Explique su razonamiento.

$$v_r = 1.2 m/s$$



$$\overline{|v_{p/r}|} = 1.5\frac{m}{s}$$

$$\overline{v_{p/r}} = 1.5\frac{m}{s}\bar{\imath} + 0\bar{\jmath}$$

$$\overline{v_r} = 1.2\bar{\jmath}$$

$$\overline{v_p} = \overline{v_r} + \overline{v_{p/r}}$$

$$\begin{cases} v_{px} = v_{rx} + v_{p/rx} \\ v_{py} = v_{ry} + v_{p/ry} \end{cases}$$

$$\begin{cases} v_{px} = 0 + 1.5 m/s \\ v_{py} = 1.2\frac{m}{s} + 0 \end{cases}$$

$$\overline{v_p} = 1.5\bar{\imath} + 1.2\bar{\jmath}\left(\frac{m}{s}\right)$$

3. Un hombre puede nadar a razón de 4 km/h en aguas tranquilas. Esta persona desea cruzar un río de 1,8 km de ancho, desde una posición en una orilla hasta otra posición a 800 m aguas abajo en la orilla opuesta. La corriente del río es de 1,5 km/h. Calcule:

3.1 (1/10) En qué dirección debe nadar para llegar al punto deseado

3.2 (1/10) Cuánto tiempo tardará en cruzarlo tomando la dirección hallada en el inciso anterior