

Taller 1.2 – Movimientos en una dimensión

Nombre del estudiante: _____ Paralelo: _____

Ejercicio 1.2.1: A un tren que viaja en línea recta con una rapidez de 16.7 m/s se le aplica una desaceleración constante de 0.5 m/s^2 . Determine a que distancia, desde la estación, se debe aplicar los frenos para que el tren se detenga sin impacto. ¿En cuánto tiempo se detendrá el tren?

Ejercicio 1.2.2: Un bloque se desliza por el plano inclinado (ideal) que se muestra en la figura 1.2.2. Si se sabe que el bloque parte del reposo de la posición $x = -0.10 \hat{m}$, y que $\Delta t = 0.30 \text{ s}$, encuentre: (a) la aceleración (constante) del bloque y (b) los vectores de velocidad instantánea en $x = -0.30 \hat{m}$ y $x = -1.00 \hat{m}$.

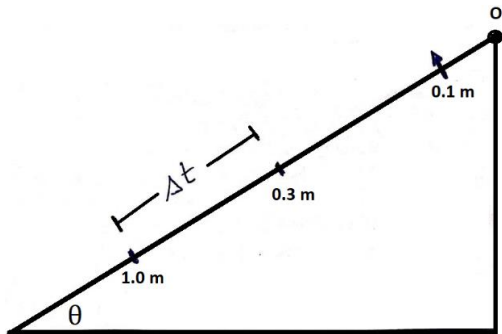


Figura 1.2.2: Objeto que desciende por un plano inclinado ideal. La figura no está a escala.

Ejercicio 1.2.3: Dos cuerpos **A** y **B** están sujetos mediante una cuerda rígida, como se muestra en la figura. Si ambos cuerpos parten del reposo de una misma altura, y sus aceleraciones constantes tiene un módulo de 0.3 m/s^2 , determinar cuánto distan 2 segundos después que se empezaron a mover.

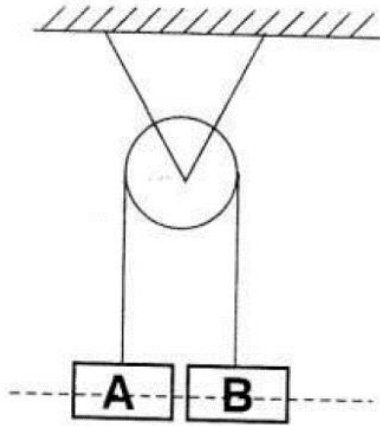


Figura 1.2.3: Máquina de Atwood (B pesa mas que A).

Ejercicio 1.2.4: Dos automóviles, A y B, se mueven a lo largo de una trayectoria recta (supongamos el eje y) con aceleración constante. Se sabe que A parte del reposo de la posición $+100 \hat{j} \text{ m}$ y el módulo de su aceleración es 1.00 m/s^2 . El móvil B intenta alcanzar al móvil A, este parte de la posición $-100.00 \hat{j} \text{ m}$ y va con una rapidez inicial 13.00 m/s . Si el módulo de la aceleración de B es 2.00 m/s^2 , ¿Cuándo y dónde se encuentran? ¿Cuál es el desplazamiento total de B? Corrobore gráficamente sus respuestas.

