

Guía 1: Cinemática

Problema 1. Realizar los siguientes cambios de unidades:

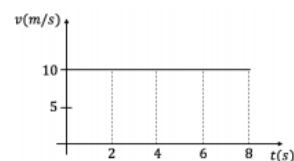
- a- 1:75 h a seg b- 2:8 h a min c- 300 m a km d- 2.7 km a m e- 20 m/seg a km/h
 f- 120 km/h a m/seg g- 9.8 m/seg² a km/h² h- 1.296×10^4 km/h² a m/seg²

Problema 2. El velocímetro de un auto que va hacia el este marca 100 km/h, se cruza con otro auto que va hacia el oeste cuyo velocímetro también marca 100 km/h. ¿Es igual la rapidez de estos dos autos? ¿Viajan los autos con igual velocidad?

Problema 3. Algunas motocicletas tienen el velocímetro graduado en millas/hora. Si en la ruta vemos un cartel que dice: Vel. Máx. 60 km/h y el velocímetro de la moto indica 45 millas/h, ¿estamos excedidos en la velocidad? (Nota: 1 milla = 1.61 km).

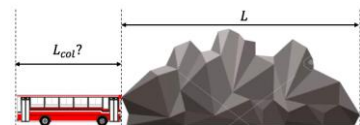
Problema 4. La figura es la representación gráfica de la velocidad con respecto al tiempo del movimiento en línea recta de un corredor.

- (a) ¿Qué tipo de movimiento lleva el corredor? Justificar.
 (b) Determina la distancia recorrida por él en 6 seg. ¿Hay más de una manera de obtener dicha distancia?
 (c) Realizar la gráfica cualitativa posición vs tiempo.

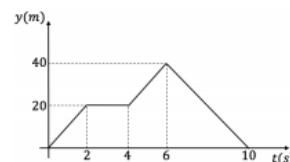


Problema 5. Un maratonista de 18 años puede completar un recorrido de 10.0 km con una velocidad promedio de 4.38 m/s. Otro maratonista de 50 años puede cubrir la misma distancia con una velocidad promedio de 4.27 m/s. ¿Cuánto más tarde debe comenzar a correr el maratonista más joven con el propósito de terminar el recorrido al mismo tiempo que el de mayor edad?

Problema 6. Un colectivo tarda 10 segundos (medidos desde que ingresa la parte frontal del colectivo al túnel hasta que sale completamente del mismo) en pasar un túnel. Se sabe que la longitud del túnel es $L = 30$ m. Dicho colectivo lleva una velocidad constante de 3.5 m/seg. Calcular la longitud del colectivo (L_{col}).



Problema 7. Un auto hace un viaje de 60 km a una velocidad media de 40 km/h en dirección norte. El viaje consiste en tres etapas. El auto se mueve a una velocidad constante de 25 km/h hacia el norte en los primeros 15 km y 62 km/h hacia el norte en los siguientes 32 km. ¿Con qué velocidad constante viaja el auto durante los últimos 13 km de viaje?

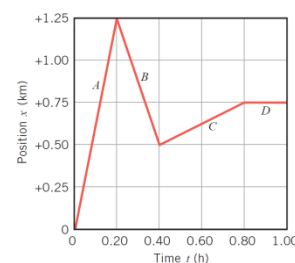


Problema 8. Nos presentan la gráfica de posición en función del tiempo para un móvil:

- (a) Hacer la gráfica velocidad en función del tiempo.
 (b) ¿Corresponde a una situación real? Justifique.

Problema 9. Una persona caminando produce el siguiente gráfico posición – tiempo:

- (a) Decir sin hacer ningún cálculo cual segmento (A, B, C o D) indica velocidades medias positiva, negativa o nula.
 (b) Calcule la velocidad media para cada segmento para verificar las respuestas dadas en el inciso a).
 (c) Realizar la gráfica de velocidad en función del tiempo.



Problema 10. Un maratonista acelera del reposo hasta 3 m/s en 2 seg. Un auto acelera de 38 a 41 m/seg en 2 seg.

