



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
CECyT No. 14 " LUIS ENRIQUE ERRO"



FÍSICA

CURSO PARA INGRESO AL NIVEL MEDIO SUPERIOR

Tema 4

- CINEMÁTICA



TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Cinemática: rama de la mecánica que estudia el movimiento de los cuerpos sin considerar las causas que lo originan. Tienen como característica. Ejemplo: la caída de un objeto, el movimiento de un auto, el movimiento que describe un proyectil.

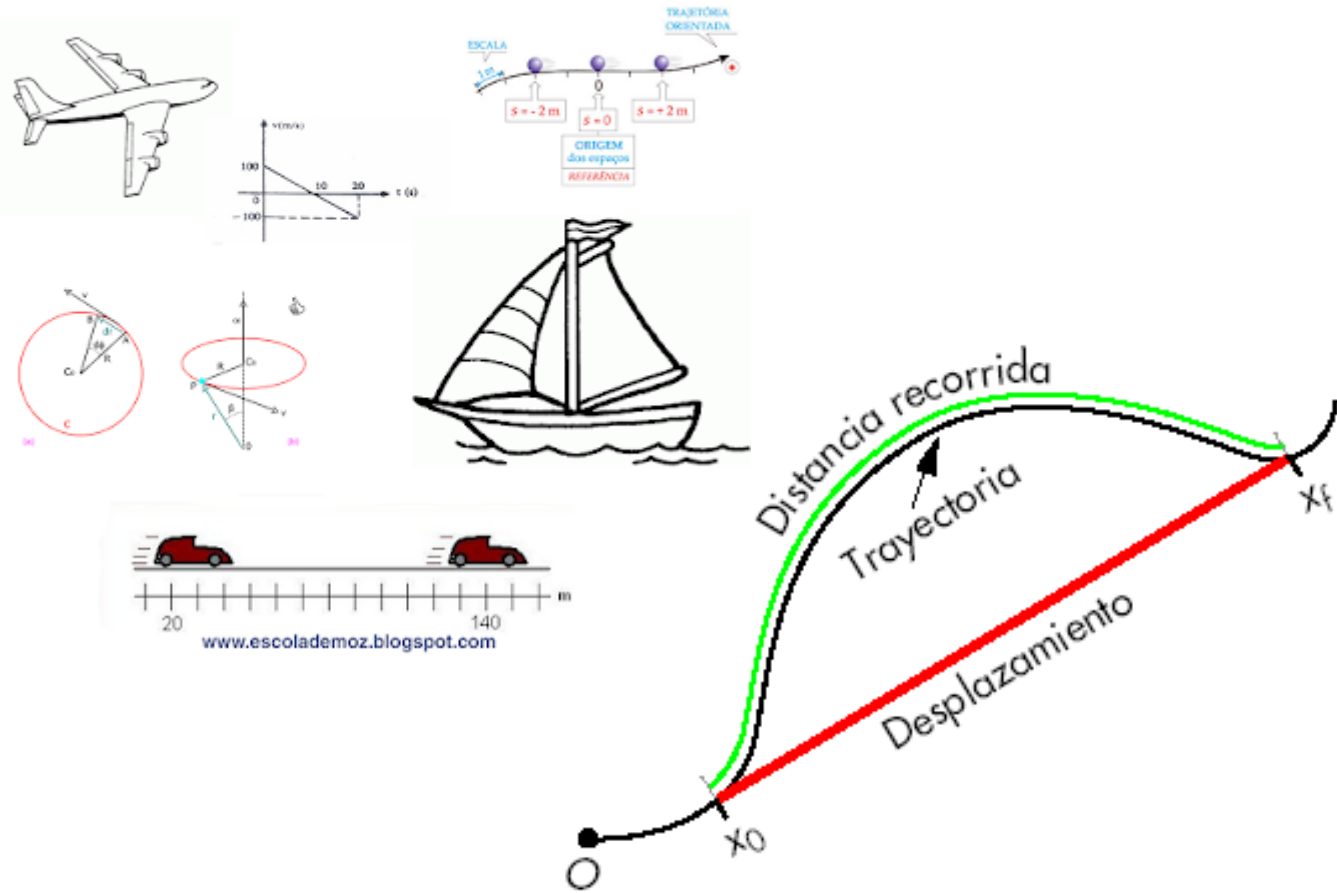
Movimiento: es el cambio de posición de un cuerpo en el espacio,

Trayectoria: es el camino imaginario que va describiendo un cuerpo que se encuentra en movimiento.