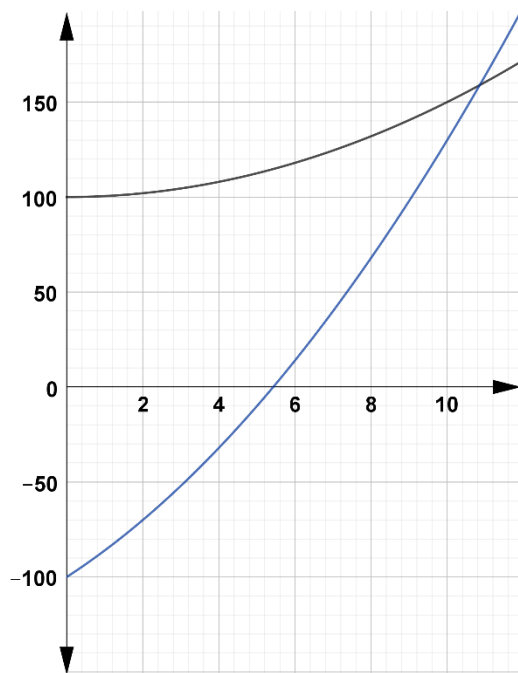
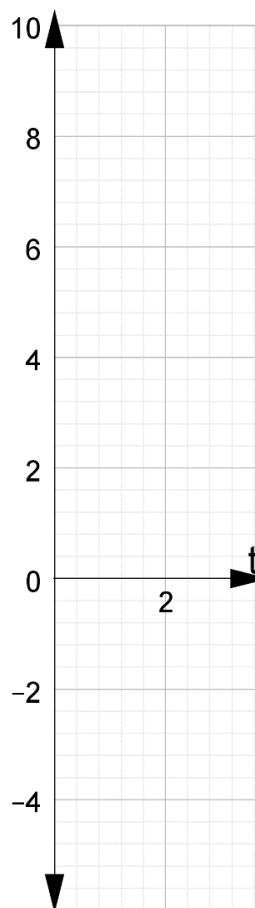
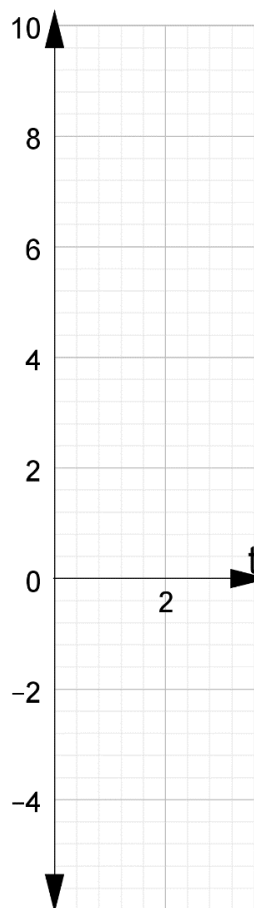


Figura 1.2.4: Diagrama $r - t$ de dos automóviles A y B que van en línea recta.

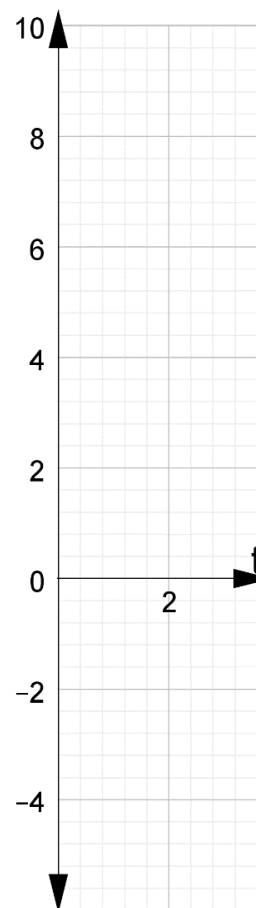
Ejercicio 1.2.5: Un motociclista viaja en línea recta con una aceleración constante de $+4 \hat{i} \text{ m/s}^2$. Si se sabe que en $t = 0 \text{ s}$ sus vectores de posición y velocidad eran $-5 \hat{i} \text{ m}$ y $+2 \hat{i} \text{ m/s}$, respectivamente. Determinar: (a) cuanto se desplaza en los primeros 2 segundos y ¿qué posición alcanza?, (b) ¿cuándo y donde alcanza una velocidad instantánea de $+25 \hat{i} \text{ m/s}$? Finalmente realice los diagramas $r - t$, $v - t$ y $a - t$ del motociclista.



