

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

Guía de Práctica

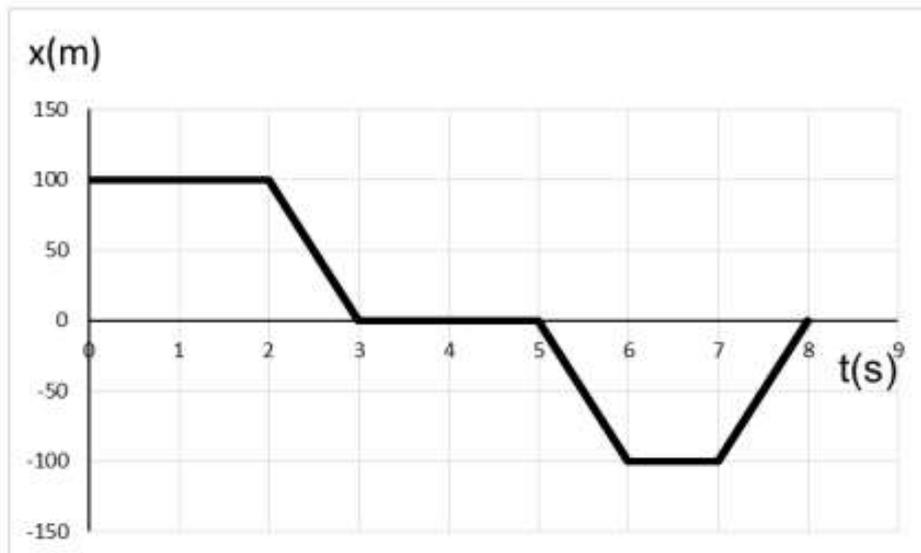
Los ejercicios indicados con un asterisco se resolverán en la clase de Práctica Guiada. Luego de la clase resuelva por su cuenta los ejercicios restantes. Los mismos serán revisados la próxima clase. Al final de la guía encontrará los pasos a seguir para resolver problemas de encuentro.

ECUACIONES Y GRÁFICAS DEL MRU

- 1) Un auto se mueve con velocidad constante de 216 km/h . Calcule la distancia que recorrerá en 15 segundos. Exprese el resultado en metros (m).*
- 2) El sonido se propaga en el aire con una velocidad de 340 m/s . ¿Cuánto tiempo tardará en escucharse el estampido de un cañón situado a 15 km ? Exprese el resultado con 2 cifras significativas.
- 3) Un móvil se desplaza con velocidad constante $v = 5 \text{ km/h}$ partiendo de la posición inicial $x_0 = 4 \text{ km}$. Comienza su movimiento en $t_0 = 0 \text{ h}$, y dura 5 horas en total. Resuelva según corresponda: *
 - a) Grafique la velocidad en función del tiempo.
 - b) Escriba la ecuación de la posición en función del tiempo.
 - c) Grafique la posición en función del tiempo.
- 4) Un móvil se desplaza con velocidad constante $v = -2 \text{ m/s}$ partiendo de la posición inicial $x_0 = 6 \text{ m}$. El movimiento comienza en $t_0 = 0 \text{ s}$, y dura 10 segundos. Resuelva según corresponda:
 - a) Grafique la velocidad en función del tiempo.
 - b) Escriba la ecuación de la posición en función del tiempo.
 - c) Grafique la posición en función del tiempo.
- 5) Un móvil se desplaza durante 10 segundos con velocidad constante de 2 m/s partiendo de la posición $x_0 = -8 \text{ m}$ al tiempo inicial $t_0 = 0 \text{ s}$. Luego se desplaza durante 10s más en sentido opuesto con velocidad constante de módulo 1 m/s . Resuelva según corresponda: *
 - a) Realice una gráfica de posición en función del tiempo.
 - b) Realice una gráfica de velocidad en función del tiempo.
 - c) Calcule el desplazamiento total.
 - d) Calcule la longitud total recorrida.
 - e) Calcule la velocidad media de todo el movimiento.
 - f) Calcule la rapidez media de todo el movimiento.
- 6) Un motociclista viaja hacia el este con velocidad de 90 km/h durante 10 minutos, regresa luego al oeste con velocidad de 54 km/h durante 20 minutos. Y finalmente vuelve hacia el este, durante 15 minutos viajando con velocidad de 108 km/h . Resuelva según corresponda:
 - a) Realice una gráfica de posición en función del tiempo.
 - b) Realice una gráfica de velocidad en función del tiempo.
 - c) Calcule el desplazamiento total.
 - d) Calcule la longitud total recorrida.
 - e) Calcule la velocidad media de todo el movimiento.
 - f) Calcule la rapidez media de todo el movimiento.

