PC1 – Problema Desarrollado 1 – Turno 1 (1).

(5 puntos) Dos niños se encuentran para jugar y se ubican uno frente al otro con sus canicas en la mano. Los niños lanzan sus canicas en la dirección de la línea recta que las une, de tal manera que las dos canicas chocan. Si ambos se encuentran situados a 36 metros uno del otro y el niño A lanza su canica con una rapidez de 2 m/s y dos segundos después el niño B lanza su canica a una rapidez de 4 m/s, ambos en un movimiento rectilíneo uniforme. Considera la posición inicial de la canica del niño A en el origen de coordenadas y la posición inicial de la segunda canica en una coordenada positiva, determine:

a) **(1,0 punto)** La ley de movimiento de cada una de las canicas x_A y x_B.

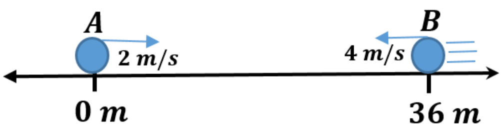
b) **(1,0 punto)** El tiempo transcurrido desde que es lanzada la primera canica hasta que las canicas chocarán.

c) **(1,0 punto)** La distancia entre el jugador A y donde chocaran las canicas.

d) **(1,0 punto)** El desplazamiento de la canica del jugador B.

e) **(1,0 punto)** Las gráficas posición - tiempo y velocidad - tiempo para los movimientos de ambas canicas.

Solución: Solo se considera un caso, ya que, en otro caso, no chocan.



a) $x_A(t) = 2t\ (m)\ ; 0 \leq t \leq 7{,}33\ s$

$$x_B(t) = \begin{cases} 36\ \ m; & 0 \leq t \leq 2\ s \\ 36 - 4(t-2)\ m; & 2 \leq t \leq 7{,}33\ s \end{cases}$$

b) $x_A(t) = x_B(t); 2t = 36 - 4(t-2); 6t = 44;$

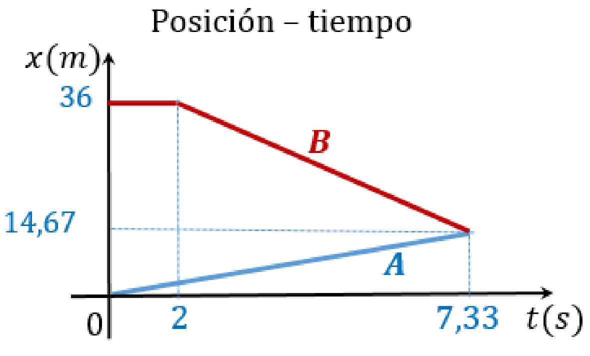
$t = 7{,}33\ s$

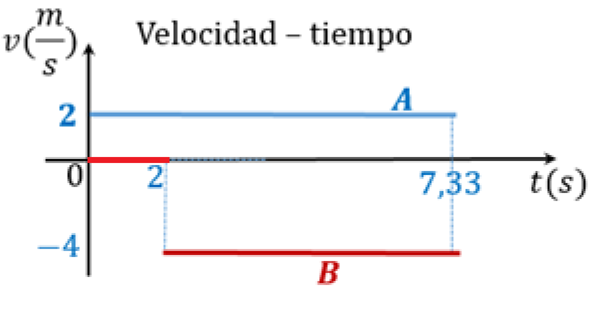
c) $x_A(7{,}33) - x_A(0) = 2(7{,}33) - 0 = 14{,}67\ m$

d) $x_B(7{,}33) - x_B(0) = 36 - 4(5{,}33) - 36$

$= -21{,}33\ m$

e) Graficas Posición – tiempo y velocidad - tiempo





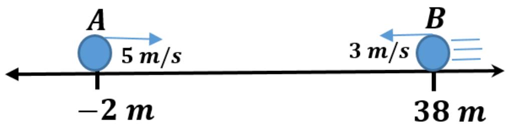
PC1 – Problema Desarrollado 1 – Turno 1 (2).

(5 puntos) Dos niños se encuentran uno frente a otro con sus canicas en la mano. Los niños lanzan sus canicas en la dirección de la línea recta que las une, de tal manera que las dos canicas chocan. Si ambos se encuentran situados a 40 metros uno del otro y el niño A lanza su canica con una rapidez constante de 5 m/s. Un segundo después, el niño B lanza su canica a una rapidez constante de 3 m/s. Considera la posición inicial de la canica del niño A en la coordenada – 2 m y la posición inicial de la segunda canica en una coordenada positiva, determine:

a) **(1,0 punto)** La ley de movimiento de cada una de las canicas x_A y x_B.
b) **(1,0 punto)** El tiempo transcurrido desde que es lanzada la segunda canica hasta que las canicas chocarán.
c) **(1,0 punto)** La distancia entre el jugador B y donde chocaran las canicas.
d) **(1,0 punto)** El desplazamiento de la canica del jugador A.
e) **(1,0 punto)** Las gráficas posición - tiempo y velocidad - tiempo para los movimientos de ambas canicas.