(a)



(b)



(c)

Figura 1.2.5: diagramas de cinemática del movimiento de la motocicleta.

Ejercicio 1.2.6: Un objeto es lanzado verticalmente hacia arriba con una rapidez de 12.00 m/s .
Encontrar: altura máxima y el tiempo requerido para alcanzarla.

Ejercicio 1.2.7: Se deja caer una pelota desde la terraza de un edificio de 200.00 m de altura.
Determinar: (a) el tiempo para que la pelota llegue al piso, (b) la rapidez y velocidad en el momento de impacto.

Ejercicio 1.2.8: Una pelota es lanzada desde la cima de un edificio con una velocidad inicial de $-1.00 \hat{j} \text{ m/s}$. Si se sabe que el tiempo total que demora la pelota en llegar a la acera del edificio es de 5 segundos, determine la altura del edificio (diga cuantos pisos podría tener el edificio) y diga la velocidad con la que impacta la vereda. Finalmente realice el diagrama $r - t$ del movimiento.

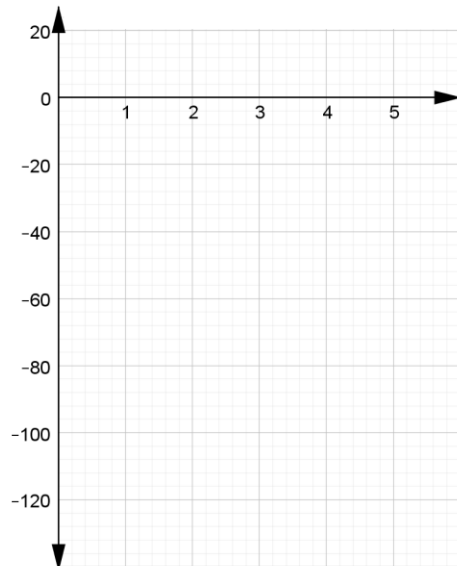


Figura 1.2.8: diagrama $r-t$ del movimiento de caída libre.

Ejercicio 1.2.9: Una pelota es lanzada desde la cima de un edificio de 200 m de altura con una velocidad inicial de $+50 \hat{j} \text{ m/s}$. Si en la mitad del edificio hay una ventana de 2 m de longitud, calcule cuanto tiempo se requiere para que la pelota recorra dicha longitud. ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la pelota? Defina el vector velocidad en 1 y en 8 segundos (¿la pelota sube/baja?). En que instante se produce el impacto de la pelota y la vereda del edificio. Compruebe sus respuestas gráficamente.

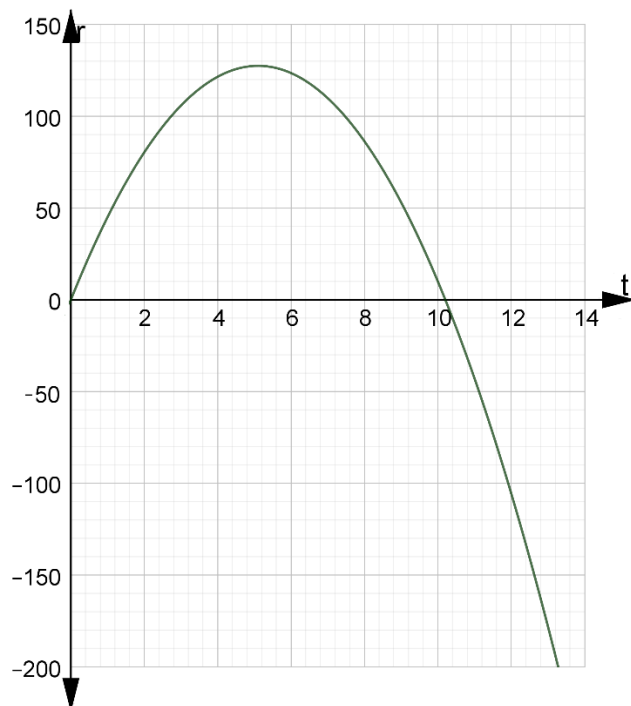


Figura 1.2.9: diagrama r-t del movimiento de caída libre.

