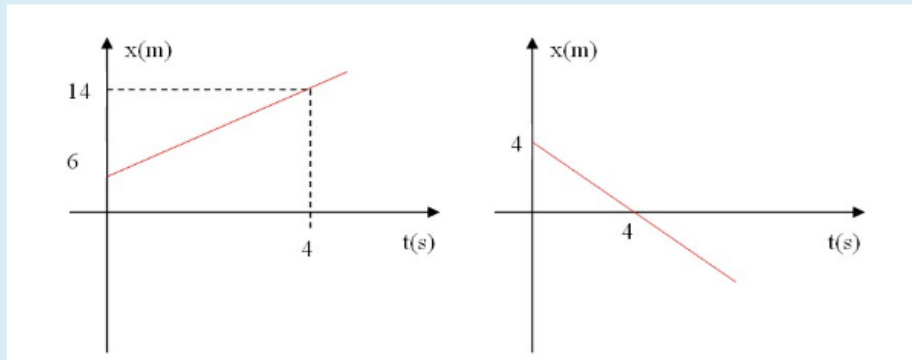


## M.R.U.

Dados los siguientes gráficos de posición en función del tiempo completaremos los espacios en blanco con los valores numéricos correctos:



Respecto del primer gráfico:

En los primeros 4 segundos el móvil se desplaza  m por lo tanto su velocidad es de  m/s. La ecuación horaria de su posición en función del tiempo será:

$$x(t) = \text{ m} + \text{ m/s.t}$$

Respecto del segundo gráfico:

En los primeros 4 segundos el móvil retrocede  m por lo tanto su velocidad es de  m/s. La ecuación horaria de su posición en función del tiempo será:

$$x(t) = \text{ m} - \text{ m/s.t}$$

## VELOCIDAD Y RAPIDEZ

"Recuerde que en esta actividad estamos estudiando el movimiento rectilíneo uniforme (MRU), donde el "vector velocidad" es "constante" (es decir siempre tiene el mismo módulo, la misma dirección e igual sentido), por lo tanto podemos definirla como el cociente entre el vector desplazamiento y el intervalo de tiempo correspondiente al mismo.

"Por otra parte recuerde que denominamos rapidez al módulo del vector velocidad"

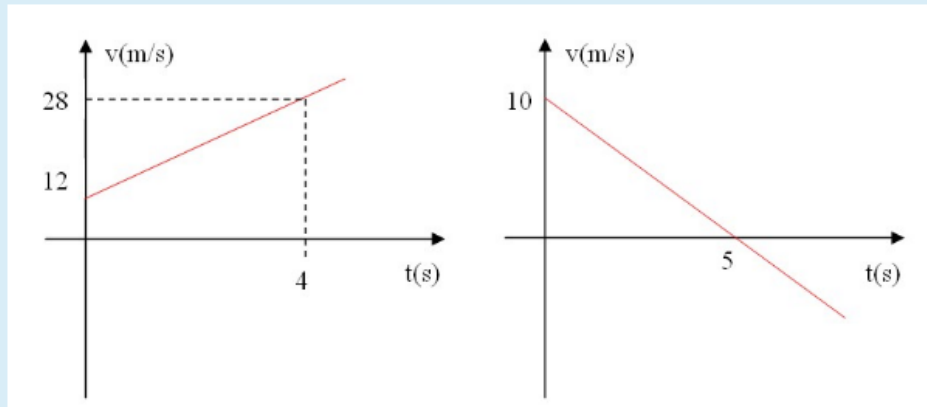
El velocímetro de un Ford indica que se desplaza a razón de **30 km/h**, de **norte a sur**, por un tramo rectilíneo de una autopista. Por detrás del mismo, a 20 km de distancia, se le acerca un Fiat, cuyo velocímetro marca **40 km/h**. En **sentido contrario** y a 60 km del Ford, un Toyota se mueve recorriendo en forma constante **30 m por cada segundo** de marcha. Considerando que los valores se mantienen constantes y que estas mediciones son respecto de Tierra, indique cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas:

Seleccione una o más de una:

- Juan asegura que el Toyota es el más rápido de los tres.
- Carla retruca que la rapidez depende del sistema de referencia que se elija.
- Adrián interviene y dice que de considerar positivo el sentido norte-sur el Fiat es el que se mueve a mayor velocidad y el Toyota el más rápido.
- Gustavo afirma que si se considera positivo el sentido sur-norte el Toyota es el más rápido y también el que tiene mayor velocidad.
- Pepa dice que sin establecer un sistema de referencia no se puede determinar cuál es el que tiene mayor velocidad.
- Adriana sostiene de que independientemente de cuál sea el sistema de referencia elegido, el Fiat va a alcanzar al Ford al cabo de dos horas.

## M.R.U.V.

Dados los siguientes gráficos de velocidad en función del tiempo completaremos los espacios en blanco con los valores numéricos correctos:



Respecto del primer gráfico:

En los primeros 4 segundos el móvil aumenta su velocidad en  m/s por lo tanto su aceleración es de  m/s<sup>2</sup>. La ecuación horaria de su velocidad en función del tiempo será:

$$v(t) = \text{ m/s} + \text{ m/s}^2 \cdot t$$

Considerando que en t=0 el móvil se encuentra en el origen de coordenadas la ecuación horaria de la posición en función del tiempo será:

$$x(t) = \text{ m/s} \cdot t + \text{ m/s}^2 \cdot t^2$$

Finalmente, recordando que el área encerrada entre la gráfica y el eje del tiempo representa el desplazamiento, en esos 4 segundos el móvil recorre  m

Respecto del segundo gráfico:

En los primeros 5 segundos el móvil disminuye su velocidad en  m/s por lo tanto su aceleración será  m/s<sup>2</sup>. La ecuación horaria de su velocidad en función del tiempo será:

$$v(t) = \text{ m/s} - \text{ m/s}^2 \cdot t$$

Considerando que en t=0 el móvil se encuentra en x=10 m la ecuación horaria de la posición en función del tiempo será:

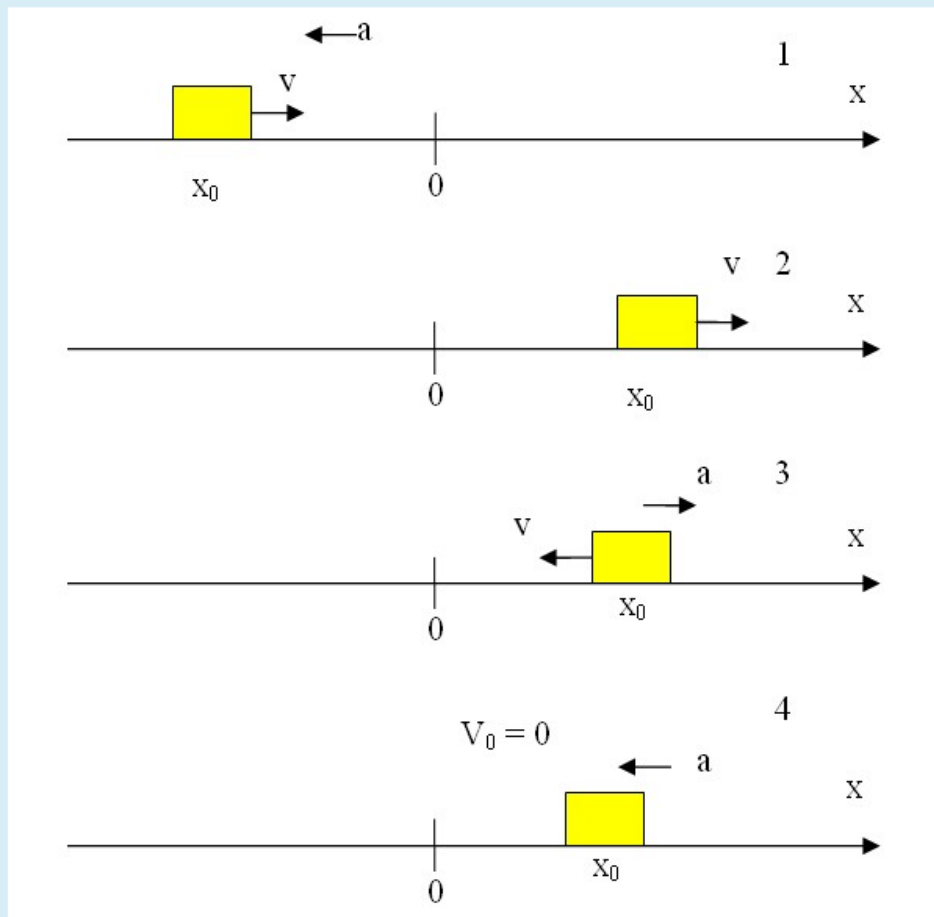
$$x(t) = 10 \text{ m} + \text{ m/s} \cdot t - \text{ m/s}^2 \cdot t^2$$

