

# Unidad II: Movimiento Rectilíneo

Movimiento Rectilíneo  
Uniformemente Acelerado (MRUA)



EDUCACIÓN  
MEDIA



**NORTH AMERICAN COLLEGE**  
HACIA UN FUTURO CON FE  
BUILD YOUR FUTURE WITH FAITH



# Objetivos

- Identificar características de la cinemática del movimiento rectilíneo, en fenómenos naturales y en situaciones cotidianas, como ocurre con la luz y con vehículos, respectivamente, entre otros ejemplos.
- Analizar, con conceptos de cinemática y herramientas gráficas y analíticas, el movimiento rectilíneo de un objeto en situaciones cotidianas.





# Introducción

- En el mundo que nos rodea, es poco habitual que un movimiento permanezca con velocidad constante, dado que la mayoría de ellos experimentan variaciones de rapidez, de dirección y/o de sentido. Por ejemplo, el solo hecho de iniciar una caminata implica aumentar la velocidad cuando se deja el reposo inicial.

**¿Qué magnitud física da cuenta del cambio de velocidad de un cuerpo?**





La imagen muestra el movimiento que describe una atleta cuando comienza una carrera desde el reposo.



En el instante  $t_i = 0$ , la atleta se encuentra en reposo, es decir,  $\vec{v}_i = 0$ .

Después de la partida, la atleta intenta incrementar su velocidad en el menor tiempo posible.

En un instante  $t_f$ , la velocidad de la atleta es  $\vec{v}_f$  (distinta de cero).

La **aceleración** corresponde a la variación de la velocidad que experimenta un cuerpo en un determinado tiempo.



# Aceleración Media



La aceleración media corresponde al cociente entre la variación de la velocidad y el tiempo empleado.

$$\text{Aceleración} = \frac{\text{Variación velocidad}}{\text{Tiempo empleado}}$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_f - \vec{v}_i}{t_f - t_i}$$

## IMPORTANTE

La unidad de medida de la aceleración en el Sistema Internacional es  $\text{m/s}^2$ , y se obtiene de la expresión:

$$\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\text{m/s}}{\text{s}} = \text{m/s}^2$$

Esta unidad indica la cantidad de  $\text{m/s}$  que un móvil aumenta o disminuye en cada segundo.

Dependiendo del sistema de referencia elegido, la **aceleración** puede ser **positiva o negativa**.



# MRUA y MRUR



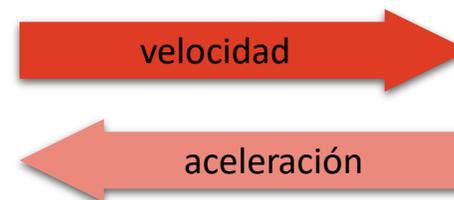
- **MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MRUA)**

El móvil aumenta uniformemente su velocidad en el tiempo. Los vectores velocidad y aceleración tienen igual dirección y sentido.



- **MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE RETARDADO (MRUR)**

El móvil disminuye uniformemente su velocidad en el tiempo. Los vectores velocidad y aceleración tienen igual dirección, pero distinto sentido.





# Ecuaciones para MRUA

1. Posición en función del tiempo:

$$x_f = x_i + v_i \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

2. Velocidad en función del tiempo:

$$v_f = v_i + a \cdot t$$

3. De la combinación de las ecuaciones anteriores, se obtiene una expresión para la velocidad final, que es independiente del tiempo.