Distancia: se denomina de esta manera a la longitud de una trayectoria.

Desplazamiento: considera la distancia y la dirección que tiene un cuerpo comparando su posición final y su posición inicial.

CINEMÁTICA





TEMA: CINEMÁTICA

FECHA 11-04-2020

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) movimiento en el cual los cuerpos se desplazan en una trayectoria recta con velocidad constante recorriendo distancias iguales en tiempos iguales.

Velocidad media: se define como la razón entre la distancia total recorrida por el cuerpo y el tiempo total que tarda en recorrer dicha distancia.

$$v = \frac{\text{Distancia total}}{\text{Tiempo total}} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$$

Donde: d_1 = Posición inicial
 d_2 = Posición final

t_1 = Tiempo inicial
 t_2 = Tiempo final

Fórmula

Si $x_2 - x_1 = d$ y $t_2 - t_1 = t$ entonces $v = \frac{d}{t}$ además $d = v \cdot t$ y $t = \frac{d}{v}$

Donde: d = Distancia total [m, km, ft]
 t = Tiempo total [s, h]

v = Velocidad media $\left[\frac{m}{s}, \frac{km}{h}, \frac{ft}{s} \right]$

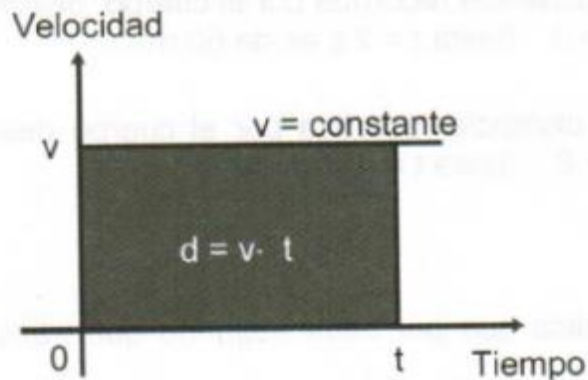


TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

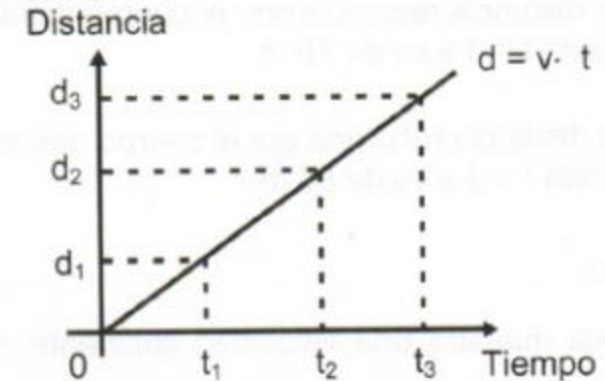
Graficas representativas del movimiento rectilíneo uniforme MRU

Gráfica de v-t



En la grafica la velocidad "V" permanece constante, el área de la región sombreada representa la distancia "d" recorrida por el móvil en un tiempo "t".

Gráfica de d-t



En la grafica muestra la distancia "d" recorrida por un cuerpo en un tiempo "t" la pendiente de la recta representa la velocidad "v" con que se mueve dicho cuerpo



TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Ejemplo:

Ejemplo 1

Un cuerpo recorre 400 km en 8 horas. ¿Cuál es su velocidad media en ese intervalo de tiempo?

a) $3200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

b) $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

c) $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

d) 40 km.h

Solución:

Datos

$d = 400 \text{ km}$

$t = 8 \text{ h}$

$v = ?$

Fórmula

$$v = \frac{d}{t}$$

Sustitución

$$v = \frac{400 \text{ km}}{8 \text{ h}}$$

Resultado

$$v = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

La respuesta correcta corresponde al inciso "c".