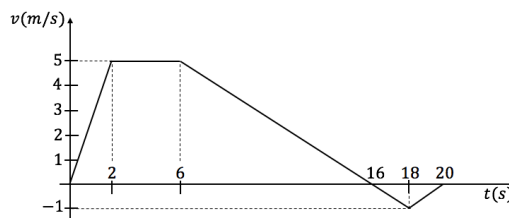
- (a) Encontrar la aceleración (solo la magnitud) del maratonista.
 (b) Determinar la aceleración (solo la magnitud) del auto.
 (c) Recorre el auto una mayor distancia que el maratonista durante los 2 seg? Si es así, ¿cuánto mayor es esa distancia?

Problema 11. Un camión parte del reposo y se mueve con aceleración constante de 5 m/seg^2 . Calcule la rapidez a los 4 seg y la distancia recorrida en dicho intervalo de tiempo.

Problema 12. Una cinta para transportar personas en un aeropuerto se mueve a velocidad constante, de tal manera que una persona que se para en la cinta la deja 64 seg después de haber ingresado en ella. José está muy apurado y saltea la rampa. Comenzando del reposo con una aceleración de 0.37 m/seg^2 , cubre la misma distancia de la rampa pero en un cuarto de tiempo. ¿A qué velocidad se mueve la rampa?

Problema 13. Un automóvil ingresa a un estacionamiento. El gráfico muestra cómo cambia su velocidad con el tiempo. Si en $t = 0$ seg está justo en la entrada (punto de referencia), indique:

- Los instantes en que la velocidad del automóvil es nula.
- Los intervalos de tiempo en los que se desplaza a velocidad constante.
- Los intervalos de tiempo en los que el coche se aleja o se acerca al punto de referencia.
- Cómo varía la aceleración en función del tiempo. Grafique $a(t)$.
- Los intervalos de tiempo en los que el coche se acelera o frena.
- Grafique posición en función del tiempo.



Problema 14. Un tren parte del reposo en una estación y acelera a razón de 1.2 m/seg^2 durante la primera mitad de la distancia a la siguiente estación. En la segunda mitad de la distancia, desacelera hasta el reposo con una aceleración de igual módulo a la anterior. La distancia entre las estaciones es de 1.1 km. Halle:

- el tiempo de viaje entre estaciones y
- la velocidad máxima del tren.
- Realice gráficas cualitativas de posición, velocidad y aceleración para el tren en su recorrido entre estaciones.

Problema 15. Un cable que soporta a un ascensor desocupado en una construcción se rompe cuando el éste está en reposo en la parte más alta de un edificio de 20 m de altura.

- ¿Con qué velocidad golpearía el ascensor el piso?
- ¿Cuánto tiempo transcurrió en la caída?
- ¿Cuál era su velocidad cuando pasó por el punto intermedio de su recorrido?
- ¿Cuánto tiempo tardó en recorrer la mitad del recorrido?

Problema 16. Una flecha es lanzada desde el nivel del suelo directamente hacia arriba con una velocidad inicial de 15 m/s. Calcule

- El tiempo que esta la flecha en el aire (tiempo de vuelo) y el tiempo que tarde en llegar a la altura máxima.
- La altura máxima.
- La velocidad con la que llega al suelo y la velocidad cuando se encuentra a la mitad de la altura máxima
- La altura cuando la rapidez es la mitad de la velocidad inicial.
- Hacer los gráficos de posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.

Problema 17. Una piedra se lanza desde el suelo verticalmente hacia arriba y llega a una altura de 20 m. Determinar:

- La velocidad con que se arrojó la piedra.
- El tiempo que permanece en el aire (tiempo de vuelo).
- La velocidad con que toca el piso.

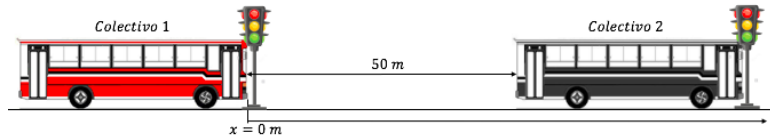
Problema 18. Dos proyectiles son disparados simultáneamente del borde de un acantilado. La velocidad inicial de ambos es de 30 m/s. El proyectil A es lanzado hacia arriba, el B directamente hacia abajo. En ausencia de resistencia con el aire, ¿cuánto tiempo demora el proyectil A en impactar el piso luego que lo hace el B?