Solución: **Se puede considerar dos casos.**

Caso I



a) $x_A(t) = -2 + 5t\ (m)\ ; 0 \leq t \leq 7{,}33\ s$

$$x_B(t) = \begin{cases} 38\ m; & 0 \leq t \leq 1\ s \\ 38 - 3(t-1)\ m; & 1 \leq t \leq 7{,}33\ s \end{cases}$$

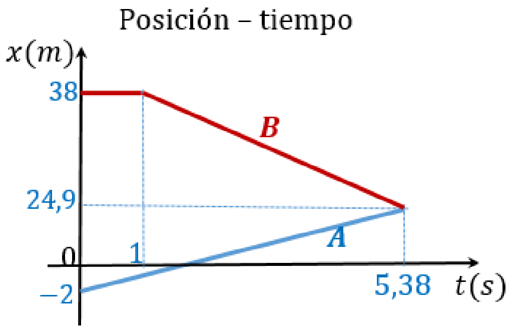
b) $x_A(t) = x_B(t); -2 + 5t = 38 - 3(t-1);$

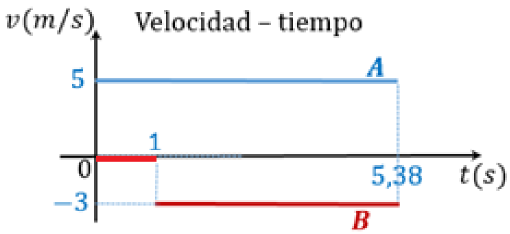
$8t = 43; t = 5{,}38\ s$

c) $x_B(0) - x_A(5{,}38) = 38 - 24{,}9 = 13{,}12\ m$

d) $x_A(5{,}38) - x_A(0) = 24{,}9 - (-2) = 26{,}88\ m$

e) Graficas Posición –tiempo y velocidad – tiempo.





Caso II

a) $x_A(t) = -2 + 5t\ (m)\ ; 0 \leq t \leq 185\ s$

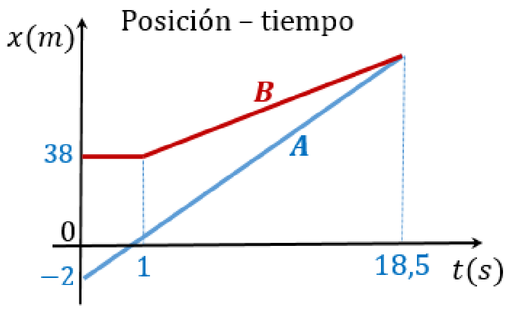
$$x_B(t) = \begin{cases} 38\ m; & 0 \leq t \leq 1\ s \\ 38 + 3(t-1)\ m; & 1 \leq t \leq 18{,}5\ s \end{cases}$$

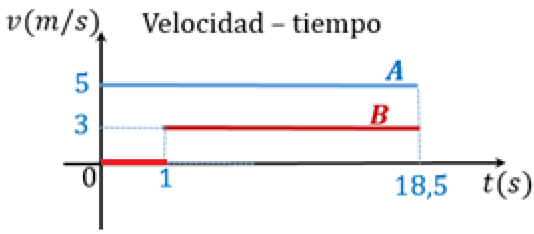
b) $x_A(t) = x_B(t); -2 + 5t = 38 + 3(t-1);$

$2t = 37; t = 18{,}5\ s$

c) = 38+5(17,5) - 38 = 52,5 m

d) = 92,5 m





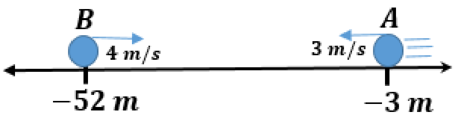
PC1 – Problema Desarrollado 1 – Turno 1 (3).

(5 puntos) Dos niños se encuentran uno frente al otro con sus canicas en la mano. Los niños lanzan sus canicas en la dirección de la línea recta que las une, de tal manera que las dos canicas chocan. Si ambos se encuentran situados a 49 metros uno del otro y el niño A lanza su canica con una rapidez constante de 3 m/s. Tres segundos después, el niño B lanza su canica a una rapidez de 4 m/s. Considera la posición inicial de la canica del niño A en la coordenada -3 m y la posición inicial de la segunda canica en coordenada negativa, determine:

a) **(1,0 punto)** La ley de movimiento de cada una de las canicas x_A y x_B.
b) **(1,0 punto)** El tiempo transcurrido desde que es lanzada la primera canica hasta que las canicas chocarán.
c) **(1,0 punto)** La distancia entre el niño A y donde chocaran las canicas.
d) **(1,0 punto)** El instante en que la canica A pasa por el origen de coordenadas.
e) **(1,0 punto)** Las gráficas posición - tiempo y velocidad - tiempo para el movimiento de cada canica.

Solución: **Se puede considerar dos casos.**

Caso I



a) $x_A(t) = -3 - 3t\ (m)\ ; 0 \le t \le 8{,}71\ s$

$$x_B(t) = \begin{cases} -52\ \ m; & 0 \le t \le 3\ s \\ -52 + 4(t-3)\ m; & 3 \le t \le 8{,}71\ s \end{cases}$$

b) $x_A(t) = x_B(t); -3 - 3t = -52 + 4(t-3);$

$7t = 61; t = 8{,}71\ s$

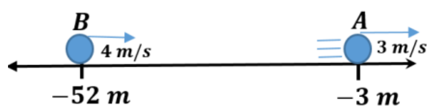
c) $x_A(8{,}71) - x_A(0) = -29{,}13 - (-3) = -26{,}13\ m;$