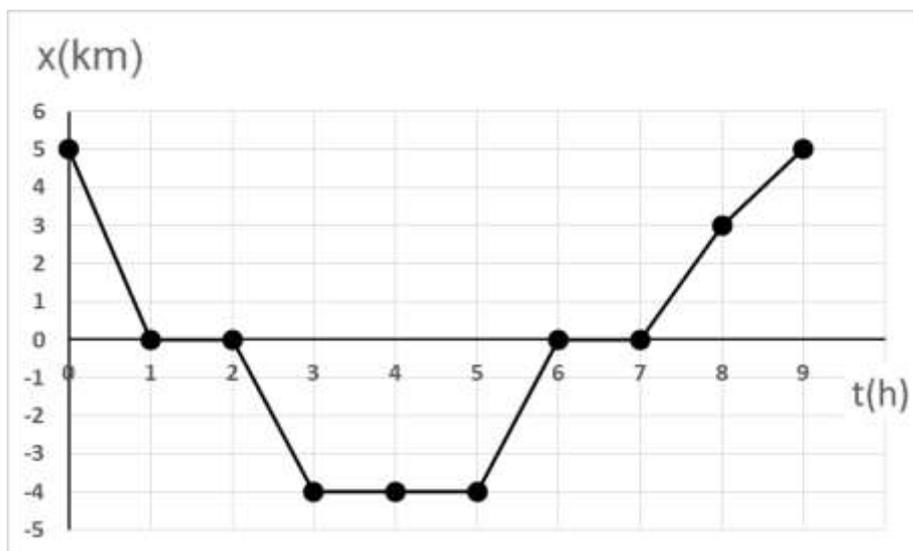
ANÁLISIS DE GRÁFICAS

7) A partir de la información proporcionada por la gráfica responda las siguientes preguntas:



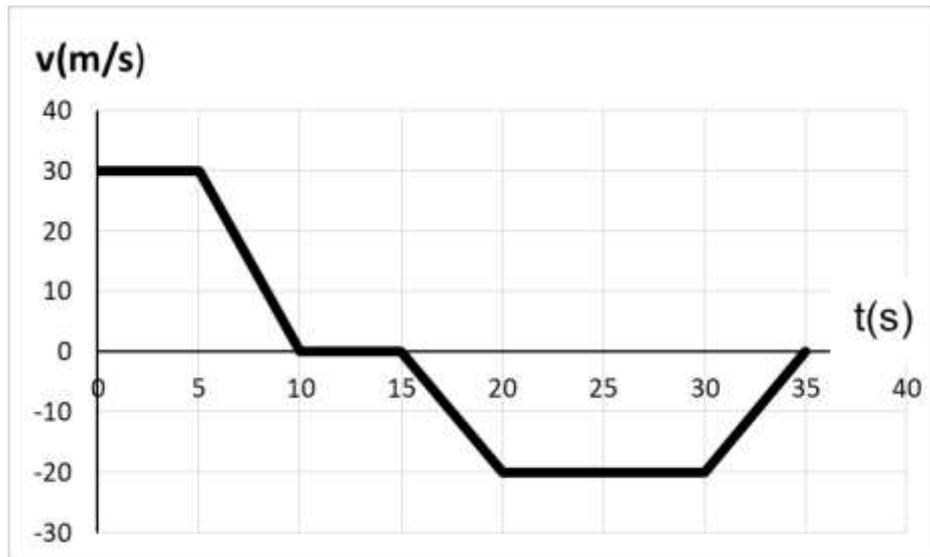
- ¿En qué intervalo/os de tiempo el móvil está en reposo?
- ¿En qué intervalo/os de tiempo el móvil realiza un MRU?
- ¿En qué intervalo/os de tiempo el móvil se desplaza con sentido positivo?
- ¿En qué intervalo/os de tiempo el móvil se desplaza con sentido negativo?
- Calcule la rapidez media del móvil y exprésela con 2 cifras significativas.
- Calcule la velocidad media del móvil y exprésela con 2 cifras significativas.

8) A partir de la información proporcionada por la gráfica responda las siguientes preguntas:



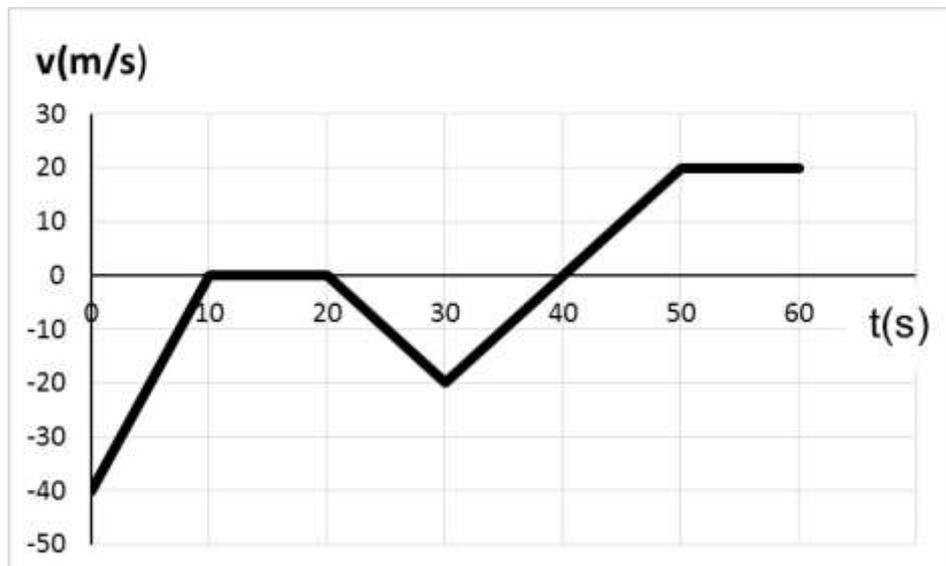
- ¿En qué intervalo/os de tiempo el móvil está en reposo?
- ¿En qué intervalo/os de tiempo el móvil realiza un MRU?
- ¿En qué intervalo/os de tiempo el móvil se desplaza con sentido positivo?
- ¿En qué intervalo/os de tiempo el móvil se desplaza con sentido negativo?
- Calcule la rapidez media del móvil.
- Calcule la velocidad media del móvil.

9) A partir de la información proporcionada por la gráfica responde las siguientes preguntas: *



- ¿En qué intervalos de tiempo el móvil está en reposo?
- ¿En qué intervalos de tiempo el móvil se mueve en sentido asignado como positivo?
- ¿En qué intervalos de tiempo el móvil se mueve en sentido asignado como negativo?
- ¿En qué intervalos de tiempo el movimiento es rectilíneo uniforme (MRU)?
- Calcule la velocidad media del móvil y exprésela con 2 cifras significativas.
- Calcule la rapidez media del móvil y exprésela con 2 cifras significativas.

10) A partir de la información proporcionada por la gráfica responde las siguientes preguntas:



- ¿En qué intervalos de tiempo el móvil está en reposo?
- ¿En qué intervalos de tiempo el móvil se mueve en sentido asignado como positivo?
- ¿En qué intervalos de tiempo el móvil se mueve en sentido asignado como negativo?
- ¿En qué intervalos de tiempo el movimiento es rectilíneo uniforme (MRU)?
- Calcule la velocidad media del móvil y exprésela con 2 cifras significativas.
- Calcule la rapidez media del móvil y exprésela con 2 cifras significativas.

PROBLEMAS DE ENCUENTRO

11) El *Eurotúnel*, con una longitud de aproximadamente 50 km , es un túnel ferroviario que atraviesa el Canal de la Mancha al norte de Francia, y conecta las ciudades de Folkestone (Inglaterra) y Calais (Francia). Un tren sale de la estación inglesa hacia Calais con una velocidad de 140 km/h . Al mismo tiempo, desde la estación francesa, sale un tren con destino a Folkestone con una velocidad de 110 km/h debido a que lleva un exceso de carga.

- Dibuje un sistema de referencia unidimensional apropiado (con dirección, sentido, nombre del eje, unidades, escala y un origen).
- Identifique en el esquema anterior los datos del problema.
- Escriba la ecuación horaria de cada tren.
- Calcule el tiempo de encuentro después de haber partido el primer tren.
- Calcule a qué distancia de Folkestone se cruzan
- En un mismo sistema de ejes coordenados, grafique la posición en función del tiempo de ambos trenes.

12) En una calle rectilínea, Andrés viaja en bicicleta con una velocidad constante de 14 km/h . En ese instante, 100 metros más adelante, Andrés ve a su amiga Karina, quien va corriendo en el mismo sentido a una velocidad de 5 km/h .

- Dibuje un sistema de referencia unidimensional apropiado (con dirección, sentido, nombre del eje, unidades, escala y un origen).
- Identifique en el esquema anterior los datos del problema.
- Escriba la ecuación horaria de cada persona.
- Calcule cuanto tiempo después Andrés alcanzará a Karina.
- ¿Qué distancia avanzó cada uno?
- En un mismo sistema de ejes coordenados grafique la posición en función del tiempo de Andrés y Karina.

13) La casa de Juan se encuentra a 10 cuadras de la casa de Diana (considere que $1 \text{ cuadra} = 100 \text{ m}$). Caminando con velocidad constante, Juan tarda 12 minutos en cubrir esa distancia, mientras que Diana lo recorre en 15 minutos. Cierta día ambos deciden salir a las 15 h , cada uno desde su casa dirigiéndose a la casa del otro. Cerca del horario de salida, Juan está distraído en redes sociales, por lo que termina saliendo de su casa con 6 minutos de retraso. *

Sugerencia: para resolver el problema, utilice kilómetros (km) como unidad de longitud y horas (h) como unidad de tiempo. Puede expresar los valores de tiempo en forma exacta como fracción.