$$v_f^2 = v_i^2 + 2a \cdot d$$

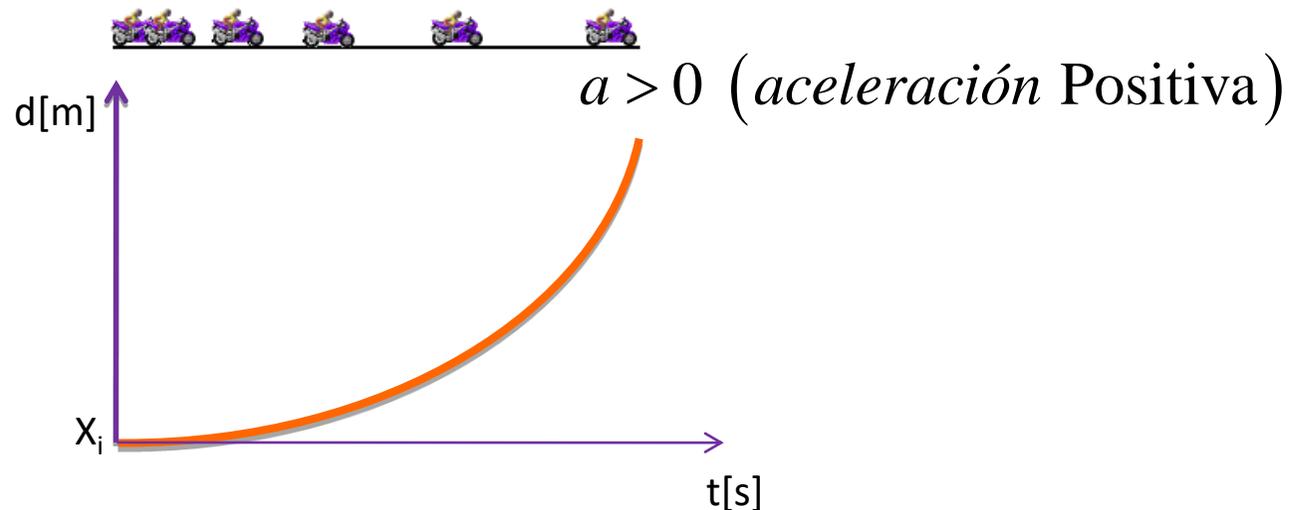


# Gráficos del MRUA



## Gráfico distancia $v/s$ tiempo

La forma del gráfico  $d / t$  es un arco de parábola, pues, por ser un movimiento acelerado, el móvil **recorre distancias cada vez mayores en intervalos iguales.**



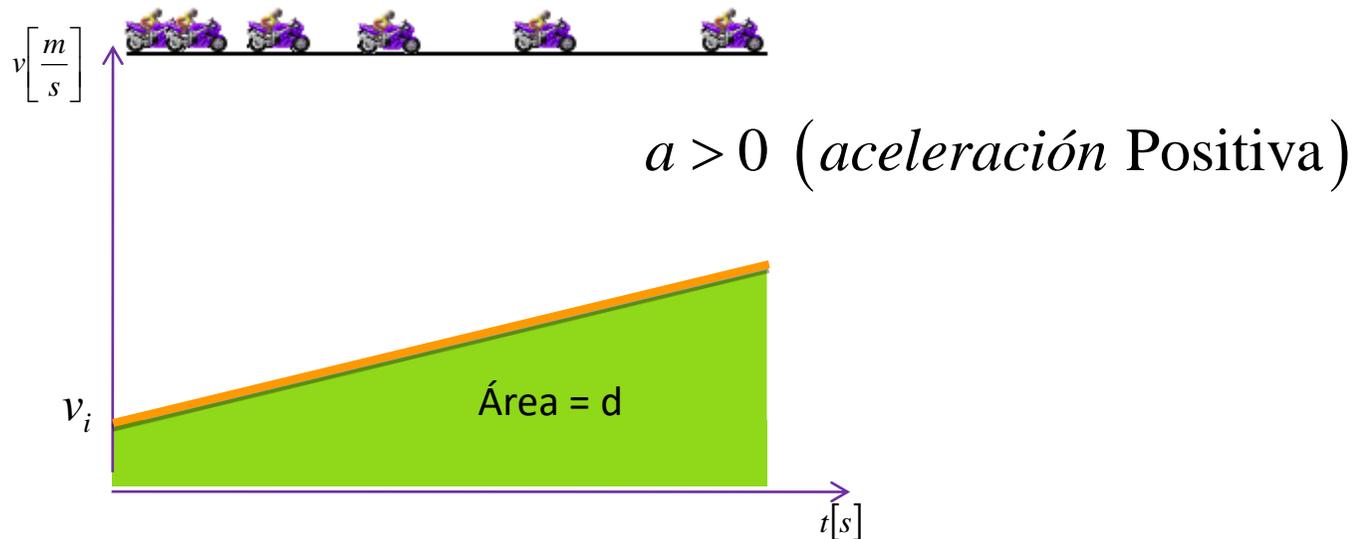


## Gráfico velocidad $v/s$ tiempo

La **línea recta ascendente** indica que la **velocidad** aumenta en forma constante en el tiempo.