La distancia que recorre el cuerpo hasta detenerse es de  m

## EJERCICIO SOBRE GRÁFICOS

Esta es una actividad bien básica, que tiene como finalidad permitir que el estudiante se familiarice con la relación entre el movimiento rectilíneo de un objeto (uniforme o uniformemente variado) y sus correspondientes gráficos de velocidad y posición en función del tiempo.

**Observemos las siguientes imágenes**

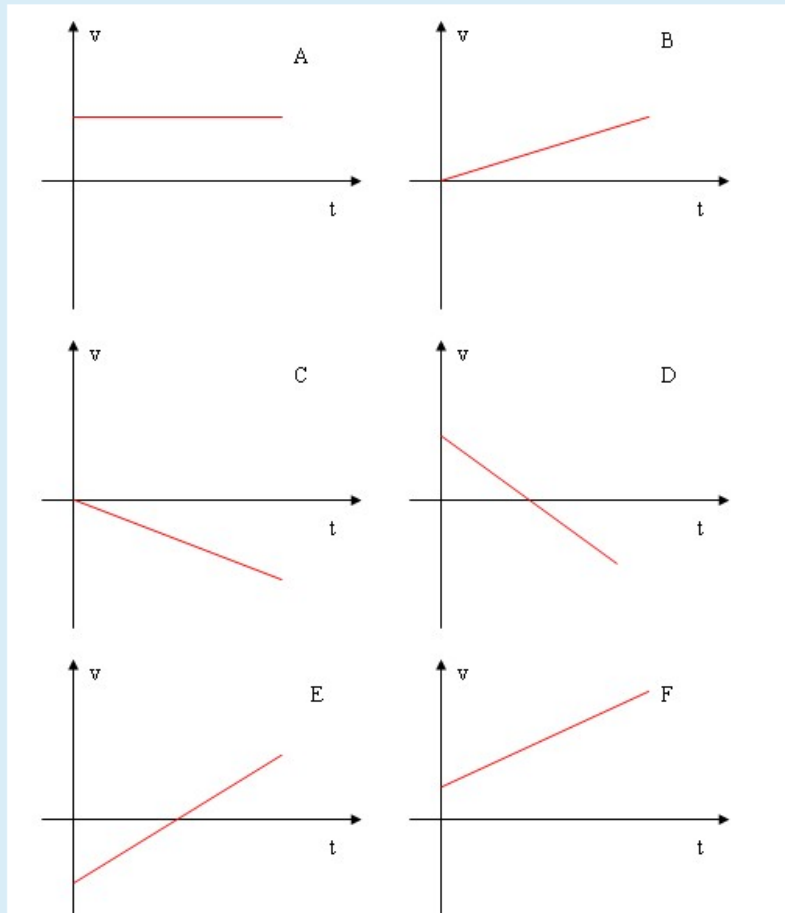


Corresponden a móviles que se desplazan por un segmento recto. Se ha establecido coincidentemente con el mismo un eje de referencia (denominado  $x$ , como es habitual) cuyo sentido se indica en la figura (en todos los casos positivo hacia la derecha).

Se indica en las mismas la coordenada ( $x_0$ ) en la que se halla el móvil en tiempo  $t = 0$  junto con los vectores representativos de su velocidad en ese instante y su aceleración, la cual consideraremos constante (en la segunda imagen la velocidad es constante, por lo tanto la aceleración es nula y por ese motivo no hay referencia a la misma).