Ejercicio 1.2.10: Un escarabajo se desplaza a lo largo del eje x con velocidad constante de $-0.3 \hat{i}$ pie/s durante 10.0 s. Si se sabe que parte de la posición $+5.0 \hat{i}$ pie, encuentre analítica y gráficamente: (a) el desplazamiento total y la posición final, (b) cuando alcanza la posición $0.0 \hat{i}$ pie, (c) encuentre y grafique las funciones de velocidad y aceleración instantánea.



Figura 1.2.10: Diagrama r-t de del movimiento del escarabajo.

Ejercicio 1.2.11: Analice el movimiento de la hormiga del **ejercicio 1.1.5** durante 6 segundos y encuentre: (a) la velocidad media en dos intervalos de tiempo, (b) la función de posición e indique donde se ubica la hormiga en 4.50 segundos (c) la función de velocidad instantánea y compare este resultado con las velocidades del literal.

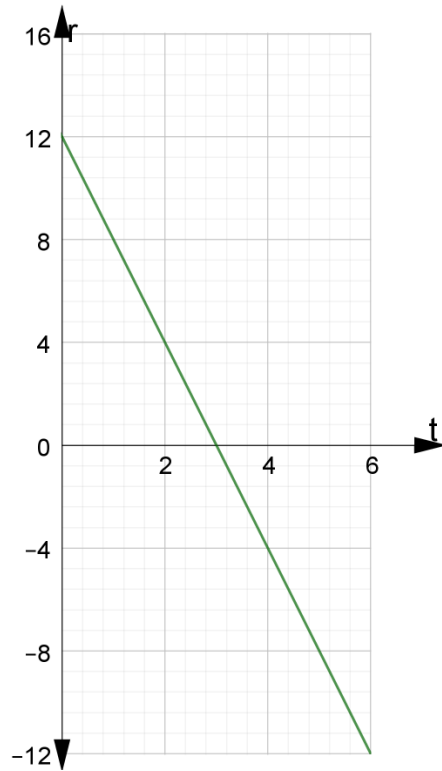


Figura 1.2.11: Diagrama r - t de un móvil que va con MRU.

Ejercicio 1.2.12: Un camión animado con MRU registra las siguientes posiciones: $\vec{r}(1h) = -120 \hat{j} \text{ km}$, $\vec{r}(3h) = +30 \hat{j} \text{ km}$. Determinar: (a) la velocidad y rapidez del camión, (b) de que posición partido, (c) la función de posición.

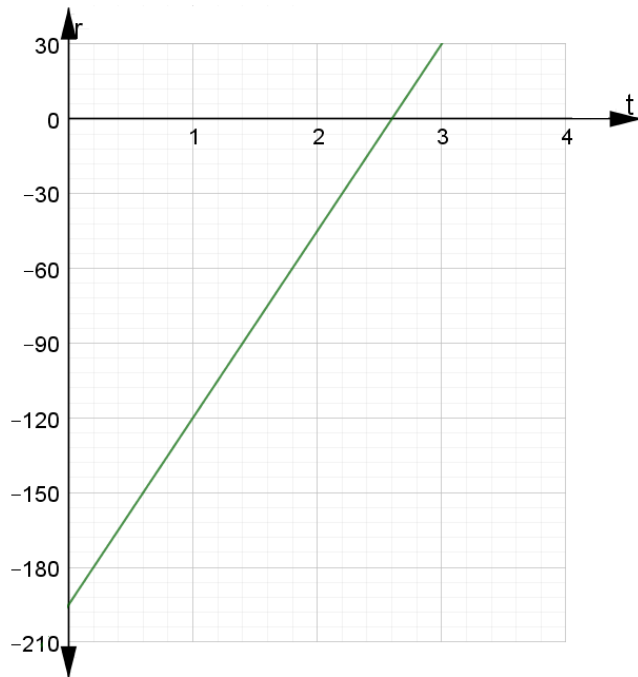


Figura 1.2.12: Diagrama $r - t$ del movimiento del camión.

