

# Problemas MRUA

1) Un cohete parte del reposo con aceleración constante y logra alcanzar en 30 s una velocidad de 588 m/s. Calcular:

a) Aceleración. Solución:  $a = 19,6 \text{ m/s}^2$

b) ¿Qué espacio recorrió en esos 30 s?. Solución:  $x = 8820 \text{ m}$

2) Un móvil que se desplaza con velocidad constante aplica los frenos durante 25 s y recorre 400 m hasta detenerse. Calcular:

a) ¿Qué velocidad tenía el móvil antes de aplicar los frenos?. Solución:  $v_0 = 32 \text{ m/s}$

b) ¿Qué desaceleración produjeron los frenos?. Solución:  $a = -1,28 \text{ m/s}^2$

3) ¿Cuánto tiempo tardará un móvil en alcanzar una velocidad de 60 km/h, si parte del reposo acelerando constantemente con una aceleración de 20 km/h<sup>2</sup>? Solución:  $t = 3 \text{ h}$

4) Un móvil parte del reposo con una aceleración de 20 m/s<sup>2</sup> constante. Calcular:

a) ¿Qué velocidad tendrá después de 15 s?. Solución:  $v_f = 300 \text{ m/s}$

b) ¿Qué espacio recorrió en esos 15 s?. Solución:  $x = 2250 \text{ m}$

5) Un auto parte del reposo, a los 5 s posee una velocidad de 90 km/h, si su aceleración es constante, calcular:

a) ¿Cuánto vale la aceleración?. Solución:  $a = 5 \text{ m/s}^2$

b) ¿Qué espacio recorrió en esos 5 s?. Solución:  $x = 62,5 \text{ m}$

c) ¿Qué velocidad tendrá los 11 s? Solución:  $v_f = 55 \text{ m/s}$

6) Un motociclista parte del reposo y tarda 10 s en recorrer 20 m. ¿Qué tiempo necesitará para alcanzar 40 km/h?. Solución:  $t = 27,77 \text{ s}$

7) Un móvil se desplaza con MUV partiendo del reposo con una aceleración de 51840 km/h<sup>2</sup>, calcular:

a) ¿Qué velocidad tendrá los 10 s? Solución:  $v_f = 40 \text{ m/s}$

b) ¿Qué distancia habrá recorrido a los 32 s de la partida?. Solución:  $x = 2048 \text{ m}$

c) Representar gráficamente la velocidad en función del tiempo.

8) Un automóvil parte del reposo con una aceleración constante de 30 m/s<sup>2</sup>, transcurridos 2 minutos deja de acelerar y sigue con velocidad constante, determinar:

a) ¿Cuántos km recorrió en los 2 primeros minutos?. Solución:  $x = 216 \text{ km}$

b) ¿Qué distancia habrá recorrido a las 2 horas de la partida?. Solución:  $x = 25488 \text{ km}$

9) Un automóvil que viaja a una velocidad constante de 120 km/h, demora 10 s en detenerse. Calcular:

a) ¿Qué espacio necesitó para detenerse?. Solución:  $x = 166,83 \text{ m}$

b) ¿Con qué velocidad chocaría a otro vehículo ubicado a 30 m del lugar donde aplicó los frenos?.

Solución:  $v_f = 106,66 \text{ km/h}$

10) Un ciclista que va a 30 km/h, aplica los frenos y logra detener la bicicleta en 4 segundos. Calcular:

a) ¿Qué desaceleración produjeron los frenos?. Solución:  $a = -2,08 \text{ m/s}^2$

b) ¿Qué espacio necesito para frenar?. Solución:  $x = 16,67 \text{ m}$

11) Un avión, cuando toca pista, acciona todos los sistemas de frenado, que le generan una desaceleración de 20 m/s<sup>2</sup>, necesita 100 metros para detenerse. Calcular:

a) ¿Con qué velocidad toca pista?. Solución:  $v_f = 63,25 \text{ m/s}$

b) ¿Qué tiempo demoró en detener el avión?. Solución:  $t = 3,16 \text{ s}$

12) Un camión viene disminuyendo su velocidad en forma uniforme, de 100 km/h a 50 km/h. Si para esto tuvo que frenar durante 1.500 m. Calcular:

a) ¿Qué desaceleración produjeron los frenos?. Solución:  $a = -0,193 \text{ m/s}^2$

b) ¿Cuánto tiempo empleó para el frenado?. Solución:  $t = 72 \text{ s}$

13) La bala de un rifle, cuyo cañón mide 1,4 m, sale con una velocidad de 1.400 m/s. Calcular:

a) ¿Qué aceleración experimenta la bala?. Solución:  $a = 700000 \text{ m/s}^2$

b) ¿Cuánto tarda en salir del rifle?. Solución:  $t = 0,002 \text{ s}$

14) Un móvil que se desplaza con velocidad constante, aplica los frenos durante 25 s, y recorre una distancia de 400 m hasta detenerse. Determinar:

a) ¿Qué velocidad tenía el móvil antes de aplicar los frenos?. Solución:  $v_f = 32 \text{ m/s}$

b) ¿Qué desaceleración produjeron los frenos?. Solución:  $a = -1,28 \text{ m/s}^2$