El **área bajo la curva** representa la **distancia recorrida** por el móvil en el intervalo de tiempo.

La **pendiente de la gráfica** representa la **aceleración** que experimenta el móvil.

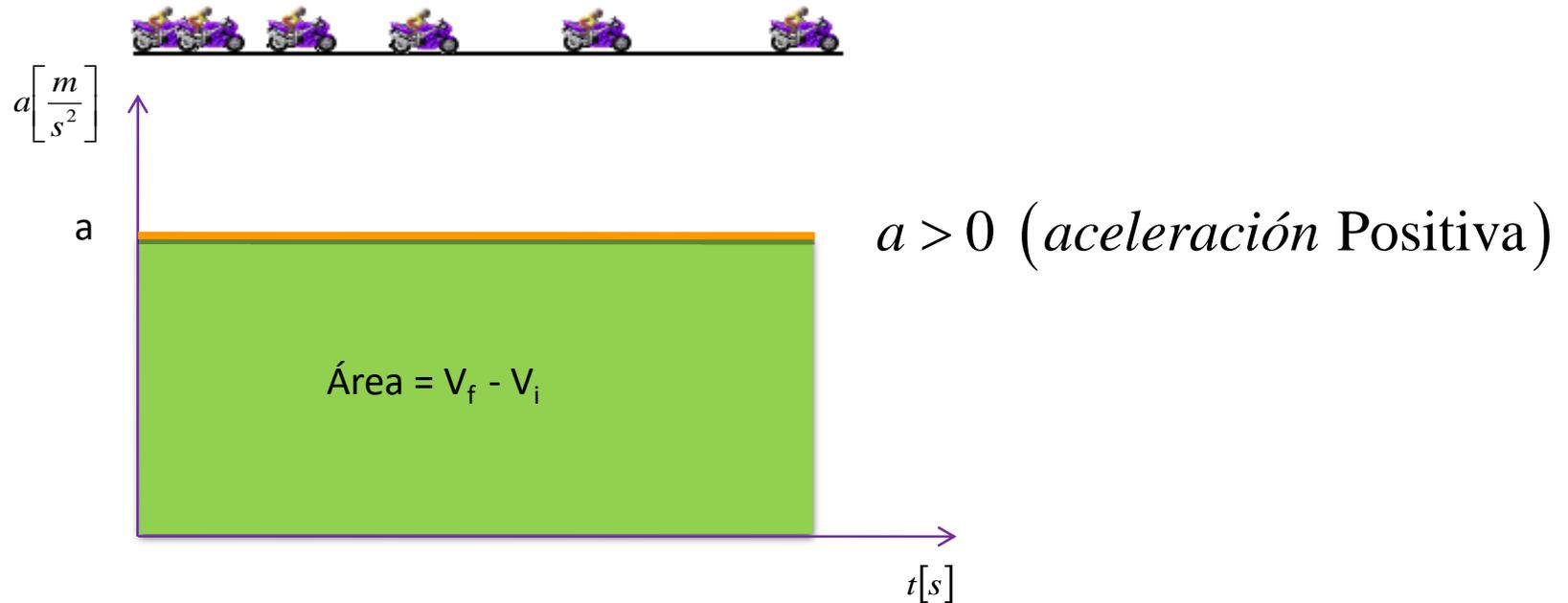




## Gráfico aceleración $v/s$ tiempo

La línea recta, paralela al eje de las abscisas, indica que la **aceleración es constante**.