Ejercicio 1.2.13: Dos autos, A y B, que distan entre sí **500 km**, se mueven con velocidades **$+80 \hat{i}$ km/h** y **$+120 \hat{i}$ km/h**, respectivamente. Si ambos móviles parten en el mismo instante de tiempo, determinar donde y cuando se encuentran. Corrobore sus respuestas con la gráfica.

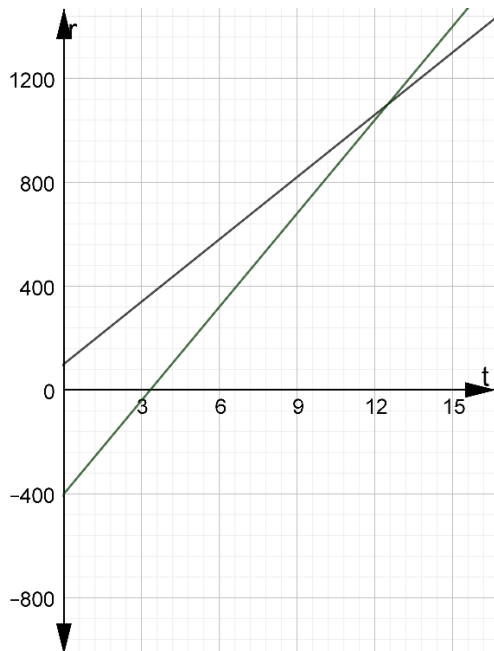


Figura 1.2.13: Diagrama $r - t$ de dos móviles que van en línea recta y se encuentran.

Ejercicio 1.2.14: En el mundo de los animales vivía una liebre muy orgullosa y vanidosa, que no cesaba de pregonar que ella era el animal más veloz del bosque, y se pasaba el día burlándose de la lentitud de la tortuga. Un día, a la tortuga se le ocurrió hacerle una inusual apuesta.

Liebre, ¿vamos a hacer una carrera? Estoy segura de poder ganarte, dijo la tortuga.

¿A mí?, dijo sorprendida la liebre.

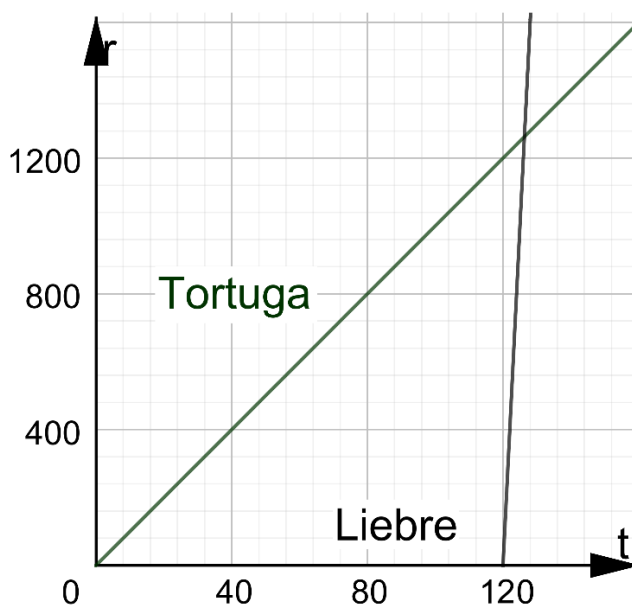
Sí, sí, a ti, dijo la tortuga, dame una ventaja de 100 segundos y veamos quien gana.

La liebre se puso a reír y le dijo, te doy 20 segundos más de los que me has pedido, igual te ganare.