15) Un auto marcha a una velocidad de 90 km/h. El conductor aplica los frenos en el instante en que ve el pozo y reduce la velocidad hasta 1/5 de la inicial en los 4 s que tarda en llegar al pozo. Determinar a qué distancia del obstáculo el conductor aplicó los frenos, suponiendo que la aceleración fue constante. Solución:  $x = 60 \text{ m}$

16) Un automóvil parte del reposo con una aceleración constante de  $3 \text{ m/s}^2$ , determinar:

a) ¿Qué velocidad tendrá a los 8 s de haber iniciado el movimiento?. Solución:  $v_f = 24 \text{ m/s}$

b) ¿Qué distancia habrá recorrido en ese lapso?. Solución:  $x = 96 \text{ m}$

17) Un cuerpo se mueve con una velocidad inicial de 4 m/s y una aceleración constante de  $-1,5 \text{ m/s}^2$ , determinar:

a) ¿Cuál es la velocidad del cuerpo a los 2 s?.

b) ¿Cuál es su posición al cabo de 2 s?.

Respuesta: a) 1 m/s                      b) 5 m

18) Al aplicar los frenos de un auto que viajaba 54 km/h su velocidad disminuye uniformemente y en 8 s, se anula. ¿Cuánto vale la aceleración?, graficar  $V = f(t)$ .

Respuesta:  $-1,875 \text{ m/s}^2$

19) ¿Puede un cuerpo tener velocidad hacia el norte y al mismo tiempo estar acelerando hacia el sur?. Ejemplificar.

Respuesta: si

20) Un móvil parte del reposo con aceleración constante, recorre en el primer segundo 80 m, determinar:

a) ¿Qué aceleración tiene?.

b) ¿Qué velocidad tendrá a los 10 s?.

Respuesta: a)  $160 \text{ m/s}^2$                       b) 1.600 m/s

21) Un móvil que pasa en línea recta hacia la derecha de un punto A, animado de un M.U.V., con una velocidad de 8 m/s y una aceleración de  $2 \text{ m/s}^2$ , pero en sentido contrario. Determinar:

a) Después de cuánto tiempo se detiene.

b) ¿A qué distancia de A lo logra?.

Y si regresa inmediatamente:

c) ¿Cuánto tarda en volver a pasar por A?.

d) ¿en qué instante pasa por un punto situado a 15 m a la derecha de A?.

e) ¿en qué instante pasa por un punto situado a 33 m a la izquierda de A?.

Respuesta: a) 4 s    b) 16 m    c) s    d) 3 s    e) 11 s

22) Un automóvil se desplaza a una velocidad de 10 m/s y frena en 20 m, determinar:

a) ¿Cuál es aceleración de frenado?.

b) ¿Qué tiempo tarda en detenerse?.

Respuesta: a)  $-2,5 \text{ m/s}^2$                       b) 4 s

23) Un motociclista se desplaza por una carretera con una velocidad constante de 36 km/h. Desde el momento en que aplica los frenos hasta que la moto se detiene tarda 2s, determinar:

a) ¿Qué desaceleración produjeron los frenos?.

b) ¿Qué distancia preciso para el frenado?.

Respuesta: a)  $-5 \text{ m/s}^2$                       b) 10 m

24) En una obra en construcción se tira verticalmente hacia arriba desde los 15 m de altura un martillo con velocidad inicial de 40 m/s, en el mismo momento, a 8 m de altura, sube un montacarga con velocidad constante de 2 m/s, si el martillo no pudo ser atajado, ¿cuánto tiempo después y a que altura chocará con el montacarga?.

Respuesta: a) 7,93 s                      b) 23,86 m

25) Se largan dos ciclistas, uno con velocidad constante de 40 km/h, el otro partiendo del reposo con una aceleración de  $1000 \text{ km/h}^2$ , calcular:

a) ¿Cuándo el primer ciclista será alcanzado por el segundo?.

b) ¿A qué distancia de la salida?.

c) ¿Qué velocidad tendrá el segundo ciclista en el momento del encuentro?.