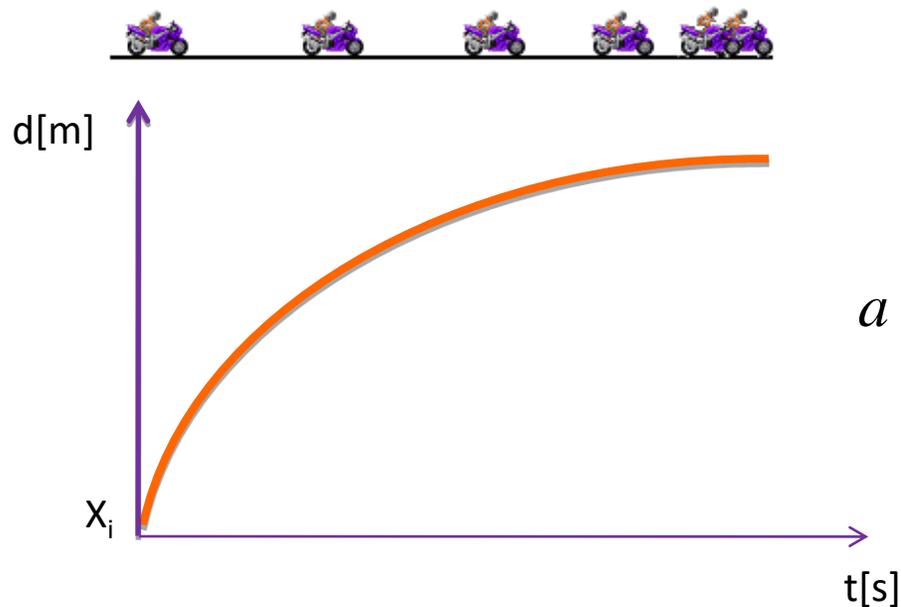
El área bajo la curva representa la **variación de velocidad del móvil**.





## Gráfico distancia v/s tiempo

La forma del gráfico  $d / t$  es un arco de parábola, pues el móvil recorre **distancias cada vez menores** en intervalos iguales.



$a < 0$  (aceleración Negativa)

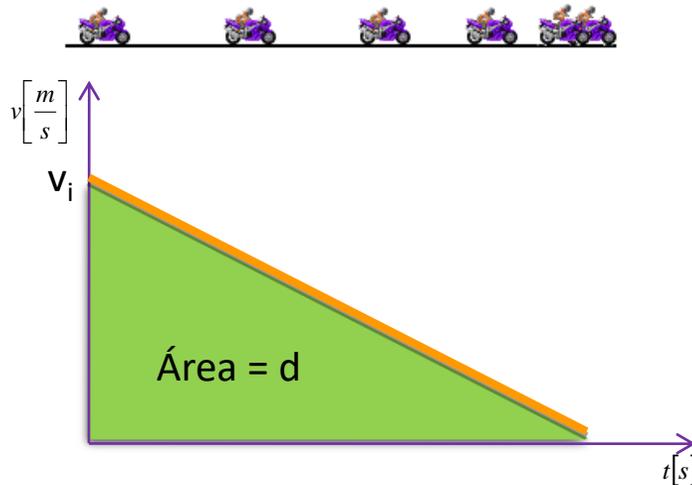


## Gráfico velocidad $v/s$ tiempo

La línea recta descendente indica que **la velocidad disminuye** en forma constante en el tiempo.

El **área bajo la curva** representa la **distancia recorrida** por el móvil en el intervalo de tiempo.

La **pendiente de la gráfica** representa la **aceleración** que experimenta el móvil.



$a < 0$  (*aceleración Negativa*)



# Ejemplos

- Un móvil circula a  $72[\text{km/h}]$ , frena y se detiene en  $10[\text{s}]$ .  
Determine la aceleración del frenado.



- Un cuerpo posee una velocidad inicial de  $12\text{[m/s]}$  y una aceleración de  $2\text{[m/s}^2\text{]}$  ¿Cuánto tiempo tardará en adquirir una velocidad de  $144\text{[km/h]}$ ?



- Un móvil que lleva una velocidad de  $40\text{[m/s]}$  acelera a razón de  $3,7\text{[m/s}^2\text{]}$ . Calcular: La velocidad al final de los  $30\text{[s]}$ .