El objetivo es asociar cada imagen con alguno de los gráficos de velocidad o posición (en función del tiempo) que se proponen a continuación. Puede resultar conveniente determinar previamente los signos de  $x_0$ ,  $v$  y  $a$ . Por ejemplo, en la primer imagen  $x_0 < 0$  (porque se encuentra a la izquierda del origen de coordenadas);  $v > 0$  (porque tienen el mismo sentido que el eje de referencia) y  $a < 0$  (por tener sentido opuesto al eje).

Comencemos eligiendo que gráfico de  $v(t)$  le corresponde a cada imagen. Para orientarnos recordemos que la pendiente de la traza de recta que observemos representa la aceleración. Si esta es positiva la recta será creciente, si es negativa decreciente y si es nula veremos una traza horizontal.



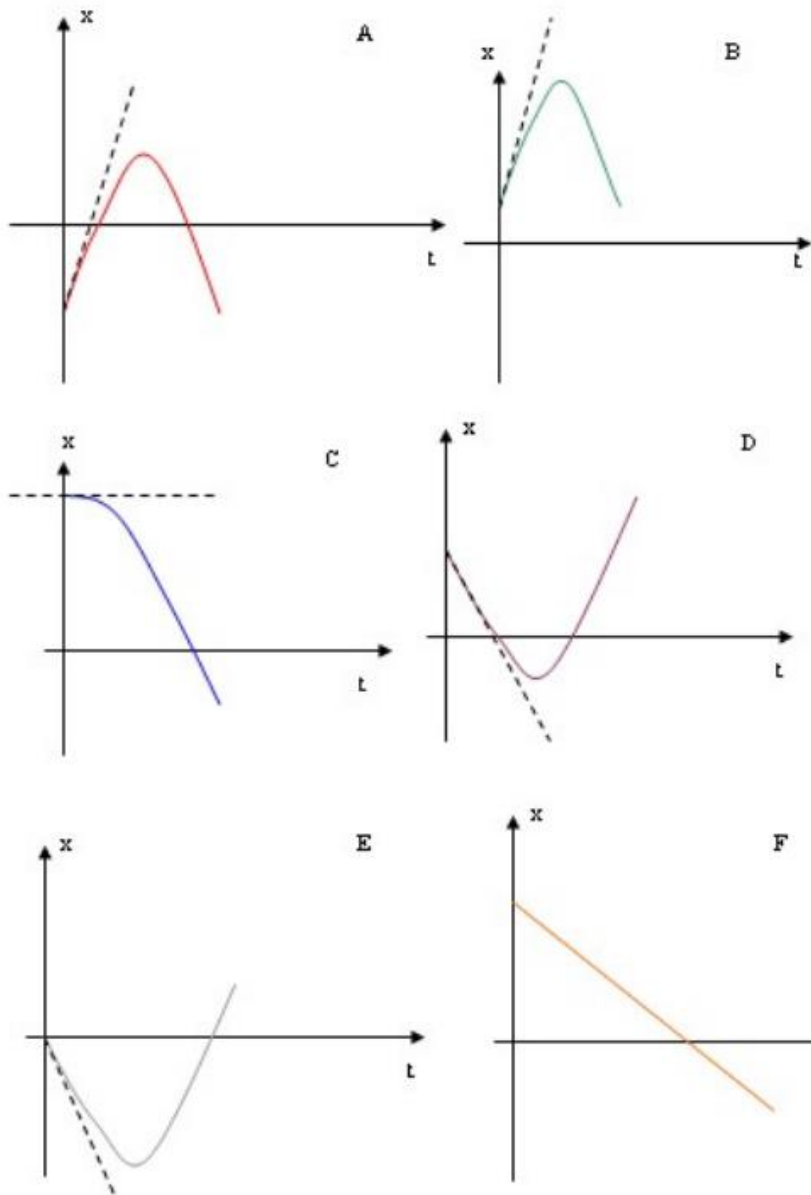
El gráfico correspondiente a la primer imagen es el

Para la imagen 2 el gráfico será el

Para la tercera el gráfico es el

En tanto que a la cuarta le corresponde el

Ahora veamos cual es el gráfico de posición correcto. Como ayuda se ha destacado mediante un trazo punteado la pendiente de la recta tangente al gráfico en el instante  $t = 0$ , que representa la velocidad en ese instante.



