Física I – 2020 – FaMAF - UNC

Guía N° 2

Problema 1

Un automóvil, que consume 0.1 litros de nafta por kilómetro, recorre un camino rectilíneo que une los puntos **a**, **b**, **c** y **d**, en ese orden. El auto va directamente desde un punto al siguiente desarrollando un movimiento rectilíneo y uniforme.

Las coordenadas de esos puntos son: xa = 6.3 km; $xb = 13\ km$; $xc = 25\ km$ y $xd = 8.4\ km$.

a) ¿Cuánta nafta gastó en su recorrido desde **a** hasta **d**?

b) ¿A qué distancia del punto de partida se encuentra el auto al terminar su recorrido?

Problema 2

Un ciclista se desplaza en línea recta y recorre 80km en cuatro horas.

Su velocidad es constante por tramos, tal que durante la primera hora es de 24km/h y durante la segunda y la tercera hora es de 5m/s. ¿A qué velocidad se mueve durante la cuarta hora?

Problema 3

Las funciones de movimiento de dos autos *A* y *B* son, respectivamente:

$$x_A = \frac{1}{2}\frac{m}{s}t + 2{,}5m$$

$$x_B = -2\frac{m}{s}t + 4m$$

a) Determinar la distancia que separa a ambos móviles en $t = 2s$; en $t = 3.2\ min$ y en $t = 0{,}7\ h$.

b) Determinar la posición del móvil *B*, cuando el móvil *A* se encuentra en $x = 4.5m$.

c) ¿Para qué valor de t y en qué coordenada x se produce el encuentro de los dos autos? Resolver el problema gráfica y analíticamente.

Problema 4

En el mismo momento en que un ciclista sale desde Alta Gracia hacia Córdoba, otro ciclista parte desde Córdoba hacia Alta Gracia. Se supone que la ruta entre ambas localidades es una recta y que los dos ciclistas viajan a velocidad constante: el primero lo hace a 30 km/h, y el segundo a 20 km/h.

Considerando que la distancia entre ambas ciudades es de 20km:

a) realice un esquema de la situación planteada,

b) escriba la función de movimiento de cada ciclista,

c) determine dónde y cuándo se encuentran los ciclistas.

Problema 5

Un camión, en la cima de una pendiente, comienza a bajar en línea recta con una velocidad de 30 km/h, alcanzando una velocidad de 72 km/h en 40s. Suponiendo aceleración constante y que la distancia total de la pendiente es de 600 m, calcular:

a) el módulo de la aceleración.

b) la distancia recorrida en los 40s.

c) la distancia recorrida en los primeros 30s.
d) la velocidad a los 35s.
e) el tiempo en que tarda en recorrer toda la pendiente.

Problema 6

Se deja caer una piedra a 45m del nivel del suelo. Considere a la piedra como una masa puntual, cuya fricción con el aire es nula. Calcule el tiempo que tarda en llegar al suelo y su velocidad antes del impacto, considerar $g = 10m/s^2$.

Problema 7

Un automóvil es remolcado a 20 km/h cuando se corta la linga que lo arrastra. Luego del corte el automóvil recorre 10 m antes de detenerse. Calcular:

a) El módulo de la aceleración (supuesta constante).
b) El tiempo que demora en detenerse
c) La distancia entre el remolque y el auto en el instante en que éste se detiene.

Problema 8

Desde el costado de un puente de 25 m de altura sobre el nivel del agua, se lanza hacia arriba verticalmente una pelota que permanece 5s en el aire antes de impactar contra el agua. Considerando $g = 9{,}8m/s^2$, determinar:
a) la velocidad inicial de la pelota,
b) la velocidad de impacto de la pelota con la superficie del agua.

Problema 9

Por un puesto de policía caminera pasa un auto a 40 m/s. Un minuto después parte en su seguimiento una moto con una velocidad de 50 m/s. Determinar:
a) El tiempo que tarda en alcanzarlo,
b) ¿A qué distancia, medida desde el puesto de policía caminera, se produce el encuentro?
c) Alguno de los vehículos conduce en infracción, si la máxima velocidad permitida sobre esa ruta es 130 km/h?
d) Realizar las gráficas de la función posición y la función velocidad en función del tiempo de ambos vehículos.

Problema 10

Un avión comienza a carretear partiendo del reposo, y al final del carreteo adquiere una velocidad de despegue de 270 km/h. La distancia de carreteo es de 2200 m. Suponiendo que la aceleración del avión se mantuvo constante durante todo el intervalo de tiempo, calcular:
a) el tiempo necesario para lograr el despegue,
b) la aceleración durante el carreteo,
c) la velocidad adquirida 20s después de haber iniciado el carreteo.

Problema 11

Una partícula pasa por el origen de coordenadas con velocidad v_0 y una aceleración $a = -v_0 \gamma e^{-\gamma t}$ (con el origen de tiempo en ese instante). Calcule la velocidad y la posición como funciones del tiempo a partir del instante en que pasa por el origen.

Problemas adicionales

Problema 12

Considere dos móviles *A* y *B* que se mueven con movimiento rectilíneo uniforme.
En el instante $t = -2s$ el móvil *A* pasa por $x_A = -10\ m$ y el móvil *B* por $x_B = 0\ m$.
Para el tiempo $t = -1s$ el móvil *B* se halla en $x_B = 2\ m$, y en $t = 0s$ la distancia entre ambos móviles es de 5 m.

a) Determinar las funciones de movimiento de ambos móviles, suponiendo que son de la forma $x = a\,t + b$.

b) ¿Tiene el problema solución única? ¿Por qué?

c) Determine el o los puntos de encuentro en forma gráfica y analítica.

Problema 13

Una piedra en caída libre recorre los últimos 10m anteriores al suelo en 1s.
Considerando g = 9,8m/s^2, determinar:

a) la altura desde la que se dejó caer la piedra

b) el tiempo total de caída

c) y la velocidad al tocar el suelo.

Problema 14

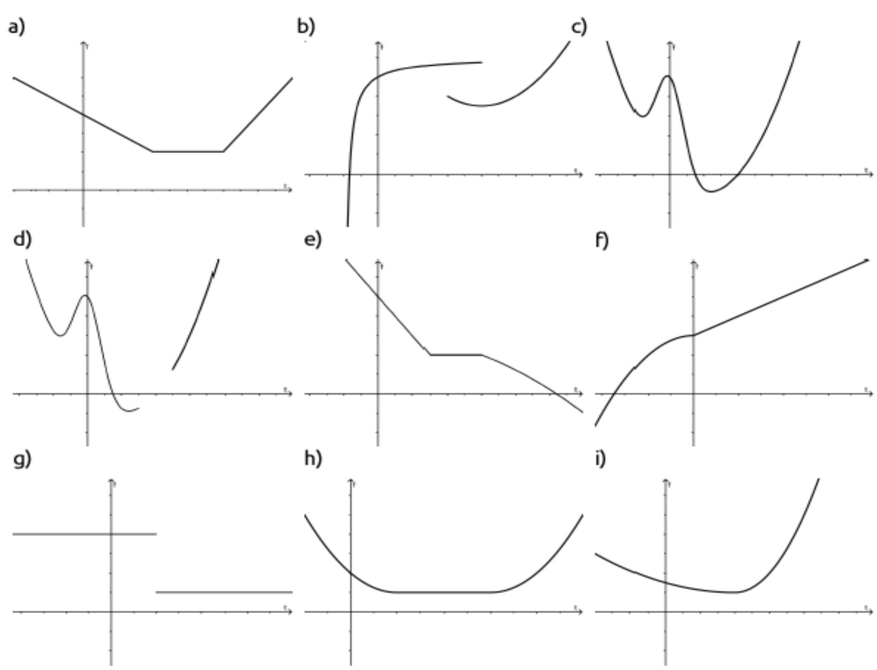
El conductor de un auto que viaja a 35 m/s observa a un bus que viaja delante de él en el mismo sentido desarrollando una velocidad de 10 m/s. En ese preciso instante aplica los frenos de manera que su velocidad comienza a disminuir a razón de 1.5m/s^2. Se pide:

a) La distancia mínima que debe existir entre ambos vehículos, al momento de iniciarse el frenado, para que no se produzca la colisión.

b) El tiempo que demorará el auto en llegar justo atrás del bus que marcha adelante.

Problema 15

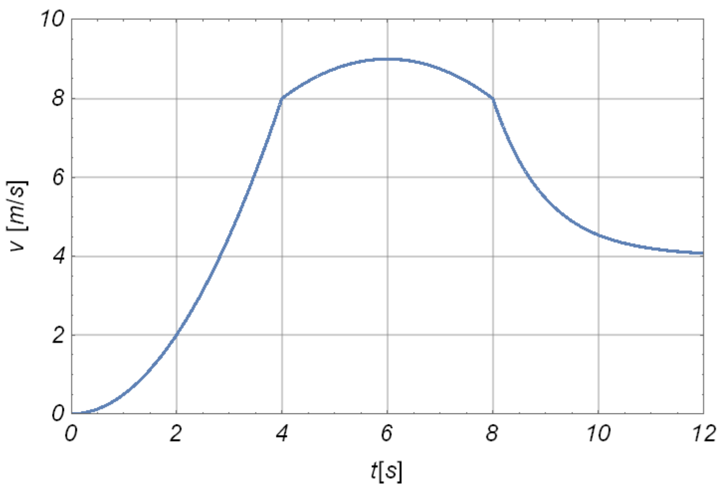
Dadas las siguientes gráficas:



Determinar:
a) Cuáles de ellas podrían representar funciones de movimiento.
b) Cuáles de ellas podrían representar funciones de velocidad.
c) Cuáles de ellas podrían representar funciones de aceleración.

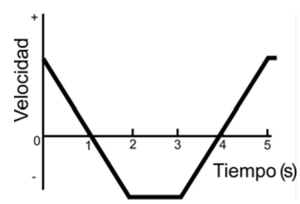
Problema 16

La figura muestra una gráfica de v en función de t para el movimiento de un motociclista mientras parte del reposo y se mueve a lo largo del camino en línea recta. a) Encuentre la aceleración promedio para el intervalo de tiempo $t = 0\ s$ a $t = \ 6.00\ s$. b) Estime el tiempo en que la aceleración tiene su mayor valor positivo y el valor de la aceleración en dicho instante. c) ¿Cuándo la aceleración es cero? d) Estime el máximo valor negativo de la aceleración y el tiempo en el que ocurre.

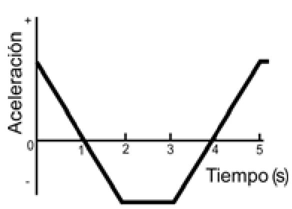


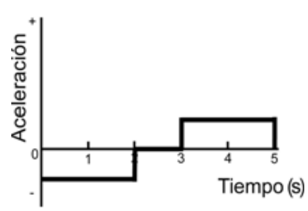
Problema 17

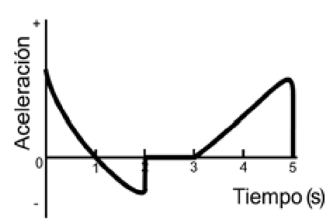
La siguiente gráfica muestra la velocidad en función del tiempo para un objeto durante un intervalo de 5 s.

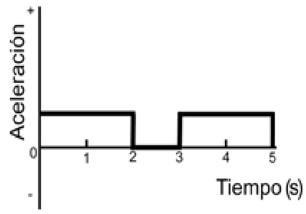


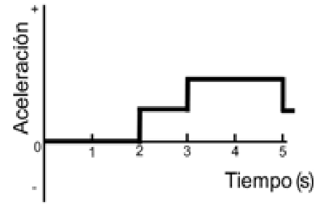
¿Cuál de las siguientes gráficas de aceleración con respecto al tiempo representará mejor el movimiento del objeto durante dicho intervalo de tiempo? Justifique su respuesta.











Problema 18

En un rifle, cuyo cañón tiene 75cm de largo, la bala sale del cañón con una velocidad de 700 m/s. Suponiendo que la bala se mueve con aceleración constante, calcular:

a) la velocidad media de la bala dentro del cañón,

b) el tiempo que emplea en recorrer el largo completo del cañón.

c) la aceleración de la bala,

d) la velocidad instantánea de la bala cuando ésta se encuentra a la mitad del cañón

Problema 19

Un automóvil inicia su movimiento desde el reposo adquiriendo una velocidad de 60 km/h en 11s, después de lo cual se mantiene con velocidad constante durante 5s. Calcular:

a) la aceleración del automóvil en los primeros 11s de movimiento,

b) la distancia recorrida en los 11s iniciales,

c) la distancia total recorrida,

d) la velocidad 7s después del arranque.

e) Graficar la posición en función del tiempo.

Problema 20

Dos móviles parten el uno hacia el otro, desde los extremos de un segmento de 60m, con MRUV de aceleraciones $a_1 = 0{,}1 m/s^2$ y $a_2 = 0{,}2 m/s^2$. Calcular en qué instante se produce el encuentro y a qué distancia de los extremos del segmento.

Problema 21

Una partícula pasa por el origen de coordenadas con velocidad v_0 y una aceleración $a = a_0 - v_0 \gamma e^{-\gamma t}$ (con el origen de tiempo en ese instante). Calcule la velocidad y la posición como funciones del tiempo a partir del instante en que pasa por el origen.