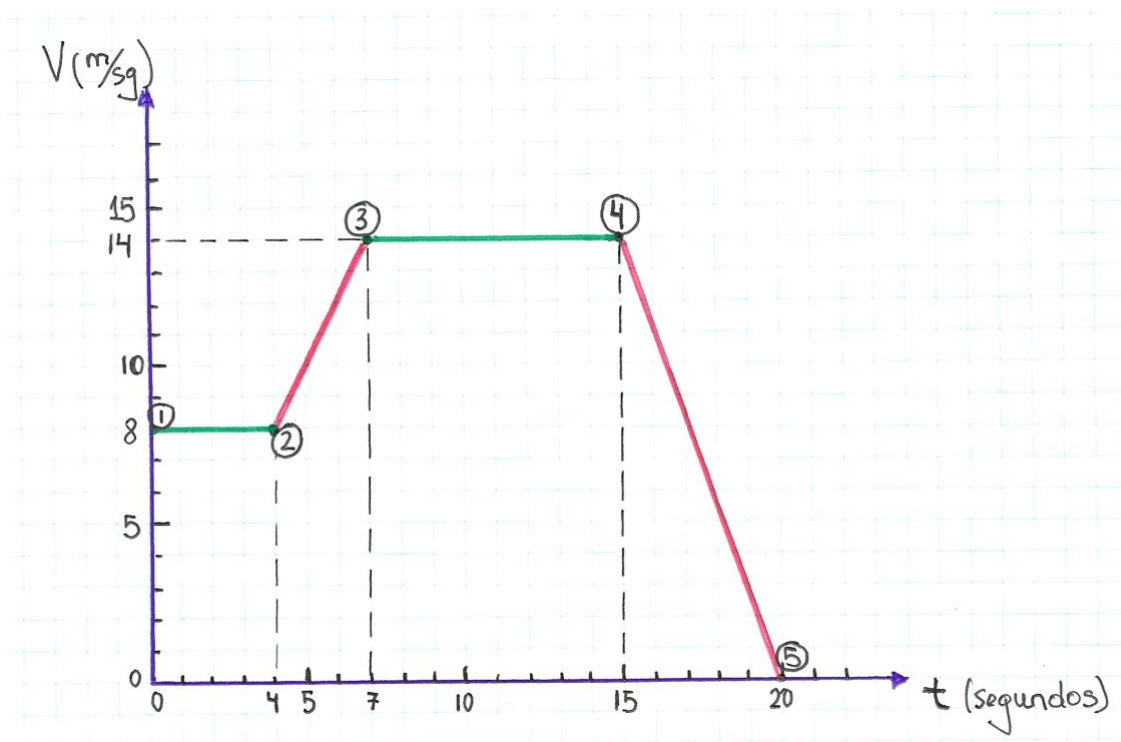


CEPA GUSTAVO ADOLFO BÉCQUER
AMBITO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO. 4º ESPAD.
Profesor: Juan Antonio.
EJERCICIOS RESUELTOS – CINEMÁTICA

EJERCICIO RESUELTO PASO A PASO:

La siguiente gráfica ($V - t$) representa el movimiento realizado por un móvil en un desplazamiento en línea recta. Analiza el movimiento descrito calculando en cada tramo (de un punto al siguiente) indicando: el tipo de movimiento que realiza, la velocidad media, el espacio recorrido, el tiempo transcurrido y la aceleración. (los datos sirven para completar la tabla adjunta). Calcula el espacio total recorrido y la velocidad media de todo el movimiento.



*Vamos a analizar el movimiento que ocurre en cada uno de los tramos
(pasar de un punto al siguiente)
Hay que mirar la gráfica para ver los datos de t y V de cada punto*

TRAMO ① → ②

Punto ①

$t_1 = 0$ segundos

$V_1 = 8 \frac{m}{s}$



Punto ②

$t_2 = 4$ segundos

$V_2 = 8 \frac{m}{s}$

El punto ① y el punto ② tienen la misma velocidad.

La velocidad es constante, $V_1 = V_2 = 8 \frac{m}{s}$

No tiene aceleración $a = 0$

El tipo de movimiento que tiene la velocidad constante es

MRU (Movimiento Rectilíneo Uniforme)

Para calcular las magnitudes del movimiento en ese tramo utilizamos las fórmulas de MRU

$$\text{Fórmula: } V_{\text{media}} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

Datos:

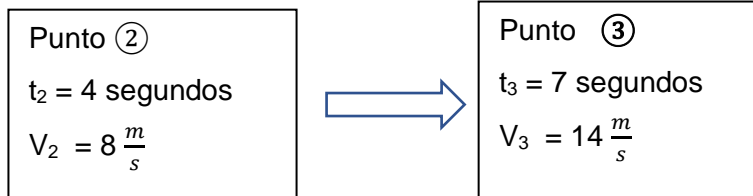
$$\Delta t = t_2 - t_1 = 4 - 0 = 4 \text{ segundos} ; \quad V_{\text{media}} = 8 \frac{m}{s}$$

$$\Delta S = ?$$

Sustituyo los datos en la fórmula y despejo la incógnita:

$$V_{\text{media}} = \frac{\Delta S}{\Delta t} ; \quad 8 = \frac{\Delta S}{4} ; \quad 8 * 4 = \Delta S ; \quad 32 \text{ m} = \Delta S$$

TRAMO ② → ③



El punto ② y el punto ③ tienen distinta velocidad.