El gráfico correspondiente a la primer imagen es el

Para la imagen 2 el gráfico correspondiente es el

Para la imagen 3 el gráfico correspondiente es el

Para la imagen 4 el gráfico correspondiente es el

Dejamos para la discusión en el foro (o en clase si nos da el tiempo) las siguiente propuesta:

Como se escriben las ecuaciones de posición y velocidad en función del tiempo si...

En la imagen 1  $x_0 = -10$  m  $v = 10$  m/s y  $a = -2$  m/s<sup>2</sup>

En la imagen 2  $x_0 = 100$  m  $v = 20$  m/s

En la imagen 3  $x_0 = 20$  m ;  $v = -50$  m/s y  $a = 6$  m/s<sup>2</sup>

En la imagen 4  $x_0 = 60$  m ;  $v = 0$  m/s y  $a = -10$  m/s<sup>2</sup>

## INTERPRETACIÓN DE GRÁFICOS

En esta actividad tenés que completar los espacios en blanco. Haciendo click dentro del espacio vacío o bien en la flechita que verás en un cuadradito gris a su derecha, aparecerán distintas expresiones y deberás seleccionar la que consideres correcta.

El objetivo es fijar los conocimientos desarrollados en las clases de cinemática.

Uno de sus atractivos es la interpretación de gráficos, o sea que a partir de la información que estos suministran podamos extraer conclusiones.

Comencemos con conceptos básicos:

En un gráfico de posición en función del tiempo obtendremos un segmento de recta si se trata de un  o

bien una traza de parábola si se refiere a un . En el primer caso la pendiente de la recta representa

, en tanto que para estimar la velocidad en un M.R.U.V. debemos observar

. Si la traza de parábola es cóncava ("cara alegre" o en forma de U)

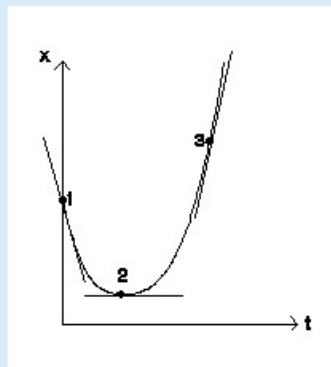
implica que  en tanto que será convexa ("cara triste" o en forma de n) si

.

El gráfico de la velocidad en función del tiempo de un objeto animado con un M.R.U.V. es una recta cuya la pendiente representa  en tanto que el área encerrada entre la gráfica, el eje horizontal y un intervalo de

tiempo cualquiera representa  del objeto en ese intervalo.

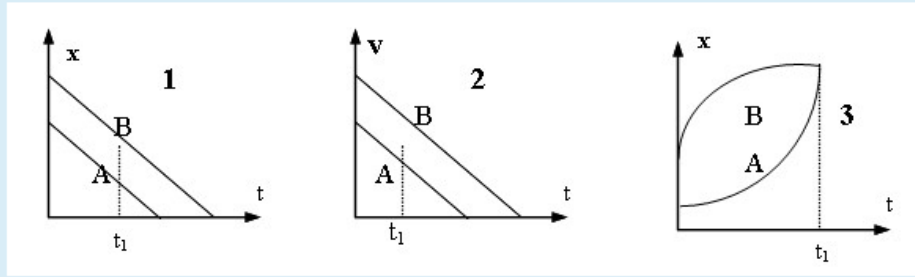
Ahora probemos con analizar un caso concreto. Considerando el gráfico de la figura podemos entonces decir:



Se trata de un  con velocidad inicial

. El punto 2 indica el instante en que el cuerpo se detiene e invierte el sentido del movimiento.

Finalmente veamos de interpretar los siguientes gráficos que describen el movimiento de dos cuerpos:



El primero de ellos se refiere a dos móviles que tienen un  con  y del mismo valor, ya que las rectas son paralelas y por lo tanto tienen la misma pendiente. De esto se desprende que entre  $t = 0$  y  $t = t_1$  .

En el segundo gráfico, ambos móviles están animados de un  con  verificándose que entre  $t = 0$  y  $t = t_1$   ya que el área encerrada es mayor.

El tercer gráfico nos muestra dos móviles con  y se cumple que entre  $t = 0$  y  $t = t_1$   ya que  en igual intervalo de tiempo.