$Rpta: 26{,}13\ m$

d) $x_A(t) = 0;\ -3 - 3t = 0; t = -1\ s;$

$Rpta: A\ \textbf{no}\ pasa\ por\ el\ origen\ de\ coordenadas$

Caso II



a) $x_A(t) = -3 + 3t\ (m)\ ; 0 \le t \le 61\ s$

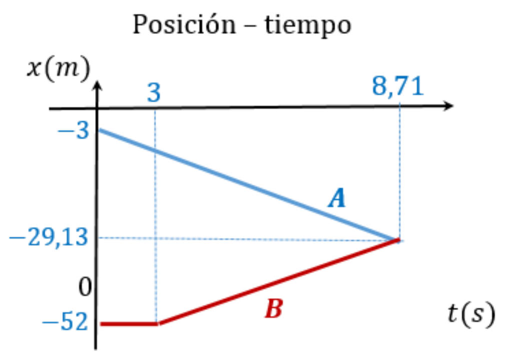
$$x_B(t) = \begin{cases} -52\ \ m; & 0 \le t \le 3\ s \\ -52 + 4(t-3)\ m; & 3 \le t \le 61\ s \end{cases}$$

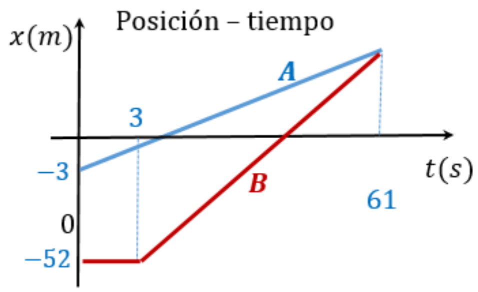
b) $-3 + 3t = -52 + 4(t-3); t = 61\ s$

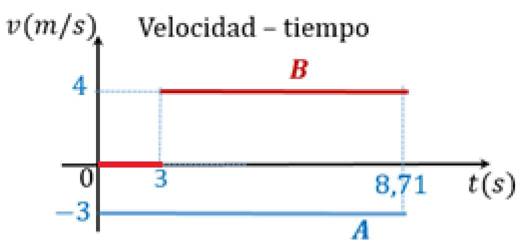
c) = 183 m

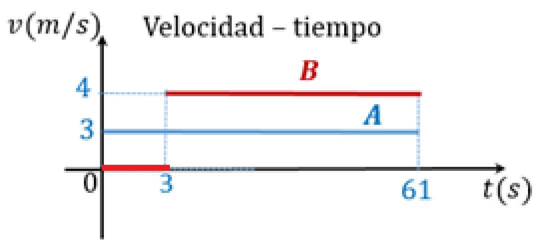
d) = -3 +3t=0; t=1 s; pasa en 1 segundo de ser lanzado.

e) Graficas posición – tiempo y velocidad – tiempo.





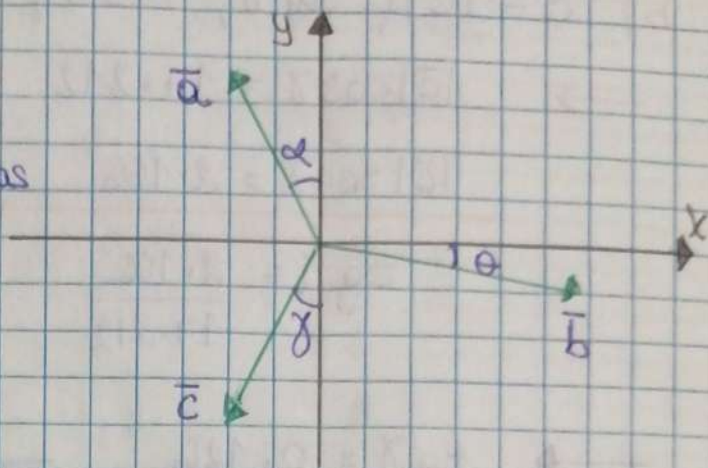




PC1 - Problema desarrollado 2 - Turno 1

Versión A

Datos:



$|\bar{a}| = 10$ m y $|b| = 15$ yardas

$\alpha = 20^\circ$ y $\theta = 10^\circ$

$\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = \frac{1}{2}\bar{c}$

1 pulgada = 2, 54 cm y 1 yarda = 12 pulgadas

Solución

$|\bar{b}| = 15 \cancel{\text{yardas}} \left(\frac{12 \cancel{\text{pulgadas}}}{1 \cancel{\text{yarda}}}\right)\left(\frac{2.54 \cancel{\text{cm}}}{1 \cancel{\text{pulgada}}}\right)\left(\frac{1 \text{ m}}{100 \cancel{\text{cm}}}\right)$

$|\bar{b}| = 4.572$ m

$\bar{a} = |\bar{a}|(-\operatorname{sen}\alpha, \cos\alpha) = 10(-\operatorname{sen} 20^\circ, \cos 20^\circ)$

$\bar{a} = (-3.42, 9.4)$ m (1)

$\bar{b} = |\bar{b}|(\cos\theta, -\operatorname{sen}\theta) = 4.572(\cos 10^\circ, -\operatorname{sen} 10^\circ)$

$\bar{b} = (4.503, -0.794)$ m (2)

$\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = \frac{1}{2}\bar{c} \longrightarrow \bar{a} + \bar{b} = -\frac{1}{2}\bar{c}$ (3)

Reemplazando (1) y (2) en (3)

$(-3.42, 9.4) + (4.503, -0.794) = -\frac{1}{2}\bar{c}$

$-\frac{1}{2}\bar{c} = (1.083, 8.606)$

$\bar{c} = -2(1.083, 8.606)$

a) $\boxed{\bar{c} = (-2.166, -17.212)}$ m

Master

$\bar{c} = (-2.166, -17.212)$ m

b) $\bar{c} = |\bar{c}|(-\operatorname{sen}\gamma, -\cos\gamma)$

$\longrightarrow$ $|\bar{c}|\cos\gamma = 17.212$ (4)

$|\bar{c}|\operatorname{sen}\gamma = 2.166$ (5)

$\div$

$\operatorname{tg}\gamma = \dfrac{2.166}{17.212}$

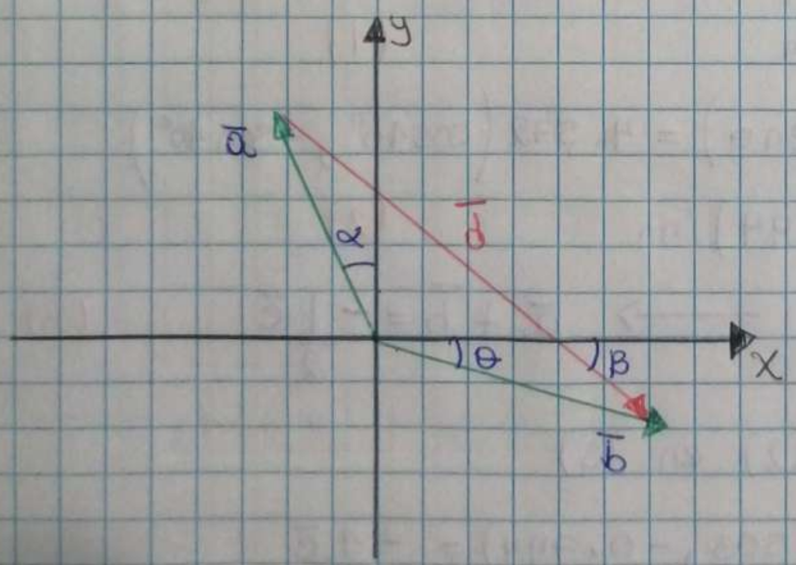
$\longrightarrow$ $\operatorname{tg}\gamma = 0.126$ $\longrightarrow$ $\gamma = \operatorname{arctg}(0.126)$

$\longrightarrow$ $\boxed{\gamma = 7.181^\circ}$ (6)

c) Reemplazando (6) en (4)

$|\bar{c}| = \dfrac{17.212}{\cos(7.181^\circ)}$ $\longrightarrow$ $\boxed{|\bar{c}| = 17.35 \text{ m}}$

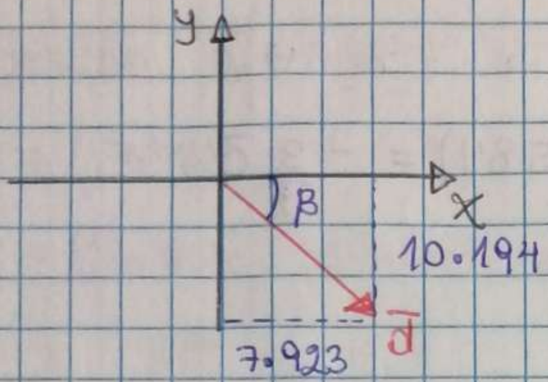
d)



Del gráfico: $\bar{a} + \bar{d} = \bar{b}$ $\longrightarrow$ $\bar{d} = \bar{b} - \bar{a}$

$\bar{d} = (4.503, -0.794) - (-3.42, 9.4)$

$\bar{d} = (7.923, -10.194)$ m



$\longrightarrow \quad tg\,\beta = \dfrac{10.194}{7.923}$

$\beta = arctg\,(1.287)$

$\boxed{\beta = 52.15^{\circ}}$

Solución Versión A usando 1 yarda = 36 pulgadas

a) $\bar{c} = (-20.178, -14.036)$ m

b) $\gamma = 55.18^\circ$

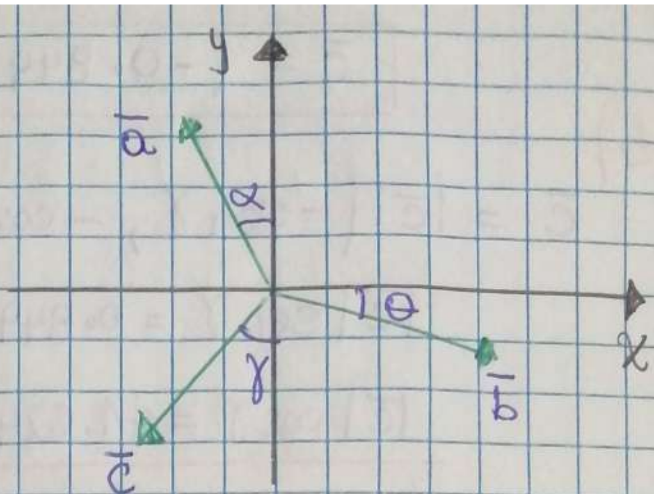
c) $|\bar{c}| = 24.58$ m

d) $\bar{d} = (16.929, -11.782)$ m

$\beta = 34.84^\circ$

Versión B

Datos:



$|\bar{a}| = 20\ m$ y $|\bar{b}| = 25$ yardas

$\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = -\frac{1}{2}\bar{c}$

$\alpha = 18°$ y $\theta = 12°$

1 pulgada = 2.54 cm y 1 yarda = 12 pulgadas

Solución

$|\bar{b}| = 25\ \cancel{yardas}\left(\frac{12\ \cancel{pulgadas}}{1\ \cancel{yarda}}\right)\left(\frac{2.54\ \cancel{cm}}{1\ \cancel{pulgada}}\right)\left(\frac{1m}{100\ \cancel{cm}}\right)$

$|\bar{b}| = 7.62\ m$

$\bar{a} = |\bar{a}|(-\operatorname{sen}\alpha, \cos\alpha) = 20(-\operatorname{sen}18°, \cos 18°)$

$\bar{a} = (-6.18, 19.02)\ m$ (1)

$\bar{b} = |\bar{b}|(\cos\theta, -\operatorname{sen}\theta) = 7.62(\cos 12°, -\operatorname{sen}12°)$

$\bar{b} = (7.453, -1.584)\ m$ (2)

$\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = -\frac{1}{2}\bar{c} \longrightarrow \bar{a} + \bar{b} = -\frac{3}{2}\bar{c}$ (3)

Reemplazando (1) y (2) en (3)

$$(-6.18, 19.02) + (7.453, -1.584) = -\frac{3}{2}\overline{c}$$

$$\longrightarrow \quad -\frac{3}{2}\overline{c} = (1.273, 17.436)$$

$$\longrightarrow \quad \overline{c} = -\frac{2}{3}(1.273, 17.436)$$

$$\boxed{\overline{c} = (-0.849, -11.624)\ m}$$

b)

$$\overline{c} = |\overline{c}|(-\operatorname{sen}\gamma, -\cos\gamma)$$

$$|\overline{c}|\operatorname{sen}\gamma = 0.849 \quad (4)$$

$$|\overline{c}|\cos\gamma = 11.624 \quad (5)$$

$\div$

$$\operatorname{tg}\gamma = 0.073 \longrightarrow \gamma = \operatorname{arctg}(0.073)$$

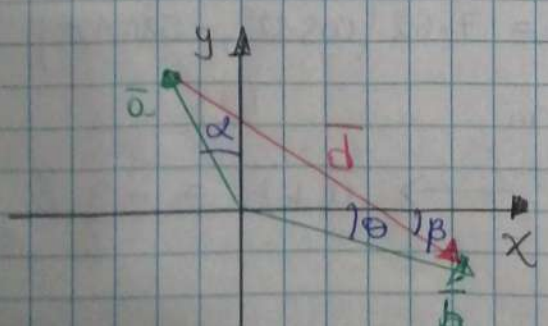
$$\longrightarrow \quad \boxed{\gamma = 4.175^\circ} \quad (6)$$

c) Reemplazando (6) en (4)

$$|\overline{c}|\operatorname{sen}\gamma = 0.849 \longrightarrow |\overline{c}| = \frac{0.849}{\operatorname{sen}(4.175^\circ)}$$

$$\longrightarrow \quad \boxed{|\overline{c}| = 11.66\ m}$$

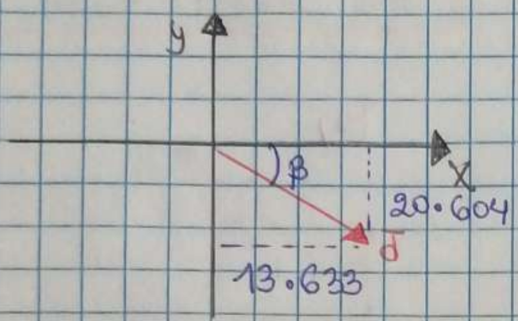
d)



Del gráfico $\bar{a} + \bar{d} = \bar{b} \longrightarrow \bar{d} = \bar{b} - \bar{a}$

$\bar{d} = (7.453, -1.584) - (-6.18, 19.02)$

$\bar{d} = (13.633, -20.604)$ m



$tg\,\beta = \dfrac{20.604}{13.633}$

$tg\,\beta = 1.511$

$\beta = arctg(1.511)$

$\boxed{\beta = 56.5°}$

Solución Versión B usando 1 yarda = 36 pulgadas

a) $\overline{c} = (-10.786, -9.512)$ m

b) $\gamma = 48.59°$

c) $|\overline{c}| = 14.38$ m

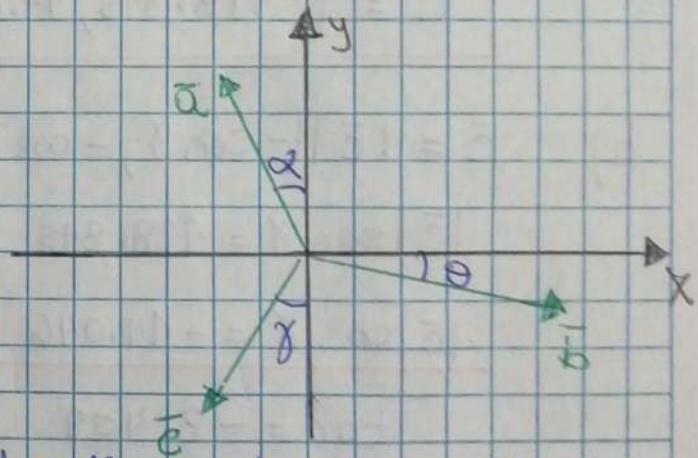
d) $\overline{d} = (28.539, -23.772)$ m

$\beta = 39.79°$

Versión C

$|\bar{a}| = 30$ yardas y $|\bar{b}| = 45\ m$

$$\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = \frac{2}{3}\bar{c}$$



$\alpha = 22^\circ$ y $\theta = 17^\circ$

1 pulgada = 2.54 cm y 1 yarda = 12 pulgadas

Solución

$$|\bar{a}| = 30\ \cancel{\text{yardas}}\left(\frac{12\ \cancel{\text{pulgadas}}}{1\ \cancel{\text{yarda}}}\right)\left(\frac{2.54\ \cancel{\text{cm}}}{1\ \cancel{\text{pulgada}}}\right)\left(\frac{1\ m}{100\ \cancel{\text{cm}}}\right)$$

$$|\bar{a}| = 9.144\ m$$

$$\bar{a} = |\bar{a}|(-\operatorname{sen}\alpha, \cos\alpha) = 9.144(-\operatorname{sen} 22^\circ, \cos 22^\circ)$$

$$\bar{a} = (-3.425,\ 8.478)\ m \qquad (1)$$

$\bar{b} = |\bar{b}|(\cos\theta, -\operatorname{sen}\theta) = 45(\cos 17°, -\operatorname{sen} 17°)$

$\bar{b} = (43.03, -13.16)$ m (2)

$\bar{a} + \bar{b} + \bar{c} = \frac{2}{3}\bar{c}$

$\rightarrow \quad \bar{a} + \bar{b} = -\frac{1}{3}\bar{c}$ (3)

Reemplazando (1) y (2) en (3)

$(-3.425, 8.478) + (43.03, -13.16) = -\frac{1}{3}\bar{c}$

$-\frac{1}{3}\bar{c} = (39.605, -4.682)$

$\boxed{\bar{c} = (-118.815, 14.046) \text{ m}}$ (*)

b) $\bar{c} = |\bar{c}|(-\operatorname{sen}\gamma, -\cos\gamma)$

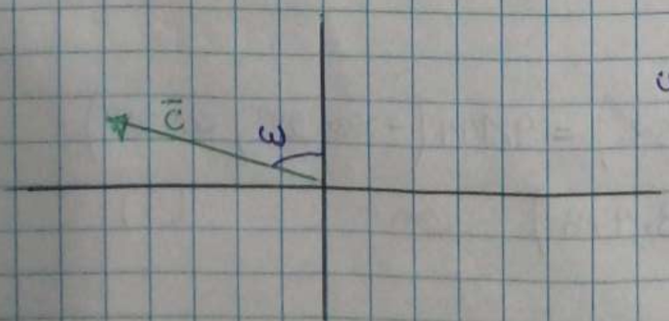
$|\bar{c}|\operatorname{sen}\gamma = 118.815$ (4)

$|\bar{c}|\cos\gamma = -14.046$ (5) $\div$

$tg\gamma = -8.459 \longrightarrow \gamma = \operatorname{arctg}(-8.459)$

$\boxed{\gamma = -83.26°}$ (6)

c) Un ángulo negativo quiere decir que el gráfico es distinto al mostrado inicialmente



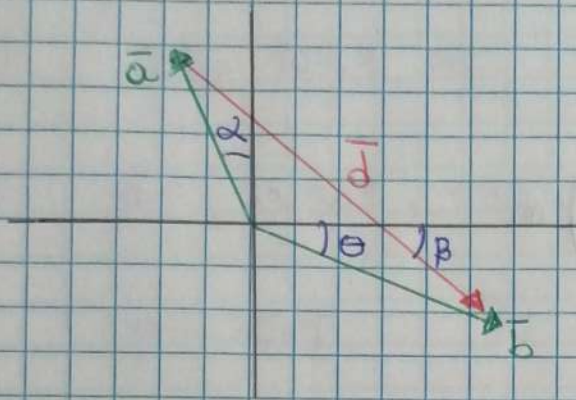
$\omega = 83.26°$

De (*):

$$|\bar{c}| = \sqrt{(-118.815)^2 + (14.046)^2}$$

$$\boxed{|\bar{c}| = 119.642 \text{ m}}$$

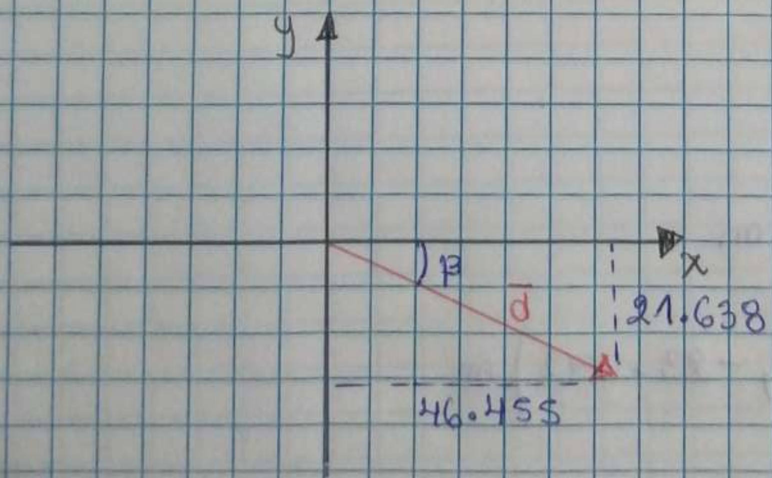
d)



Del gráfico: $\bar{a} + \bar{d} = \bar{b} \longrightarrow \bar{d} = \bar{b} - \bar{a}$

$\bar{d} = (43.03, -13.16) - (-3.425, 8.478)$

$\bar{d} = (46.455, -21.638)$



$\text{tg}\,\beta = \dfrac{21.638}{46.455} \longrightarrow \beta = \text{arctg}(0.466)$

$$\boxed{\beta = 25°}$$

Solución Versión C usando 1 yarda = 36 pulgadas

a) $\bar{c} = (-98.265, -36.822)$ m

b) $\gamma = 69.46°$

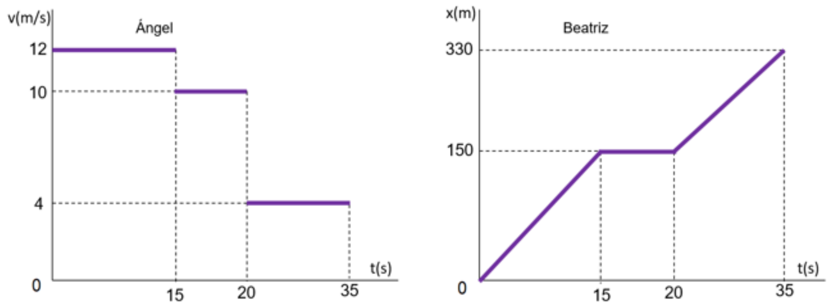
c) $|\bar{c}| = 104.9$ m

d) $\bar{d} = (53.305, -38.594)$ m

$\beta = 35.9°$

PROBLEMA 3 – VERSIÓN 1

(6 puntos) Dos deportistas, Ángel y Beatriz, se desplazan siguiendo una trayectoria rectilinea sobre el eje x. En $t = 0$ s están en la misma posición. El gráfico $v\!-\!t$ de Ángel y el gráfico $x\!-\!t$ de Beatriz se muestran a continuación:



a) **(1 punto)** Escriba la ley de velocidad de Ángel para todo instante.
b) **(1 punto)** Escriba la ley de velocidad de Beatriz para todo instante.
c) **(1 punto)** Escriba la ley de movimiento de Ángel para todo instante.
d) **(1 punto)** Escriba la ley de movimiento de Beatriz para todo instante.
e) **(1 punto)** Determine el instante en que se encuentran y la posición en ese instante.
f) **(1 punto)** Determine la velocidad media de los dos deportistas desde $t = 0$ s hasta $t = 35$ s.

a) Ley de velocidad de Ángel:

$$v_A(t) = \begin{cases} 12\ m/s\,, 0s \le t < 15s \\ 10\ m/s\,, 15s \le t < 20s \\ 4\ m/s, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

b) Ley de velocidad de Beatriz:

$$v_B(t) = \begin{cases} 10\ m/s\,, 0s \le t < 15s \\ 0\ m/s\,, 15s \le t < 20s \\ 12\ m/s, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

c) Ley de movimiento de Ángel:

$$x_A(t) = \begin{cases} 12t\ m\,, 0s \le t < 15s \\ 180 + 10(t-15)\ m\,, 15s \le t < 20s \\ 230 + 4(t-20)\ m, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

d) Ley de movimiento de Beatriz:

$$x_B(t) = \begin{cases} 10t\ m\,, 0s \le t < 15s \\ 150\ m\,, 15s \le t < 20s \\ 150 + 12(t-20)\ m, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

e) Ambos se encontrarán en el intervalo de 20s a 35s.

$$x_A(t) = x_B(t) \rightarrow 230 + 4(t-20) = 150 + 12(t-20) \rightarrow t = 30\ s$$

$$x_A(t) = x_B(t) = 270\ m$$

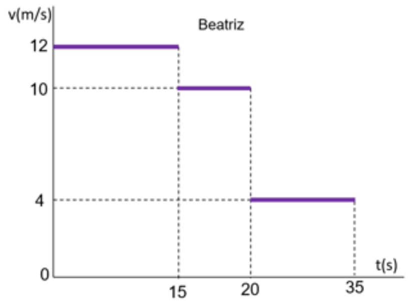
f)

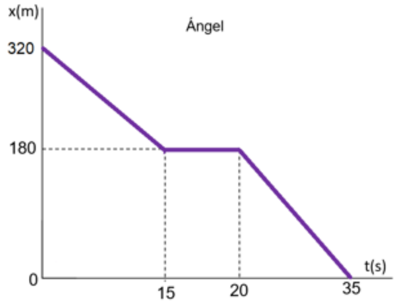
$$v_{M_A} = \frac{x_A(35) - x_A(0)}{35 - 0} = \frac{290 - 0}{35} = 8{,}286\ m/s$$

$$v_{M_B} = \frac{x_B(35) - x_B(0)}{35 - 0} = \frac{330 - 0}{35} = 9{,}429\ m/s$$

PROBLEMA 3 – VERSIÓN 2

(6 puntos) Dos deportistas, Ángel y Beatriz, se desplazan siguiendo una trayectoria rectilinea sobre el eje x. En $t = 0$ s están en la misma posición. El gráfico $x\text{–}t$ de Ángel y el gráfico $v\text{–}t$ de Beatriz se muestran a continuación:





a) **(1 punto)** Escriba la ley de velocidad de Ángel para todo instante.
b) **(1 punto)** Escriba la ley de velocidad de Beatriz para todo instante.
c) **(1 punto)** Escriba la ley de movimiento de Ángel para todo instante.
d) **(1 punto)** Escriba la ley de movimiento de Beatriz para todo instante.
e) **(1 punto)** Determine el instante en que están separados 200 m y la posición de cada uno en ese instante.
f) **(1 punto)** Determine la velocidad media de los dos deportistas desde $t = 0$ s hasta $t = 35$ s.