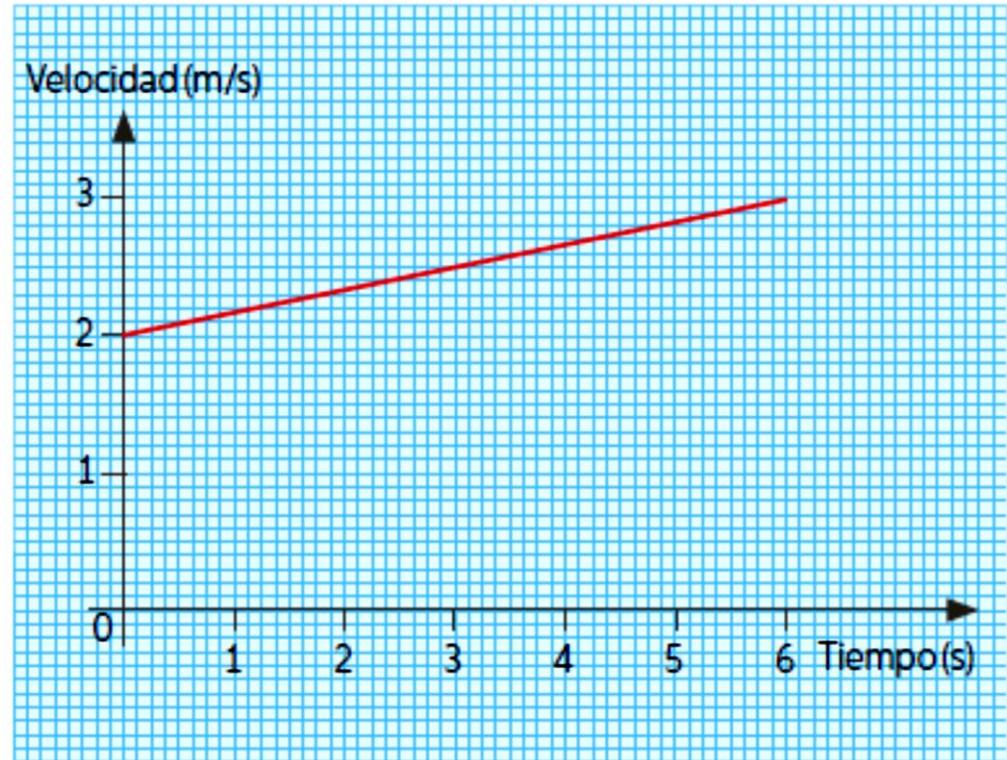


- ¿Cuánto tiempo tardará un móvil en alcanzar una velocidad de  $60\text{[m/s]}$ , si parte del reposo acelerando constantemente con una aceleración de  $20\text{[m/s}^2\text{]}$ ?



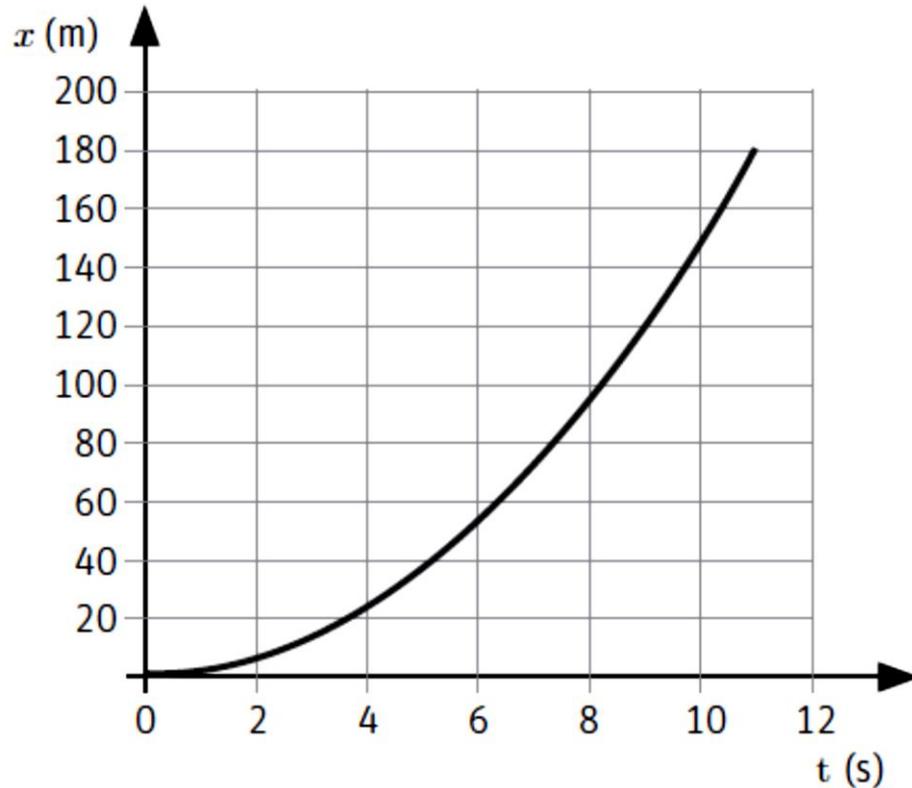
- En el gráfico del costado, se representa el movimiento de un ciclista que viaja en línea recta y que parte desde el origen del sistema de referencia. A partir de la información que se puede extraer del gráfico, escribe la ecuación itinerario del ciclista y determina su posición a los 6 segundos.