La velocidad $V_2 = 8 \frac{m}{s}$ aumenta a $V_3 = 14 \frac{m}{s}$

Luego tiene aceleración positiva que permite aumentar la velocidad $a > 0$

El tipo de movimiento que tiene aceleración es

MRUA (Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado)

Para calcular las magnitudes del movimiento en ese tramo utilizamos las fórmulas de MRUA

$$\text{Fórmula: } a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

Datos:

$$\Delta t = t_3 - t_2 = 7 - 4 = 3 \text{ segundos}$$

$$\Delta V = V_3 - V_2 = 14 - 8 = 6 \frac{m}{s}$$

Sustituyo los datos en la fórmula y despejo la incógnita:

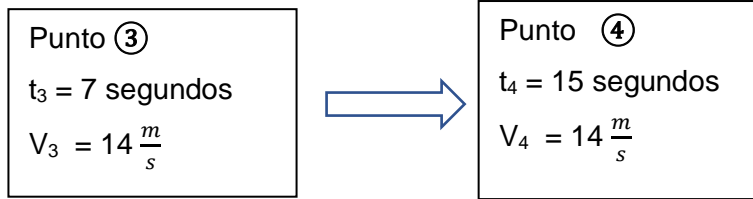
$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{6}{3} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta S = V_{\text{inicio del tramo}} * t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Delta S = 8 * 3 + 0,5 * 2 * 3^2 = 24 + 9 = 33 \text{ metros}$$

$$V_{\text{media}} = \frac{\Delta S}{\Delta t} ; \quad V_{\text{media}} = \frac{33}{3} = 11 \frac{m}{s}$$

TRAMO ③ → ④



El punto ③ y el punto ④ tienen la misma velocidad.

La velocidad es constante, $V_3 = V_4 = 14 \frac{m}{s}$

No tiene aceleración $a = 0$

El tipo de movimiento que tiene la velocidad constante es

MRU (Movimiento Rectilíneo Uniforme)

Para calcular las magnitudes del movimiento en ese tramo utilizamos las fórmulas de MRU

Fórmula: $V_{media} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$

Datos:

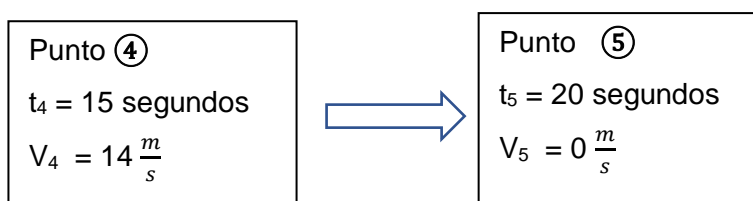
$$\Delta t = t_4 - t_3 = 15 - 7 = 8 \text{ segundos} ; \quad V_{media} = 14 \frac{m}{s}$$

$$\Delta S = ?$$

Sustituyo los datos en la fórmula y despejo la incógnita:

$$V_{media} = \frac{\Delta S}{\Delta t} ; \quad 14 = \frac{\Delta S}{8} ; \quad 14 * 8 = \Delta S ; \quad 112 \text{ m} = \Delta S$$

TRAMO ④ → ⑤



El punto ④ y el punto ⑤ tienen distinta velocidad.

La velocidad $V_4 = 14 \frac{m}{s}$ aumenta a $V_5 = 0 \frac{m}{s}$

Luego tiene aceleración negativa que permite disminuir la velocidad $a < 0$

El tipo de movimiento que tiene aceleración es

MRUA (Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado)

Para calcular las magnitudes del movimiento en ese tramo utilizamos las fórmulas de MRUA

Fórmula: $a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$

Datos:

$$\Delta t = t_5 - t_4 = 20 - 15 = 5 \text{ segundos}$$

$$\Delta V = V_5 - V_4 = 0 - 14 = -14 \frac{m}{s}$$

Sustituyo los datos en la fórmula y despejo la incógnita:

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{-14}{5} = -2,8 \frac{m}{s^2}$$

$$\Delta S = V_{\text{inicio del tramo}} * t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\Delta S = 14 * 5 + 0,5 * (-2,8) * 5^2 = 70 + 35 = 35 \text{ metros}$$

$$V_{\text{media}} = \frac{\Delta S}{\Delta t} ; \quad V_{\text{media}} = \frac{35}{5} = 7 \frac{m}{s}$$

TRAMO	Tipo de movimiento	Velocidad media ($\frac{m}{s}$)	Espacio recorrido (m)	Tiempo transcurrido (s)	Aceleración ($\frac{m}{s^2}$)
Del ① → ②	MRU	$8 \frac{m}{s}$	32 m	4 s	0
Del ② → ③	MRUA	$10 \frac{m}{s}$	33 m	3 s	2
Del ③ → ④	MRU	$14 \frac{m}{s}$	112 m	8 s	0
Del ④ → ⑤	MRUA	$7 \frac{m}{s}$	35 m	5 s	-2,8
TOTAL.....:	-----	$10,6 \frac{m}{s}$	212 m	20 s	-----

Espacio total recorrido = 212 metros.

Tiempo total recorrido= 20 segundos.

$$V_{\text{media}} = \frac{\Delta S \text{ total}}{\Delta t \text{ total}} ; \quad V_{\text{media}} = \frac{212}{20} = 10,6 \frac{m}{s}$$