Respuesta: a) 4 min 48 s                      b) 3,2 km                      c) 80 km/h

26) Un automovilista pasa por un puesto caminero a 120 km/h superando la velocidad permitida, a los 4 s un policía sale a perseguirlo acelerando constantemente, si lo alcanza a los 6000 m, calcular:

a) ¿Cuánto dura la persecución?.

b) ¿Qué aceleración llevaba el policía?.

c) ¿Qué velocidad tenía el policía en el momento del encuentro?.

Respuesta: a) 4 min 48 s                      b) 3,2 km                      c) 80 km/h

27) Un motociclista detenido en una esquina arranca con una aceleración de  $0,003 \text{ m/s}^2$ . En el mismo momento un automóvil lo pasa y sigue con una velocidad constante de 70 km/h, calcular:

a) ¿Cuánto tarda el motociclista en alcanzar al automóvil?.

b) ¿A qué distancia de la esquina ocurre esto?.

Respuesta: a) 3 h 36 min                      b) 251,94 km

28) El maquinista de un tren que avanza con una velocidad  $v_1$  advierte delante de él, a una distancia  $d$ , la cola de un tren de carga que se mueve en su mismo sentido, con un velocidad  $v_2$  constante, menor que la suya. Frena entonces, con aceleración constante, determinar el mínimo valor del módulo de dicha aceleración, para evitar el choque.

Respuesta:  $(v_1 - v_2)^2 / (2 \cdot d)$

29) Un jugador de fútbol ejecuta un tiro libre, lanzando la pelota con un ángulo de  $30^\circ$  con respecto a la horizontal y con una velocidad de 20 m/s. Un segundo jugador corre para alcanzar la pelota con una velocidad constante, partiendo al mismo tiempo que ella desde 20 m más delante de la posición de disparo. Despreciando el tiempo que necesita para arrancar, calcular con qué velocidad debe correr para alcanzar la pelota cuando ésta llegue al suelo.

Respuesta: 7,52 m/s

30) En el instante en que un semáforo da luz verde, un automóvil, que había estado detenido en el cruce, arranca recto con una aceleración constante de 2 m/s. Al mismo tiempo una camioneta, con velocidad constante de 10 m/s, le da alcance y lo pasa. Determinar:

a) ¿A qué distancia de su punto de partida el automóvil alcanzará a la camioneta?.

b) ¿A qué velocidad lo hará?.

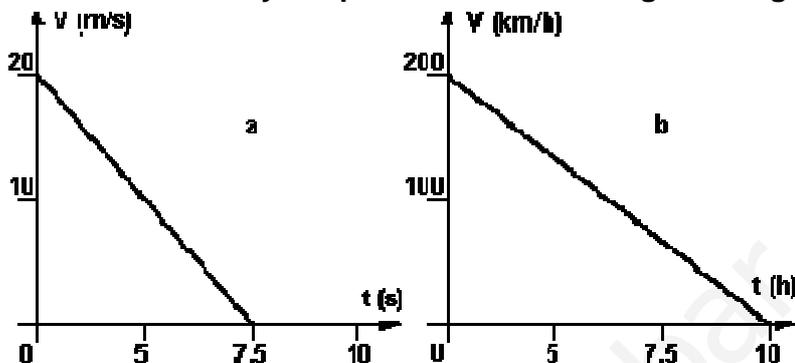
Respuesta: a) 100 m                      b) 20 m/s

## Problemas gráficos MRUA

1) Grafique, en el movimiento de frenado de un auto,  $V = f(t)$ . Suponga  $a = -1 \text{ m/s}^2$  y  $V_0 = 10 \text{ m/s}$ . Del gráfico calcule el tiempo que demora en detenerse.

2) Un móvil se desplaza sobre el eje "x" con movimiento uniformemente variado. La posición en el instante  $t_0 = 0 \text{ s}$  es  $x_0 = 10 \text{ m}$ ; su velocidad inicial es  $v_0 = 8 \text{ m/s}$  y su aceleración  $a = -4 \text{ m/s}^2$ . Escribir las ecuaciones horarias del movimiento; graficar la posición, velocidad y aceleración en función del tiempo; y calcular (a) la posición, (b) velocidad y (c) aceleración para  $t_f = 2 \text{ s}$ .