Gráfico de velocidad-tiempo





El gráfico muestra la posición de un carro en función del tiempo

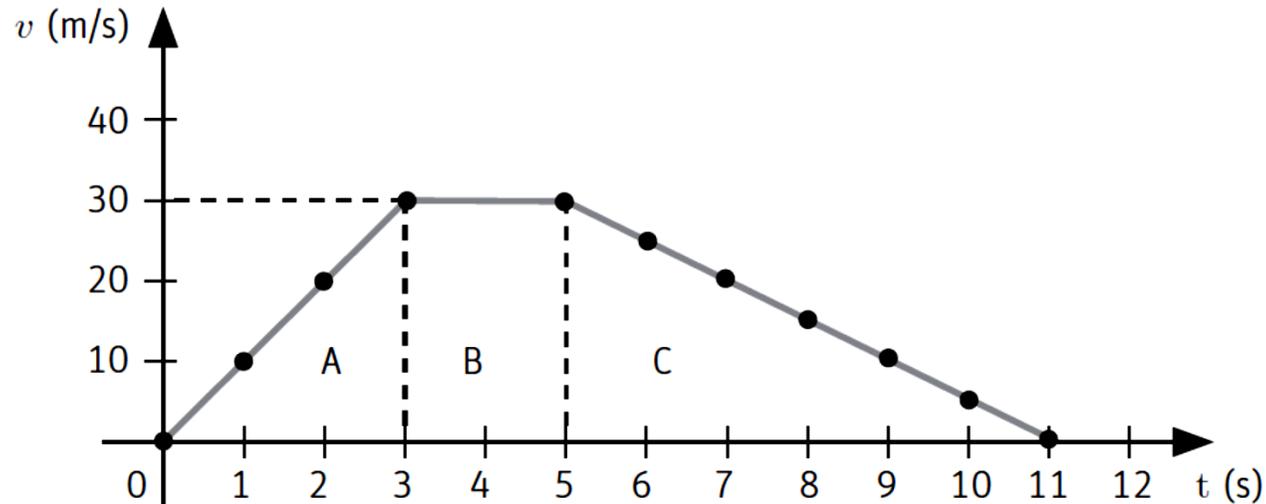


**¿Qué Característica tiene el movimiento del carro?**

- a) Velocidad Constante
- b) Posición Constante
- c) MRUA
- d) MRU
- e) No se puede predecir con esta información



La rapidez de una atleta es graficada en función del tiempo

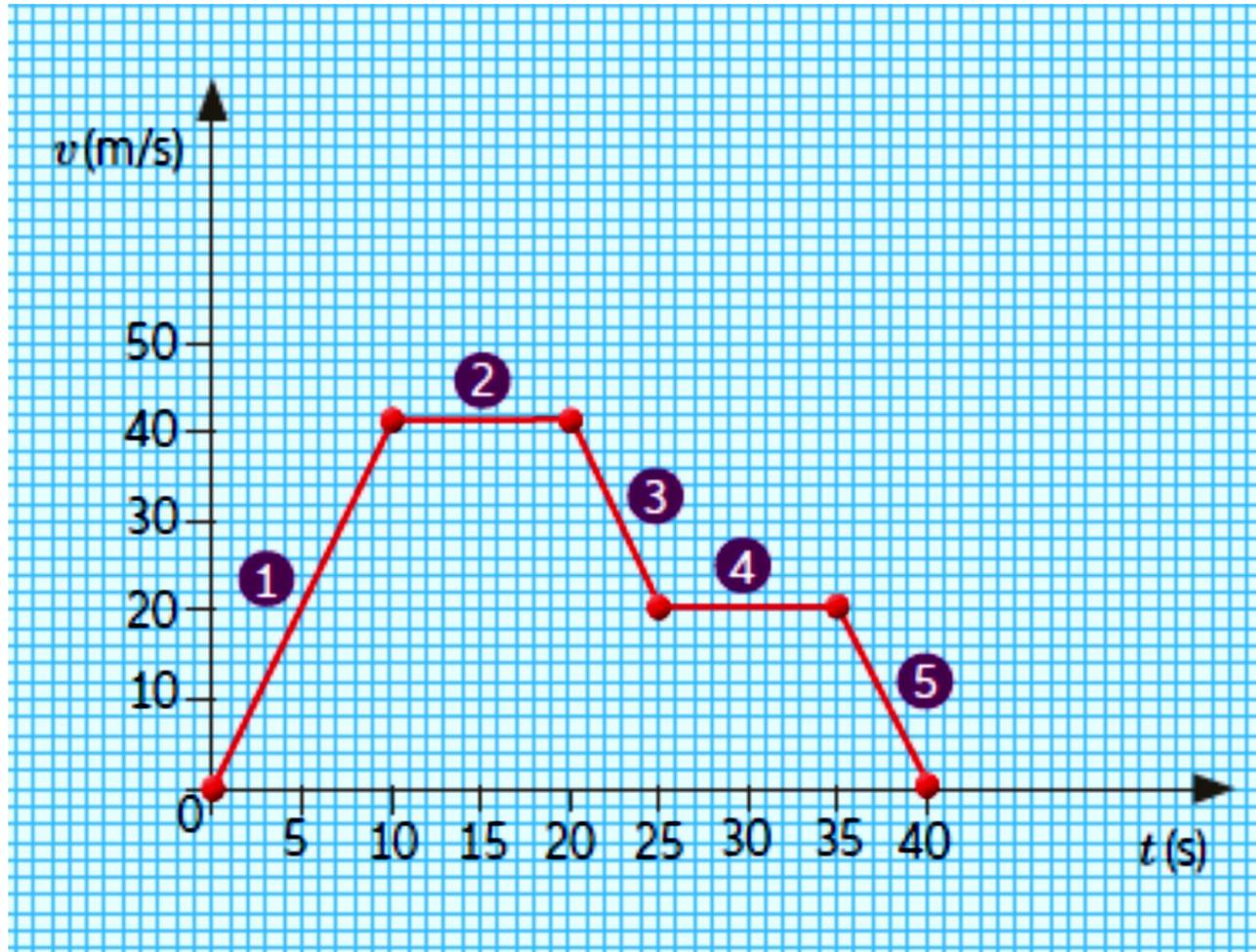


**¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto al movimiento del atleta?**

- a) El atleta comienza a moverse a  $30[\text{m/s}]$
- b) La distancia recorrida en el tramo B, es de  $60[\text{m}]$
- c) La rapidez alcanzada en el tramo A, es de  $45[\text{m/s}]$
- d) En el tramo B el atleta no se mueve
- e) El atleta recorre en total  $330[\text{m}]$



- El siguiente gráfico de velocidad en función del tiempo se construyó con información de un automóvil que transita en un camino rectilíneo.





Para cada uno de los tramos numerados, determina:

- a. El tipo de movimiento descrito por el automóvil (MRU o MRUA).

	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Tipo de movimiento					

- b. La aceleración del automóvil.

	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Aceleración ( $m/s^2$ )					

- c. La distancia recorrida.

	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5
Distancia recorrida (m)					

# ¡¡Gracias!!



EDUCACIÓN  
MEDIA



**NORTH AMERICAN COLLEGE**  
HACIA UN FUTURO CON FE  
BUILD YOUR FUTURE WITH FAITH