Problema 19. Si un proyectil tiene un ángulo de lanzamiento de 52° por encima de la horizontal y una velocidad inicial de 18.0 m/s: **a)** ¿Cuál es la máxima altura que puede alcanzar el proyectil? ¿En cuánto tiempo lo hace? **b)** ¿En qué cambiarían las respuestas anteriores si el proyectil se lanza en iguales condiciones pero desde lo alto de una torre de 20 m de altura.

Problema 20. Una pelota de golf que rueda horizontalmente cae por un acantilado con una velocidad inicial de 11.4 m/s. La pelota recorre una distancia vertical de 15.5 m y cae dentro de un lago. a) ¿Cuánto tiempo está la pelota en el aire? b) ¿Cuál es su velocidad cuando impacta en el agua?

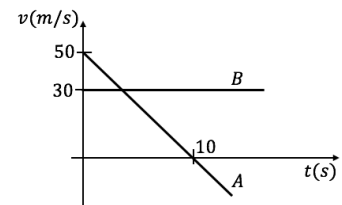
Problema 21. Dos colectivos se encuentran circulando en el mismo sentido en una avenida recta. Ambos se encuentran detenidos y a una distancia de 50 m, como muestra la figura. Los semáforos se ponen en verde al mismo tiempo. El colectivo 1 comienza a acelerar a razón de 2.5 m/seg², mientras que el colectivo 2 lo hace con una aceleración de 1.5 m/seg².

- (a) Escribir las ecuaciones de movimiento para ambos colectivos.
- (b) Calcular instante y posición de encuentro.
- (c) Calcular la velocidad de cada colectivo en el instante de encuentro. Expresarla en km/h.
- (d) Calcular la distancia recorrida por cada colectivo desde que el semáforo se pone en verde hasta el instante de encuentro.
- (e) Hacer las gráficas posición velocidad y aceleración en función del tiempo



Problema 22. En la figura se muestran las velocidades de dos partículas A y B las que se mueven a lo largo del eje +x. En t = 0 seg la partícula B está 8 metros a la derecha de la partícula A, la cual se encuentra en el origen. Determine:

- (a) La aceleración de ambas partículas.
- (b) Los tiempos y posiciones de encuentro.
- (c) El desplazamiento y la distancia recorrida por A en el intervalo de t = 0 seg a t = 14 seg.
- (d) Realice de manera cualitativa los gráficos de aceleración y posición en función del tiempo para ambas partículas.



Problema 23. Dos trenes viajan por la misma vía en la misma dirección y sentido. El tren A, que va adelante, se mueve con velocidad constante de 20 km/h y el tren B lo hace con una velocidad de 80 km/h. En un instante dado, el maquinista del tren B nota que el tren A se encuentra 300 metros por delante de él, y para evitar la colisión frena, haciéndolo con aceleración constante.

- (a) Determine el mínimo valor de aceleración que debe aplicar el maquinista del tren B a fin de evitar la colisión.
- (b) Realice las gráficas cualitativas de la posición y velocidad en función del tiempo para cada tren (use un mismo diagrama $x = x(t)$ para ambos trenes).
- (c) Determine el instante y la posición del encuentro.
- (d) Suponiendo que el tren B continúa frenando con la misma aceleración hasta detenerse, determine a qué distancia del tren A se encuentra en ese instante.

Problema 24. Una maratonista y un ciclista se encuentran a una distancia de 100 m entre sí. El maratonista parte del reposo con una aceleración de 1 m/s², mientras que el ciclista se encuentra moviéndose a una rapidez constante de 5 m/s como se muestra en la imagen.

- (a) Escribir las ecuaciones del movimiento para el maratonista y el ciclista.
- (b) Calcular el instante y posición en la que se produce el encuentro.
- (c) Calcular la velocidad del ciclista y corredor en el instante de encuentro.
- (d) Hacer de manera cualitativa una única gráfica posición vs. tiempo para ambas personas.