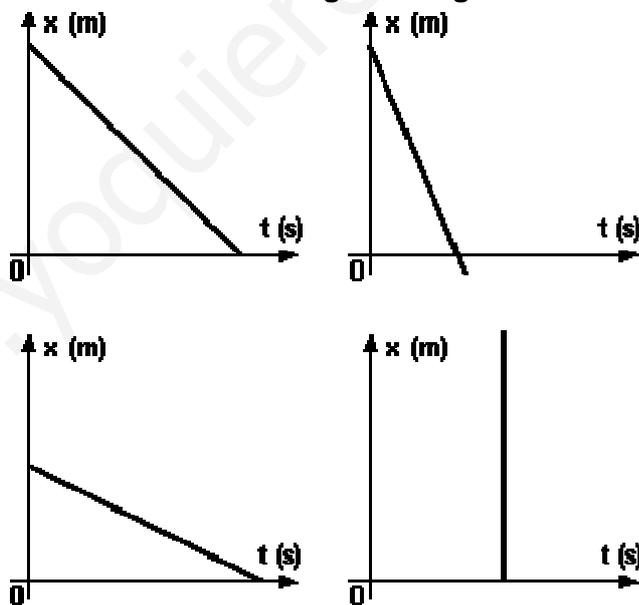
3) Analizar los movimientos rectilíneos a y b representados en las siguientes gráficas:



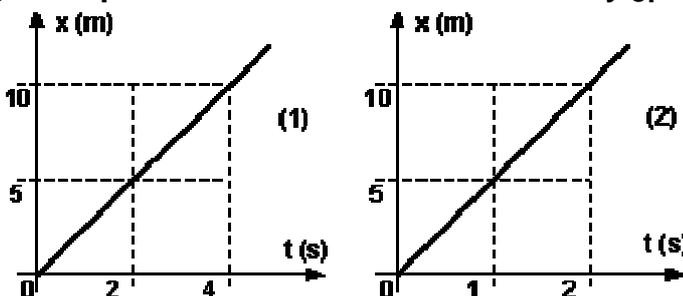
Si la posición en  $t = 0$  es  $5 \text{ m}$  para el movimiento a y  $50 \text{ km}$  para el b, expresar analíticamente las ecuaciones del movimiento a partir de los datos incluidos en las gráficas.

4) Grafique  $x = f(t)$  para un móvil que parte de  $x = 6 \text{ m}$  con  $v_0 = 2 \text{ m/s}$  y  $a = -0,2 \text{ m/s}^2$ .

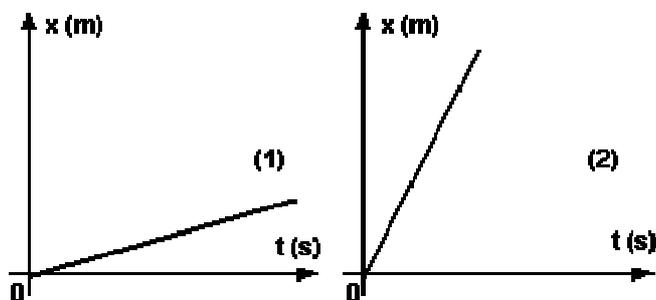
5) Determinar gráficamente la aceleración en los siguientes gráficos:



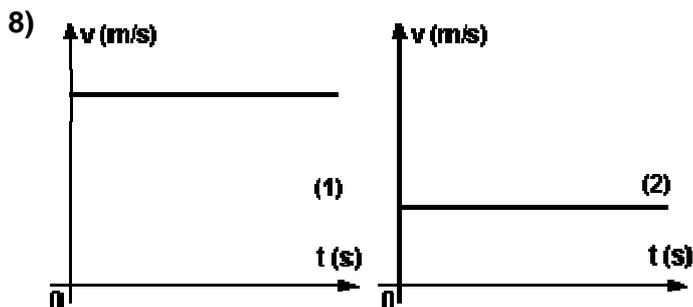
6) De estos dos gráficos, ¿cuál representa el movimiento más veloz? y ¿por qué?



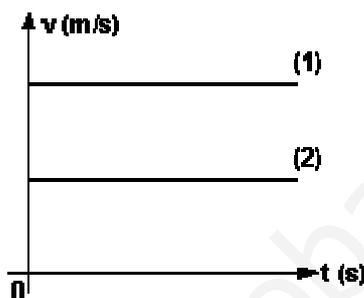
7) ¿Cuál de los dos movimientos representados, el (1) o el (2), tiene mayor velocidad?, ¿por qué?



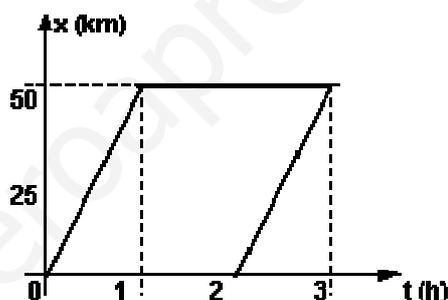
¿Cuál de los dos movimientos representado, el (1) o el (2), tiene mayor velocidad?, ¿por qué?