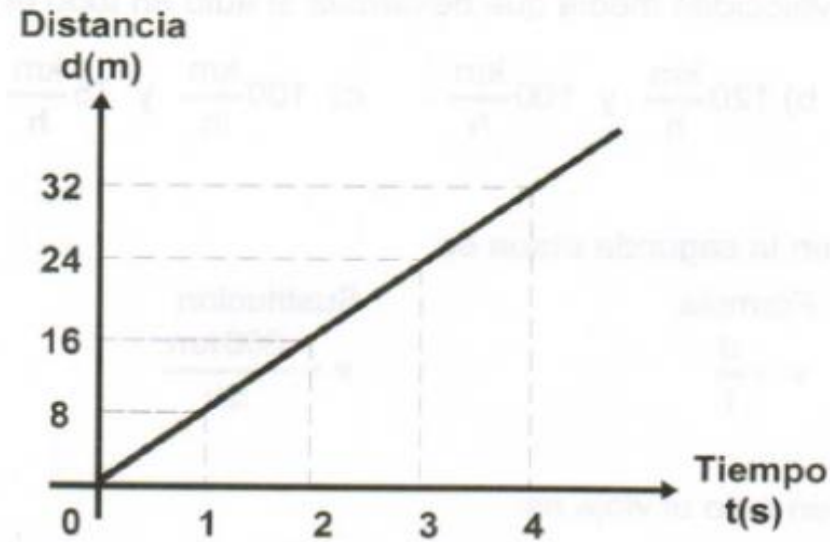


TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

La siguiente gráfica describe la distancia "d" recorrida por un cuerpo con respecto al tiempo "t". De acuerdo con ella, ¿cuál es el valor de la velocidad media del cuerpo en el intervalo de $t_1 = 2\text{ s}$ a $t_2 = 4\text{ s}$?

Ejemplo:



a) $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

b) $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

c) $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

d) $24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Solución:

Datos

Para $t_1 = 2\text{ s}$ $d_1 = 16\text{ m}$

Para $t_2 = 4\text{ s}$ $d_2 = 32\text{ m}$

$v = ?$

Fórmula

$$v = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}$$

Sustitución

$$v = \frac{32\text{ m} - 16\text{ m}}{4\text{ s} - 2\text{ s}} = \frac{16\text{ m}}{2\text{ s}}$$

Resultado

$$v = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

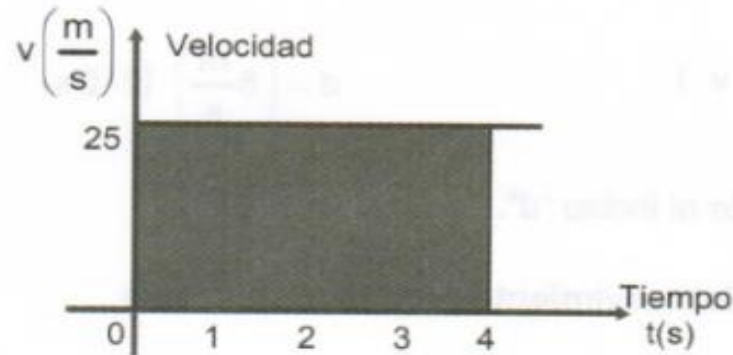


TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Ejemplo:

El movimiento de un cuerpo se describe en la siguiente gráfica. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?



- a) La distancia recorrida por el cuerpo desde $t = 1$ s hasta $t = 4$ s es de 70 m.
- b) La distancia recorrida por el cuerpo desde $t = 0$ hasta $t = 2$ s es de 60 m.
- c) La distancia recorrida por el cuerpo desde $t = 1$ s hasta $t = 3$ s es de 50 m.
- d) La distancia recorrida por el cuerpo desde $t = 0$ hasta $t = 4$ s es de 110 m.

Solución:

La gráfica muestra una velocidad constante de $25 \frac{m}{s}$; ésta indica que por cada segundo que transcurre, el cuerpo recorre 25 m, por tanto, la afirmación correcta corresponde al inciso "c", ya que de 1 s a 3 s el intervalo de tiempo es de 2 s, sustituyendo este valor y el de la velocidad en la fórmula " $d = v t$ " se obtiene:

$$d = \left(25 \frac{m}{s} \right) (2s) = 50m$$



TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Ejercicios:

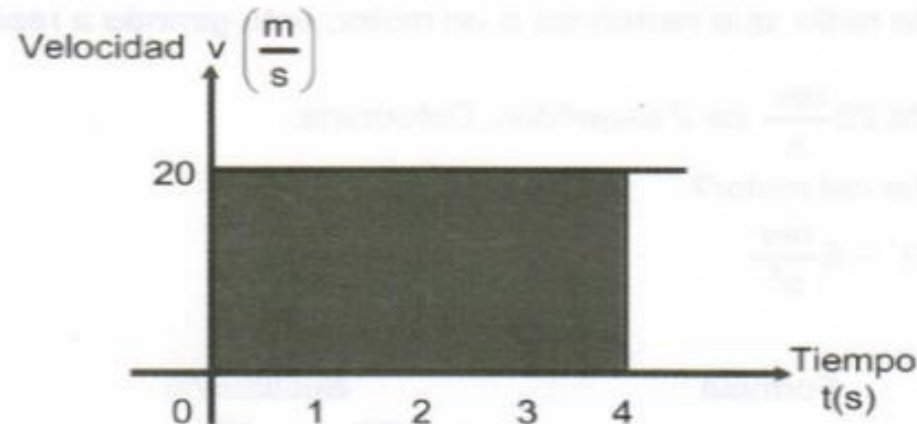
Un cuerpo recorre 1080m en 3 min. ¿Cuál es su velocidad media en ese intervalo de tiempo?

- a) $6 \frac{m}{s}$ b) $3 \frac{m}{s}$ c) $160 \frac{m}{s}$ d) $360 \frac{m}{s}$

Un móvil recorre 600m en 9s, después recorre 100 m en 5s. ¿Cuál es la velocidad media del móvil en todo el recorrido?

- a) $175 \frac{m}{s}$ b) $125 \frac{m}{s}$ c) $50 \frac{m}{s}$ d) $60 \frac{m}{s}$

El movimiento de un cuerpo se describe en la siguiente gráfica. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?



- a) La distancia recorrida por el cuerpo desde t = 1 s hasta t = 4 s es de 100 m. c) La distancia recorrida por el cuerpo desde t = 1 s hasta t = 3 s es de 45m.
b) La distancia recorrida por el cuerpo desde t = 0 hasta t = 2 s es de 10 m. d) La distancia recorrida por el cuerpo desde t = 0 hasta t = 4 s es de 80m.



TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (MRUA): en este movimiento los cuerpos se desplazan en una trayectoria rectilínea con aceleración constante.

Aceleración: es el cambio en la velocidad de un cuerpo con respecto al tiempo.

Si $t_f - t_i = t$ la fórmula se expresa como:

$$a = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Fórmulas

Donde: v_i = Velocidad inicial

v_f = Velocidad final

t = Intervalo de tiempo

a = Aceleración

$$\left[\frac{m}{s}, \frac{km}{h}, \frac{ft}{s} \right]$$

$$\left[\frac{m}{s}, \frac{km}{h}, \frac{ft}{s} \right]$$

$$[s, h]$$

$$\left[\frac{m}{s^2}, \frac{km}{h^2}, \frac{ft}{s^2} \right]$$

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

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

$$d = v_i \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

$$d = \frac{(v_i + v_f) \cdot t}{2}$$

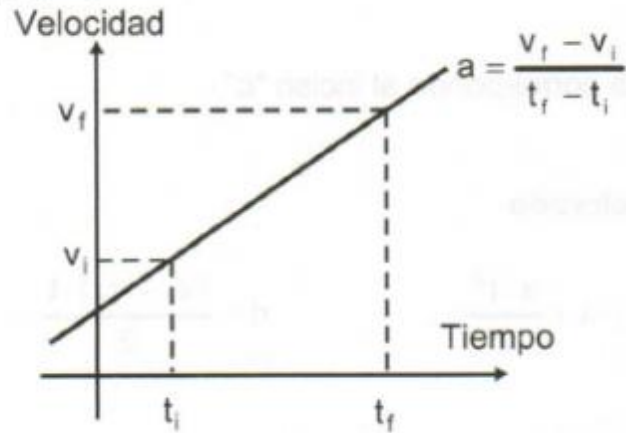


TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

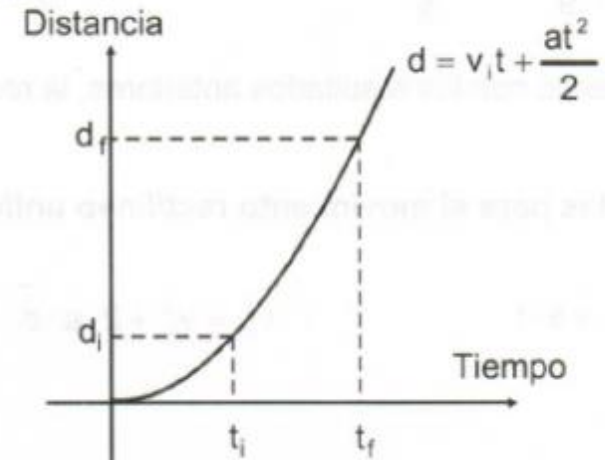
Graficas representativas del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado MRUA

Gráfica de v - t



En la grafica la pendiente de la recta representa la aceleración con que se mueve un cuerpo en un intervalo de tiempo

Gráfica de d - t



En la grafica se representa la distancia recorrida por un cuerpo con aceleración constante con respecto al tiempo



TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Ejemplo:

Un móvil se mueve a razón de $40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, después de 8 segundos se mueve a razón de $60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. ¿Cuál es la aceleración del móvil?

a) $2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

b) $12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

c) $25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

d) $0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Solución:

Datos

$$v_i = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_f = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 8 \text{ s}$$

$$a = ?$$

Fórmula

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

Sustitución

$$a = \frac{60 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{8 \text{ s}} = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{8 \text{ s}}$$

$$a = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Resultado

$$a = 2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

La respuesta correcta corresponde al inciso "a".

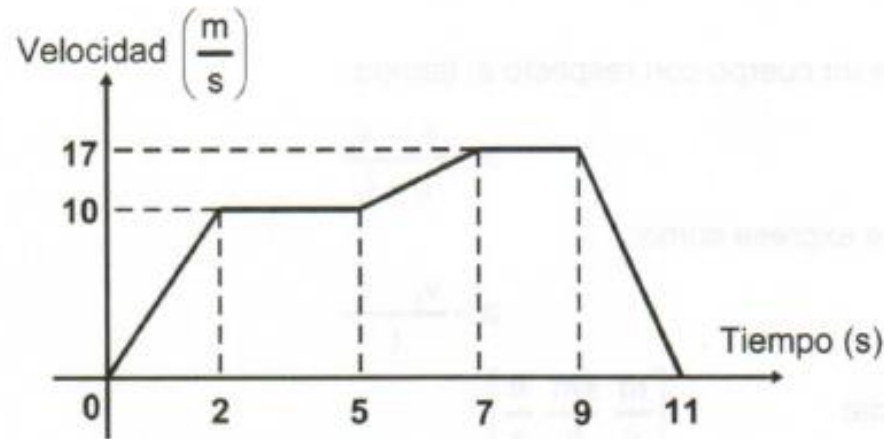


TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Ejemplo:

La siguiente gráfica describe el movimiento de un cuerpo, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?



I En el intervalo de 0 a 2 segundos y de 9 a 11 segundos el cuerpo se encuentra en M.R.U. y con aceleración de 0.

II En el intervalo de 2 a 5 segundos el cuerpo se mueve con aceleración igual a cero y en el intervalo de 9 a 11 segundos el cuerpo se mueve con aceleración de $-8.5 \frac{m}{s^2}$.

III En el intervalo de 0 a 2 segundos el cuerpo se encuentra en M.R.U.A. con aceleración de $5 \frac{m}{s^2}$ y en

el intervalo de 7 a 9 segundos se encuentra en M.R.U.

IV En el intervalo de 2 a 5 segundos y en el intervalo de 7 a 9 segundos el cuerpo se encuentra en M.R.U.A. con aceleraciones de $5 \frac{m}{s^2}$ y de $-8.5 \frac{m}{s^2}$.



TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Ejemplo:

a) I y II

b) Sólo IV

c) II y III

d) Sólo II

Solución.

En el intervalo de 0 a 2 segundos el cuerpo se encuentra en M.R.U.A. con aceleración de $a = \frac{10 - 0}{2 - 0} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

En el intervalo de 2 a 5 segundos el cuerpo se encuentra en M.R.U. con aceleración de $a = \frac{10 - 10}{5 - 2} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

En el intervalo de 5 a 7 segundos el cuerpo se encuentra en M.R.U.A. con aceleración de $a = \frac{17 - 10}{7 - 5} = 3.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

En el intervalo de 7 a 9 segundos el cuerpo se encuentra en M.R.U. con aceleración de $a = \frac{17 - 17}{9 - 7} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

En el intervalo de 9 a 11 segundos el cuerpo se encuentra en M.R.U.A. con aceleración de $a = \frac{0 - 17}{11 - 9} = -8.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

De acuerdo con los resultados anteriores, la respuesta correcta corresponde al inciso "c".



TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Ejemplo:

Un cuerpo parte del reposo y se acelera a razón de $2.5 \frac{m}{s^2}$. ¿Qué distancia recorre después de 8 segundos?

- a) 80 m b) 160 m c) 10 m d) 800 m

Solución:

Datos

$v_i = 0$

$a = 2.5 \frac{m}{s^2}$

$t = 8s$

$d = ?$

Fórmula

$$d = v_i \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Sustitución

$$d = (0) \cdot (8s) + \frac{\left(2.5 \frac{m}{s^2}\right) \cdot (8s)^2}{2}$$

$$= 0 + \frac{\left(2.5 \frac{m}{s^2}\right) \cdot (64s^2)}{2}$$

$$= \frac{160m}{2}$$

$$= 80m$$

Resultado

$d = 80m$

La respuesta correcta corresponde al inciso "a".

Ejemplo 2

Un móvil se mueve a razón de $15 \frac{m}{s}$ y se desacelera a un ritmo de $1 \frac{m}{s^2}$. ¿Cuál es su velocidad al cabo de 9 segundos?

- a) $20 \frac{m}{s}$ b) $24 \frac{m}{s}$ c) $-6 \frac{m}{s}$ d) $6 \frac{m}{s}$

Solución:

Datos

$v_i = 15 \frac{m}{s}$

$a = -1 \frac{m}{s^2}$

$t = 9s$

$v_f = ?$

Fórmula

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

Sustitución

$$v_f = 15 \frac{m}{s} + \left(-1 \frac{m}{s^2}\right) \cdot (9s)$$

$$= 15 \frac{m}{s} - 9 \frac{m}{s}$$

$$v_f = 6 \frac{m}{s}$$

Resultado

$v_f = 6 \frac{m}{s}$

La respuesta correcta corresponde al inciso "d".



TEMA: **CINEMÁTICA**

FECHA **11-04-2020**

Ejercicios:

Una corredora se desplaza sobre una pista circular de 1200m, si la corredora tarda 3 minutos en recorrer la pista (salir y llegar al mismo punto), ¿cuál es su velocidad y rapidez, respectivamente?

- a) $v = 0 \frac{m}{s}$, $r = 0 \frac{m}{s}$ b) $v = 6.67 \frac{m}{s}$, $r = 0 \frac{m}{s}$ c) $v = 0 \frac{m}{s}$, $r = 6.67 \frac{m}{s}$ d) $v = 6.67 \frac{m}{s}$, $r = 6.67 \frac{m}{s}$

Un móvil se mueve a razón de $40 \frac{m}{s}$, después de 10 segundos se mueve a razón de $60 \frac{m}{s}$. ¿Cuál es la aceleración del móvil?

- a) $-10 \frac{m}{s^2}$ b) $10 \frac{m}{s^2}$ c) $-2 \frac{m}{s^2}$ d) $2 \frac{m}{s^2}$

Una bicicleta viaja a una velocidad de $30 \frac{m}{s}$ y se frena en 10 segundos. ¿Cuál es el valor de su desaceleración?

- a) $3 \frac{m}{s^2}$ b) $0.33 \frac{m}{s^2}$ c) $-3 \frac{m}{s^2}$ d) $-0.03 \frac{m}{s^2}$



TEMA: **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

FECHA **11-04-2020**

Referencias

Alvarenga Alvares, B., & Ribeiro Da Luz, A. M. (1983). FISICA GENERAL. *con experimentos sencillos*. CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO: HARLA, SA de CV.

CONAMAT. (2013). FUNDAMENTOS PARA EL EXAMEN DE INGRESO AL NIVEL SUPERIOR POLITÉCNICO. CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO: MEXICANA.

Llamas Casaluengo, L. (2015). FÍSICA II. *Cuarto Semestre*. CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO: SEP.
Salazar Puente, R. A. (2015). FÍSICA 1. *Tercer Semestre*. CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO: SEP.

TIPPENS, P. E. (1981). FISICA CONCEPTOS Y APLICACIONES. EDO. MÉXICO, MÉXICO: McGRAW-HILL DE MEXICO SA de CV.

UNAM-COMIPEMS. (s.f.). GUIA DE ESTUDIOS PARA EL EXAMEN DE NIVEL MEDIO SUPERIOR UNAM-COMIPEMS. CIUDAD DE MÉXICO, MÉXICO.