- Dibuje un sistema de referencia unidimensional apropiado (con dirección, sentido, nombre del eje, unidades, escala y un origen).
- Identifique en el esquema anterior los datos del problema.
- Escriba la ecuación horaria de cada persona.
- ¿Cuántos minutos después de salir Juan se encuentra con Diana? **Sugerencia:** calcule el tiempo de encuentro en horas expresando como fracción el resultado. Luego realice el pasaje de unidades.
- ¿Cuál fue el desplazamiento de cada uno? Expresé el resultado con 2 cifras significativas.
- En un mismo sistema de ejes coordenados grafique la posición en función del tiempo de Juan y Diana.

14) Viajando por la Ruta Nacional N°7, la distancia entre la Ciudad de Mendoza y la localidad de La Paz es de aproximadamente 140 km. Desde la Ciudad de Mendoza sale un camión de cargas hacia La Paz con una velocidad de 80 km/h. Media hora después, sale una camioneta desde La Paz hacia la Ciudad de Mendoza con una velocidad de 110 km/h. Suponga que el camino entre ambas ciudades es aproximadamente recto y que la velocidad de ambos vehículos es constante durante todo su recorrido.

- a) Dibuje un sistema de referencia unidimensional apropiado (con dirección, sentido, nombre del eje, unidades, escala y un origen).
- b) Identifique en el esquema anterior los datos del problema.
- c) Escriba la ecuación horaria de cada vehículo.
- d) Calcule el tiempo de encuentro después de haber partido la camioneta. Exprese el resultado con 3 cifras significativas.
- e) Calcule a qué distancia de la Ciudad de Mendoza se cruzan. Exprese el resultado con 2 cifras significativas.
- f) En un mismo sistema de ejes coordenados grafique la posición en función del tiempo de ambos vehículos.

AYUDA: PASOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE ENCUENTRO

- 1) Leer el problema con atención.
- 2) Trazar un sistema de referencia unidimensional apropiado (con dirección, sentido, nombre, unidades, escala y origen).
- 3) Identificar en el esquema anterior la posición inicial de los móviles y sus vectores velocidad.
- 4) Elegir a partir de qué instante se contará el tiempo. Se puede elegir tomar el tiempo inicial de alguno de los móviles como cero. De este modo, si el otro móvil partió antes, entonces su tiempo inicial será negativo, si partió después será positivo, y si partieron simultáneamente serán ambos cero.
- 5) Identificar los datos necesarios para escribir la ecuación horaria o ecuación de posición en función de tiempo de cada móvil. Para un MRU estos datos serán:
 - TIEMPO INICIAL t_0
 - POSICIÓN INICIAL x_0
 - VELOCIDAD v

Se debe tener especial cuidado al colocar el signo de la velocidad de acuerdo al sentido del movimiento de cada móvil con respecto al sistema de referencia elegido.

- 6) Escribir la ecuación horaria de cada móvil, reemplazando los datos correspondientes (indicados en rojo):

$$\text{MÓVIL A: } x_A(t) = x_{0A} + v_A(t - t_{0A})$$

$$\text{MÓVIL B: } x_B(t) = x_{0B} + v_B(t - t_{0B})$$

- 7) El hecho de que los móviles se encuentren significa que sus posiciones serán iguales para una dato tiempo, al que llamaremos tiempo de encuentro t_e . Por lo tanto para ese tiempo, las posiciones x_A y x_B serpan iguales, y llamaremos a ese valor posición de encuentro x_e .

Reemplazando esto en las ecuaciones horarias hallaremos un **sistema lineal de 2 ecuaciones con 2 incógnitas** (LA POSICIÓN DE ENCUENTRO Y EL TIEMPO DE ENCUENTRO):

$$x_e = x_{0A} + v_A(t_e - t_{0A})$$

$$x_e = x_{0B} + v_B(t_e - t_{0B})$$

- 8) Resolver el sistema de ecuaciones anterior para hallar los valores de x_e y t_e . Se recomienda resolverlo por el método de igualación.
- 9) Interpretar las soluciones halladas para poder responder a las preguntas del problema.

¡CUIDADO! No siempre los valores de posición y tiempo hallados son la respuesta a las preguntas formuladas por el problema dado. Para responder correctamente debemos tener presente el sistema de referencia que hemos elegido al empezar y releer con mucha atención las preguntas del enunciado.

- 10) Siempre debemos verificar que las respuestas halladas tengan sentido físico en el contexto del problema y hacer un control de unidades en los desarrollos.