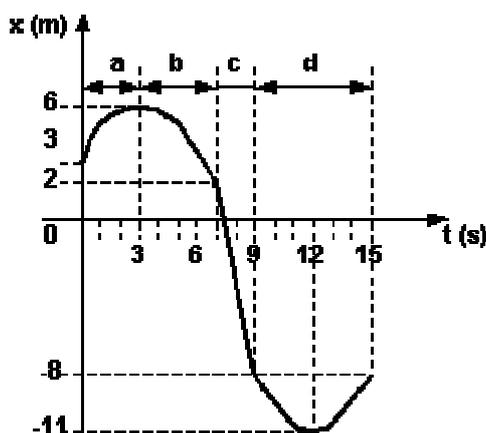
9) ¿Cuál de los dos movimientos representados, el (1) o el (2), tiene mayor velocidad?, ¿por qué?



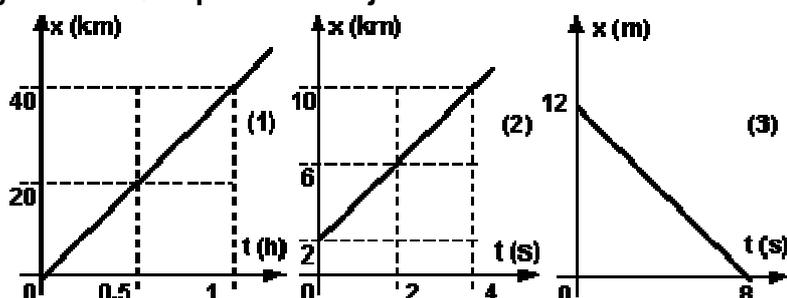
10) La representación gráfica, corresponde al movimiento de un auto, ¿corresponde a una situación real?, justifique.



11) En la figura se indica la posición de un móvil en función del tiempo, hallar la velocidad media durante los intervalos de tiempo a, b, c y d indicados.

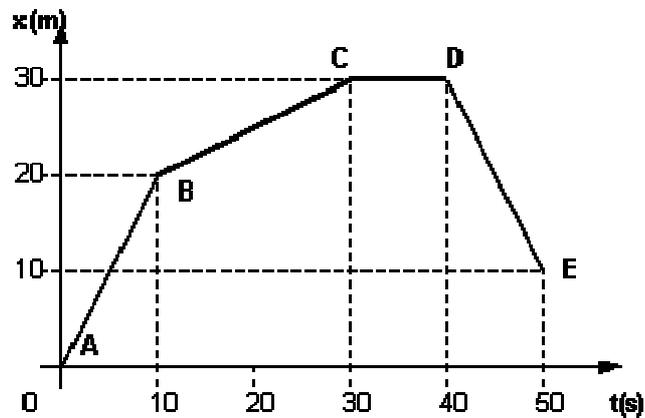


12) Hallar las pendientes de las tres rectas, expresándolas en las unidades correspondientes, luego analice si es correcto graficar a la izquierda del eje vertical.

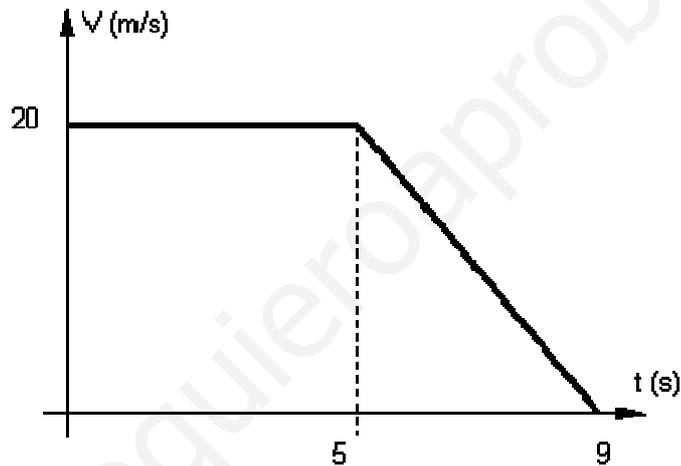


13) ¿Qué significa en un MRU que la velocidad sea negativa?

14) Para la gráfica de la figura, interpretar como ha variado la velocidad, trazar el diagrama  $v = f(t)$  y hallar la distancia recorrida en base a ese diagrama.



15) Calcular el espacio recorrido por el móvil correspondiente a la gráfica:



16) Calcular el espacio recorrido para el móvil de la gráfica:

