

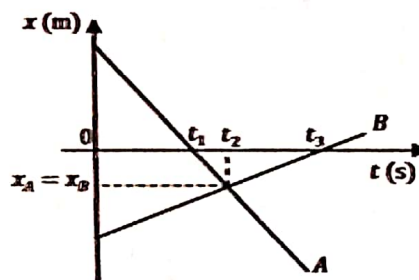


HOJA DE TRABAJO 06
MOVIMIENTO RECTILÍNEO Y GRÁFICAS

PREGUNTAS

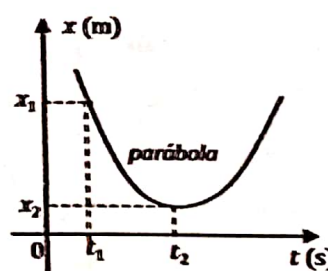
Movimiento rectilíneo uniforme

- El movimiento rectilíneo uniforme (MRU) de una partícula se caracteriza porque:
 - solamente se desplaza a lo largo del eje x
 - su aceleración es constante y apunta hacia el centro de la Tierra
 - su aceleración es constante y no nula
 - su velocidad es constante y no nula**
 - su desplazamiento es nulo cuando regresa a su posición inicial
- Una partícula se desplaza a lo largo del eje x con movimiento rectilíneo uniforme. Entonces su gráfica $v_x - t$ es una recta:
 - inclinada con pendiente positiva
 - inclinada con pendiente negativa
 - con pendiente nula (horizontal) y con valor igual a la velocidad inicial ($v_x = v_0$)**
 - con pendiente nula (horizontal) y con valor igual a cero ($v_x = 0$)
 - vertical y con valor igual a la velocidad inicial
- Dos autos A y B se mueven a lo largo del eje x de acuerdo con el gráfico mostrado a continuación. Entonces es correcto afirmar que:
 - el movimiento del auto A es rectilíneo y el de B es curvilíneo
 - en el instante t_1 el auto A pasa por el origen del sistema de coordenadas**
 - en el instante t_2 los dos autos tienen la misma velocidad
 - los autos A y B tienen movimientos acelerados
 - los autos A y B tienen aceleraciones constantes y no nulas



Movimiento rectilíneo uniformemente variado

- Una partícula se mueve a lo largo del eje x de acuerdo con el gráfico mostrado en la figura. La aceleración media de la partícula para el intervalo de t_1 a t_2 :
 - es igual a la aceleración instantánea en cualquier instante de dicho intervalo**
 - es igual a la aceleración instantánea en t_1 pero diferente que en t_2
 - es igual a la aceleración instantánea en t_2 pero diferente que en t_1
 - no coincide con la aceleración instantánea de ninguna parte del intervalo analizado
 - no tiene relación con las aceleraciones instantáneas en t_1 ni en t_2



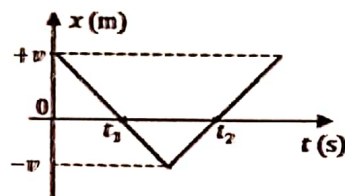


DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA FÍSICA



5. Un auto se mueve a lo largo de una carretera recta y horizontal. Si el gráfico $v_x - t$ que tangencial es:
- nula
 - constante
 - variable**
 - igual a la aceleración normal
 - igual a la rapidez media dividida entre el tiempo

6. Una partícula se mueve a lo largo del eje x de acuerdo con el gráfico mostrado a continuación. Entonces es correcto afirmar que:
- su aceleración es igual en el instante t_1 y en el instante t_2
 - el desplazamiento es nulo para el intervalo de tiempo entre t_1 y t_2**
 - el movimiento en el intervalo de tiempo entre t_1 y t_2 es retardado
 - la aceleración media para el intervalo de tiempo entre t_1 y t_2 es nula
 - la aceleración en el intervalo de tiempo entre t_1 y t_2 es nula



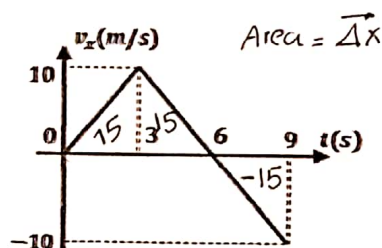
7. Una partícula se mueve a lo largo del eje x de acuerdo con el siguiente gráfico de v_x contra t . El desplazamiento realizado por la partícula de 0 a 9 s es:

- $-45 \hat{i} \text{ m}$
- $-15 \hat{i} \text{ m}$
- $15 \hat{i} \text{ m}$**
- $45 \hat{i} \text{ m}$
- $60 \hat{i} \text{ m}$

$$\vec{\Delta x} = \vec{x}_f - \vec{x}_0$$

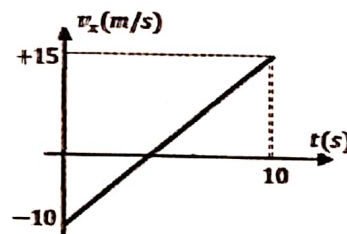
$$\vec{\Delta x} = (+15) + (15) + (-15)$$

$$\vec{\Delta x} = 15 \text{ [m]}$$



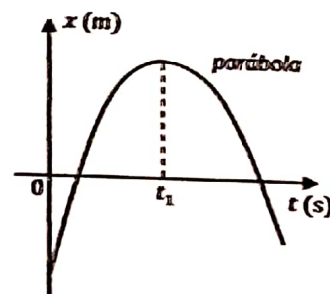
8. La figura muestra el gráfico $v_x - t$ para una partícula que parte del origen del sistema de coordenadas y que se desplaza a lo largo del eje x . Entonces es correcto afirmar que:

- de 0 a 10 segundos la partícula describe un MRUVA
- su aceleración es constante e igual a $-2.5 \hat{i} \text{ m/s}^2$
- la posición de la partícula en $t = 4 \text{ s}$ es $-20 \hat{i} \text{ m}$**
- la partícula se detiene momentáneamente en $t = 5 \text{ s}$
- el desplazamiento de la partícula de 0 a 5 segundos es $-25 \hat{i} \text{ m}$



9. De acuerdo con el gráfico $x - t$ que se indica en la figura (el cual forma una parábola) se puede afirmar que la partícula tiene un movimiento:

- rectilíneo uniforme
- rectilíneo uniformemente variado acelerado y luego retardado
- rectilíneo uniformemente variado retardado y luego acelerado**
- variado acelerado
- variado retardado



Pregunta 8:

$$15 = -10 + \vec{a}(10)$$

$$\vec{a} = 2.5 \hat{i} \text{ [m/s}^2\text{]}$$

$$\vec{x}_f = (-10)(4) + \frac{2.5}{2}(4)^2$$

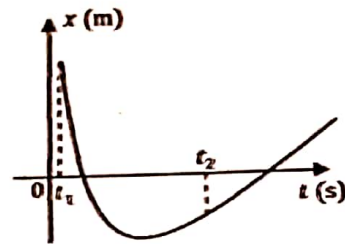
$$\vec{x}_f = -20 \hat{i} \text{ [m]}$$



DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA FÍSICA



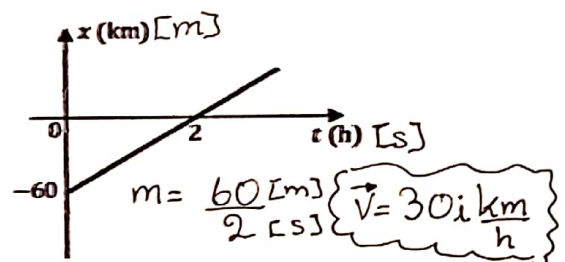
10. Una partícula se mueve a lo largo del eje x con una velocidad inicial $\vec{v}_0 = -2\vec{i} \text{ m/s}$ y su movimiento es uniformemente variado retardado. Entonces la gráfica $v_x - t$ para este movimiento es una recta:
- inclinada con pendiente positiva
 - con pendiente nula (horizontal) y de valor igual a la velocidad inicial
 - inclinada con pendiente negativa
 - vertical de valor igual a la velocidad inicial
 - inicialmente con pendiente nula (horizontal) y luego inclinada con pendiente negativa
11. Una partícula se desplaza a lo largo del eje x de acuerdo con el gráfico mostrado a continuación. Entonces es correcto afirmar que la rapidez en el instante t_1 comparada con la rapidez en el instante t_2 es:
- mayor
 - menor
 - igual
 - mayor o menor
 - colineal



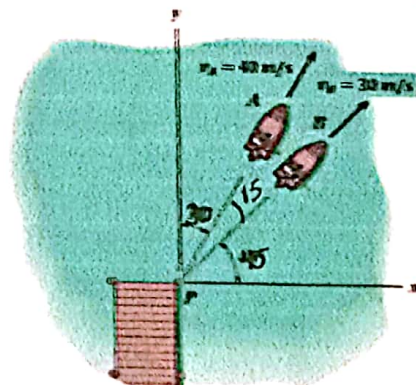
PROBLEMAS

Movimiento rectilíneo uniforme

1. Un auto se mueve a lo largo del eje x de acuerdo con el gráfico $x - t$ mostrado en la figura. Para el intervalo comprendido entre $t = 0 \text{ h}$ y $t = 2 \text{ h}$, determine la:
- la velocidad media ($R: 30 \vec{i} \frac{\text{km}}{\text{h}}$)
 - la aceleración media del auto ($R: 0 \text{ km/h}^2$)
- No hay aceleración porque es un MRU



2. Dos atletas A y B corren sobre una pista recta horizontal con rapidez constante de 2 m/s y 5 m/s respectivamente. A parte al instante $t = 0 \text{ s}$ y B al instante $t = 5 \text{ s}$. Para este movimiento:
- determine el instante en que el corredor B alcanza al corredor A ($R: 8,33 \text{ s}$)
 - elabore el gráfico $x - t$ para este movimiento desde que parte A hasta que es alcanzado por B
3. Dos botes abandonan el puerto P simultáneamente en $t = 0 \text{ s}$ y viajan con rapidez constante en las direcciones mostradas en la figura. Si $v_A = 40 \text{ m/s}$ y $v_B = 30 \text{ m/s}$, determine el tiempo para el cual la distancia entre los botes será de 1500 m . ($R: 111,25 \text{ s}$)





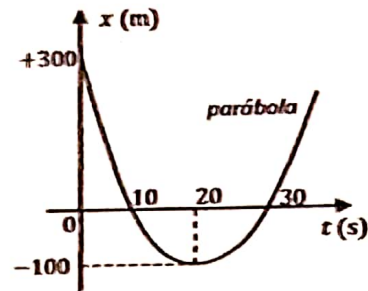
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA FÍSICA



Movimiento rectilíneo uniformemente variado

4. Una partícula se mueve de acuerdo con el gráfico $x - t$ mostrado a continuación. Para este movimiento determine la:

- velocidad inicial (R: -40 m/s)
- aceleración (R: 2 m/s^2)

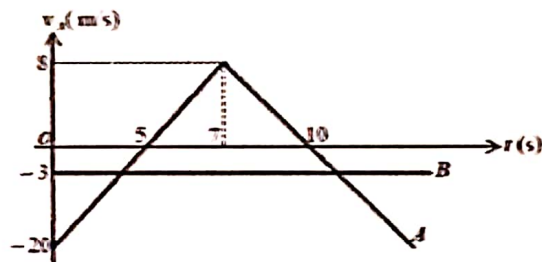


5. Dos automóviles A y B están separados inicialmente una distancia horizontal de 2000 m. A parte directamente al encuentro de B con una rapidez inicial de 20 m/s y una aceleración constante a favor de su velocidad de magnitud igual a 4 m/s^2 . Ocho segundos más tarde, B parte directamente hacia A desde el reposo con aceleración constante de magnitud 7 m/s^2 .

- Determine la distancia medida desde la posición inicial de A donde ambos automóviles se encuentran (R: $1358,7 \text{ m}$)
- Realice el gráfico $x - t$ para los automóviles A y B

6. Dos partículas A y B se mueven sobre el eje x de acuerdo con el siguiente gráfico de velocidad contra tiempo. Si parten al instante $t = 0 \text{ s}$ de la misma posición $x = 2 \text{ m}$, determine la posición en la cual las dos partículas se encuentran por primera vez luego de su partida.

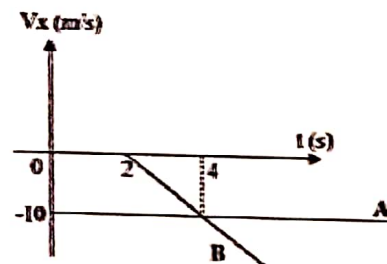
R: -28 m



7. Un automovilista viaja por una carretera recta horizontal a 90 km/h cuando de repente ve un obstáculo 50 m adelante. Si tarda $0,4 \text{ s}$ en aplicar los frenos, y cuando lo hace desacelera uniformemente a razón de 5 m/s^2 .

- ¿Choca o no con el obstáculo? (R: sí choca) En caso afirmativo, ¿cuál es la rapidez del impacto? (R: 15 m/s)
- ¿Con qué magnitud debería frenar de manera uniforme para evitar el choque? (R: $7,81 \text{ m/s}^2$)

8. Dos autos A y B se desplazan a lo largo del eje x de acuerdo con el siguiente gráfico $v_x - t$. En el instante $t = 0 \text{ s}$, los autos se encuentran en el origen. Determine el instante (R: $7,46 \text{ s}$) y la posición (R: $-74,7 \text{ m}$) en los cuales el auto B alcanza por primera vez al auto A.



2) Dos atletas A y B corren por una pista recta horizontal con rapidez constante de 2 m/s y 5 m/s respectivamente. A parte el instante $t=0$ y B al instante $t=5$ s para momento determine
a) El instante en que el corredor B alcanza al A

Para A:

$$\vec{v} = 2\hat{i} \text{ [m/s]}$$

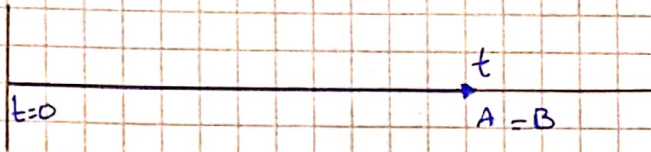
Parte de $t=0$ s

Para B:

$$\vec{v} = 5\hat{i} \text{ [m/s]}$$

Parte de $t=5$ s

$$\vec{x}_{fA} = \vec{x}_{fB}$$



$$\vec{x}_{fA} = \vec{x}_0 + \vec{v}\Delta t = \vec{x}_{fB} = \vec{x}_0 + \vec{v}\Delta t$$

$$(2\hat{i})(t) = (5\hat{i})(t-5)$$

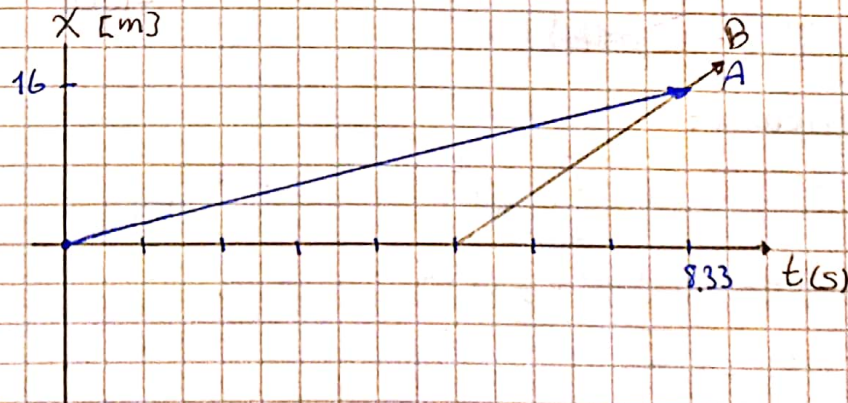
$$2t = 5t - 25$$

$$3t = 25$$

$$t = 25/3 \text{ s} \approx 8,33$$

$$\vec{x}_f = 2\left(\frac{25}{3}\right)$$

$$\vec{x}_f = 16,66$$



3) Dos botes abandonan el puerto P simultáneamente en $t=0s$ viajan con una rapidez constante en la dirección señalada. Si $V_A = 40 m/s$ $V_B = 30 m/s$. Determine el tiempo para el cual la distancia entre los botes será de 1500m

$$1500^2 = 10^2 t^2 + 30^2 t^2 - 2(40t)(30t)$$

$$1500^2 = 1600 t^2 + 900 t^2 - 2400 t^2$$

$$181,79 t^2 - 1500^2 = 0$$

$$t = \sqrt{\frac{1500^2}{181,79}}$$

$$t = 111,25 (s)$$

Movimiento rectilíneo uniformemente variado

4. Una partícula se mueve de acuerdo con el gráfico posición vs tiempo

Determine

a) Velocidad inicial

$$\Delta x = -100 - 300$$

$$\Delta x = -400$$

$$V_f = \vec{V}_0 + \vec{a} \Delta t$$

$$0 = \vec{V}_0 + (\vec{a})(20)$$

$$\vec{V}_0 = -20(2i)$$

$$\vec{V}_0 = -40i [m/s]$$

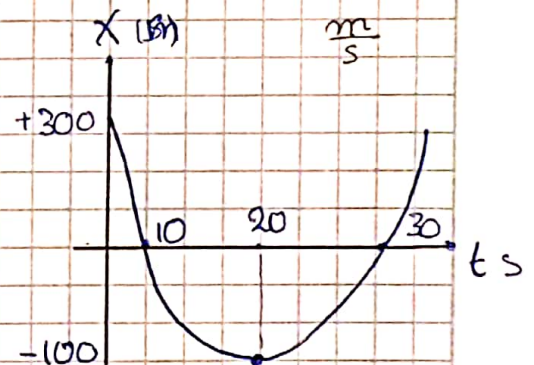
b) aceleración:

$$\Delta x = \vec{V}_0 \Delta t + \frac{1}{2} \vec{a} \Delta t^2$$

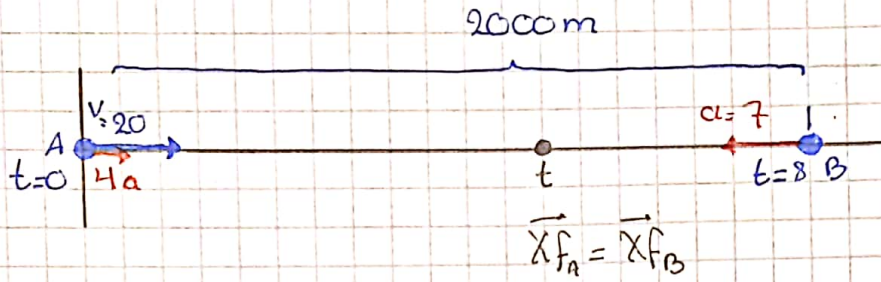
$$-400 = -40(20) + \frac{1}{2} \vec{a} (20^2)$$

$$\frac{800}{20^2} = \vec{a}$$

$$\vec{a} = +2i [m/s^2]$$



Problema 5



$$a) \quad \vec{x} = \vec{x}_0 + \vec{v}_0 \Delta t + \frac{1}{2} \vec{a}_x \Delta t^2$$

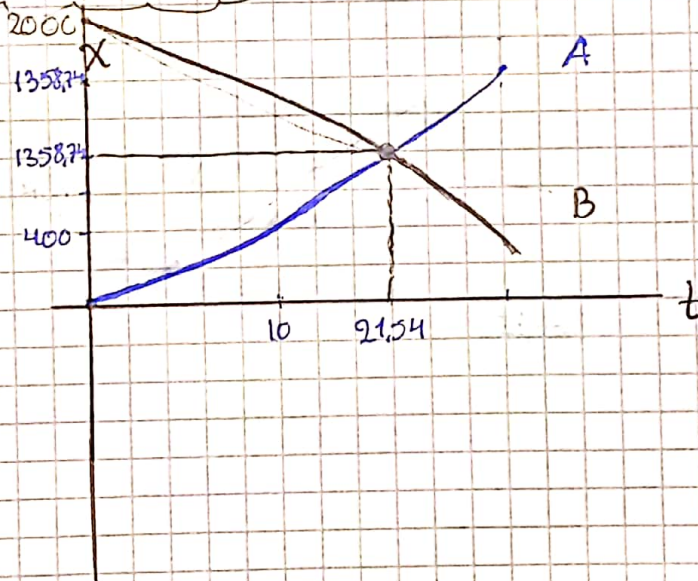
$$(20)(t) + 2(t^2) = (2000) - \frac{7}{2}(t-8)^2$$

$$t = 21,54s$$

$$\vec{x}_A = (20)(21,54) + 2(21,54)^2$$

$$\vec{x}_A = 1358,74$$

b)

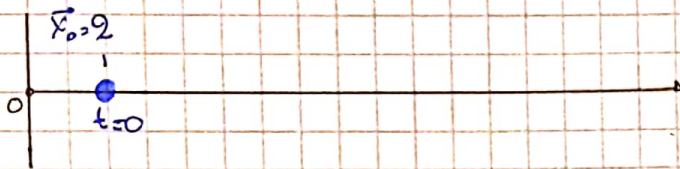




6. Dos partículas A y B se mueven sobre el eje X de acuerdo a:

A y B parten de $X = 2$ en $t = 0$ s

$$\vec{X}_{fA} = \vec{X}_{fB}$$



A =

$$\vec{X}_0 + \vec{V}_{0x} \Delta t + \frac{1}{2} \vec{a} \Delta t^2$$

$$(2) + (-20)(t) + 2(t^2) = (-3)(t)$$

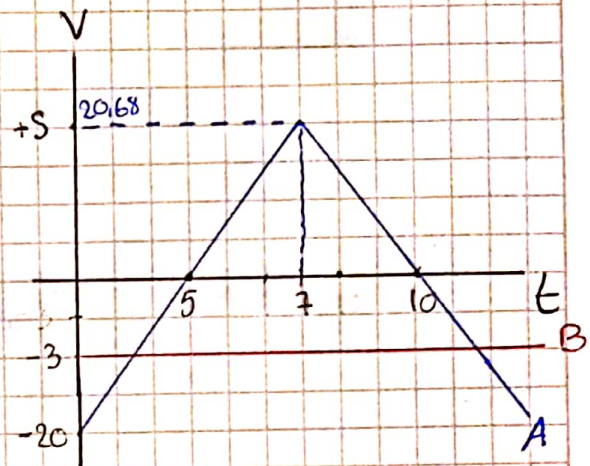
$$2 - 20t + 2t^2 = -3t$$

$$t = 0,119$$

$$t = 8,38$$

$$d_A = V_0(\Delta t) + \frac{1}{2} \vec{a}(\Delta t)^2$$
$$-20(8,38) + 2(8,38^2)$$

$$d_A = -27,98 \approx -28i$$



$$\vec{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad \vec{a} = \frac{(20)}{5} = \vec{a} = 4$$

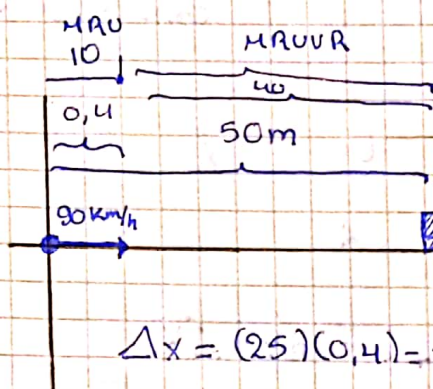
$$(V_f^2) = (-20)^2 + 4(7)$$

$$V_f = \sqrt{428}$$

$$V_f = 20,68$$

Problema 7

$$\vec{V} = +90\hat{i} \text{ km/h}$$



$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1800 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}}$$

$$25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Delta x = (25)(0,4) - 10 - 50 = 40$$

$$V_f^2 = V_o^2 + 2a\Delta x$$

$$V_f^2 = (25)^2 + 2(5)(40)$$

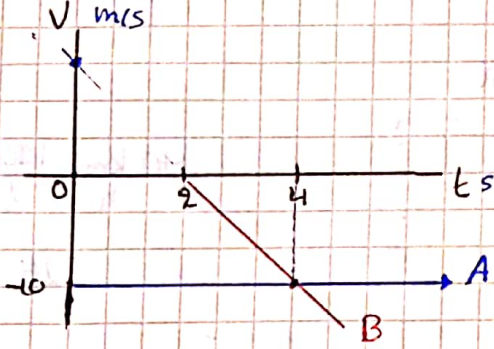
$$V_f = \sqrt{(25)^2 + 400}$$

a) $\vec{V}_f = 15\hat{i} \rightarrow \text{Si impacta}$

$$V_f^2 = (25)^2 + 2(a)(40)$$

b) $a = -1,81 \text{ [m/s}^2\text{]}$

Problema 8.



En $t=0$ se encuentran en O_x

$$\vec{x}_{fA} = \vec{x}_{fB}$$

$$\vec{a}_B = -\frac{10}{2} \quad \vec{a}_B = -5$$

$$\vec{x} = \vec{v}_0 + (-5)(2)$$

$$\vec{v}_0 = 10i$$

$$\vec{x}_f = \vec{x}_0 + \vec{v}_0 \Delta t + \frac{1}{2} \vec{a} \Delta t^2$$

$$(-10)(t) = (10)(t) + \frac{-5}{2}(t^2)$$

$$t = 7.46s$$

$$(-10)(7.46)$$

$$\vec{x}_f = -74.6i[m]$$