La tortuga aprovecho la ventaja y se dirigió a la meta con una rapidez constante de 10.0 cm/s , que es la vigésima parte de lo que puede desarrollar la liebre, que también va con rapidez constante. El final ya lo conocemos todos la tortuga gana por un caparazón (20 cm). (a) ¿Qué tanto duro la carrera? (b) cuál fue su longitud de la pista.



(a)



(b)

Figura 1.2.14: (a) la liebre y la tortuga unos instantes antes de llegar a la meta, (b) el diagrama $r - t$ del movimiento de ambos animales.

Ejercicio 1.2.15: La figura 1.2.15 muestra el diagrama de velocidad de dos partículas, A y B, que se mueven a lo largo del eje x. Si las dos partículas parten de la posición $x = -10 \hat{m}$, determinar: (a) cuanto distan cuando ha transcurrido 40 s, y (b) la velocidad de cada partícula en el momento de encuentro.

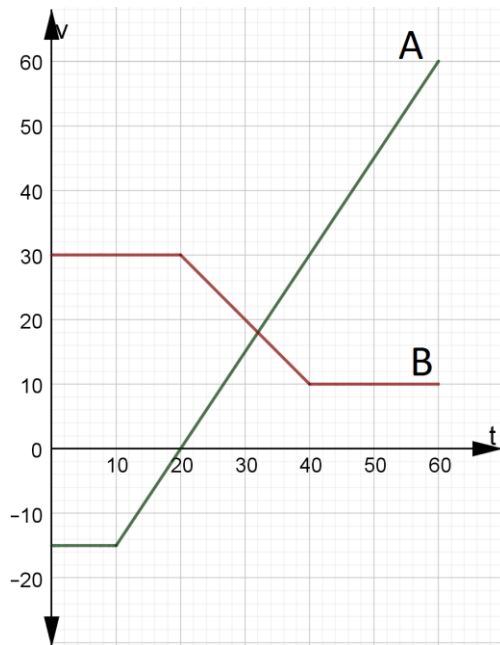


Figura 1.2.15: Diagrama $v - t$ de dos partículas que se mueven en línea recta.

Ejercicio 1.2.16: Un dron que va por una trayectoria recta tiene las aceleraciones que se muestran en la figura 1.2.16. Las condiciones iniciales para el dron son: $\vec{r}_0 = -10 \hat{i} \text{ m}$ y $\vec{v}_0 = 3 \hat{i} \text{ m/s}$. Encuentre su posición y velocidad en 20 s.

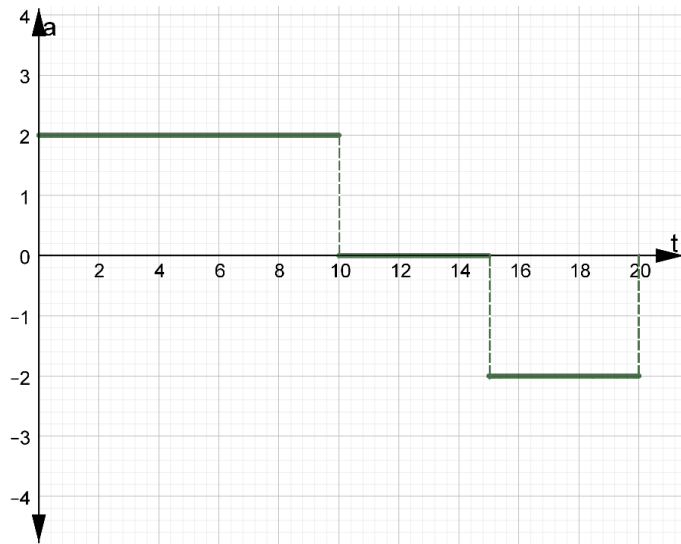


Figura 1.2.16: diagrama $a - t$ de un cuerpo que va en línea recta.