a) Ley de velocidad de Ángel:

$$v_A(t) = \begin{cases} -9{,}333\ m/s\ , 0s \le t < 15s \\ 0\ m/s\ , 15s \le t < 20s \\ -12\ m/s, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

b) Ley de velocidad de Beatriz:

$$v_B(t) = \begin{cases} 12\ m/s\ , 0s \le t < 15s \\ 10\ m/s\ , 15s \le t < 20s \\ 4\ m/s, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

c) Ley de movimiento de Ángel:

$$x_A(t) = \begin{cases} 320 - 9{,}333t\ m\ , 0s \le t < 15s \\ 180\ m\ , 15s \le t < 20s \\ 180 - 12(t-20)\ m, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

d) Ley de movimiento de Beatriz:

$$x_B(t) = \begin{cases} 320 + 12t\ m\ , 0s \le t < 15s \\ 500 + 10(t-15)\ m\ , 15s \le t < 20s \\ 550 + 4(t-20)\ m, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

e) Ambos estarán separados 200m en el intervalo de 0s a 15s.

$$|x_A(t) - x_B(t)| = 200$$
$$|320 - 9{,}333t - 320 - 12t| = 200$$
$$t = \pm 9{,}375 \rightarrow t = 9{,}375\ s$$

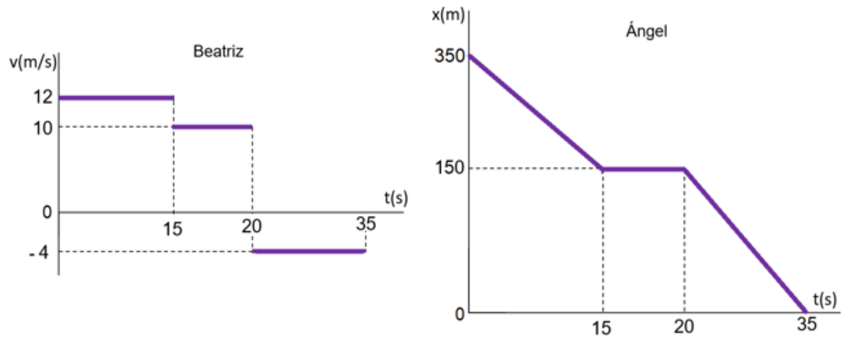
$$x_A(9{,}375) = 232{,}5\ m$$
$$x_B(9{,}375) = 432{,}5\ m$$

f)
$$v_{M_A} = \frac{x_A(35) - x_A(0)}{35 - 0} = \frac{0 - 320}{35} = -9{,}143\ m/s$$

$$v_{M_B} = \frac{x_B(35) - x_B(0)}{35 - 0} = \frac{610 - 320}{35} = 8{,}286\ m/s$$

PROBLEMA 3 – VERSIÓN 3

(6 puntos) Dos deportistas, Ángel y Beatriz, se desplazan siguiendo una trayectoria rectilinea sobre el eje x. En $t = 0$ s están en la misma posición. El gráfico $v\!-\!t$ de Beatriz y el gráfico $x\!-\!t$ de Angel se muestran a continuación:



a) **(1 punto)** Escriba la ley de velocidad de Ángel para todo instante.
b) **(1 punto)** Escriba la ley de velocidad de Beatriz para todo instante.
c) **(1 punto)** Escriba la ley de movimiento de Ángel para todo instante.
d) **(1 punto)** Escriba la ley de movimiento de Beatriz para todo instante.
e) **(1 punto)** Determine el instante en que están separados 100 m y la posición de cada uno en ese instante.
f) **(1 punto)** Determine la velocidad media de los dos deportistas desde $t = 0$ s hasta $t = 35$ s.

a) Ley de velocidad de Ángel:

$$v_A(t) = \begin{cases} -13{,}333\ m/s\ , 0s \le t < 15s \\ 0\ m/s\ , 15s \le t < 20s \\ -10\ m/s, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

b) Ley de velocidad de Beatriz:

$$v_B(t) = \begin{cases} 12\ m/s\ , 0s \le t < 15s \\ 10\ m/s\ , 15s \le t < 20s \\ -4\ m/s, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

c) Ley de movimiento de Ángel:

$$x_A(t) = \begin{cases} 350 - 13{,}333t\ m\ , 0s \le t < 15s \\ 150\ m\ , 15s \le t < 20s \\ 150 - 10(t-20)\ m, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

d) Ley de movimiento de Beatriz:

$$x_B(t) = \begin{cases} 350 + 12t\ m\ , 0s \le t < 15s \\ 530 + 10(t-15)\ m\ , 15s \le t < 20s \\ 580 - 4(t-20)\ m, 20s \le t \le 35s \end{cases}$$

e) Ambos estarán separados 100m en el intervalo de 0s a 15s.

$$|x_A(t) - x_B(t)| = 100$$
$$|350 - 13{,}333t - 350 - 12t| = 100$$
$$t = \pm 3{,}947 \rightarrow t = 3{,}947\ s$$

$$x_A(3{,}947) = 297{,}4\ m$$
$$x_B(3{,}947) = 397{,}4\ m$$

f)
$$v_{M_A} = \frac{x_A(35) - x_A(0)}{35 - 0} = \frac{0 - 350}{35} = -10\ m/s$$

$$v_{M_B} = \frac{x_B(35) - x_B(0)}{35 - 0} = \frac{520 - 350}{35} = 4{,}857\ m/s$$