

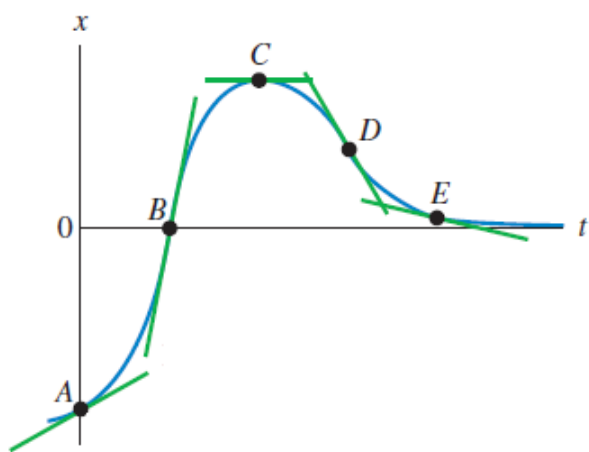


FÍSICA I

TRABAJO PRÁCTICO n° 2 "CINEMATICA DE LA PARTICULA"

- 1) Suponga que normalmente conduce por una autopista que va de A a B con una rapidez media de 105 km/h y el viaje le toma 2 h y 20 min . Sin embargo, un viernes en la tarde el tráfico le obliga a conducir la misma distancia con una rapidez media de sólo 70 km/h . ¿Cuánto tiempo más tardará el viaje?

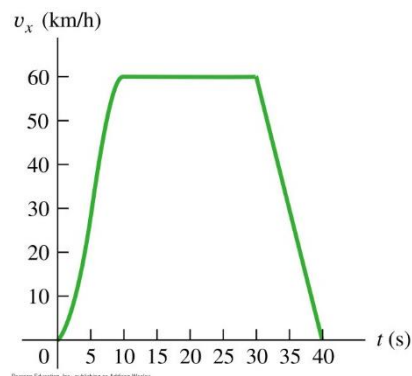
Interpretación de las velocidades media e instantánea en términos de la pendiente de una gráfica de posición en función del tiempo $X(t) = f(t)$



- Pto A:** Pendiente positiva: $V_x > 0$
Curvatura hacia arriba: $A_x > 0$
- Pto B:** Pendiente positiva: $V_x > 0$
Curvatura cero: $A_x = 0$
- Pto C:** Pendiente cero: $V_x = 0$
Curvatura hacia abajo: $A_x < 0$
- Pto D:** Pendiente negativa: $V_x < 0$
Curvatura cero: $A_x = 0$
- Pto E:** Pendiente negativa: $V_x < 0$
Curvatura hacia arriba: $A_x > 0$

- 2) La figura muestra la velocidad de un auto solar en función del tiempo. El conductor acelera desde un cartel de alto, viaja 20s con rapidez constante de 60km/h y frena para detenerse 40s después de partir del cartel. Calcule la aceleración media para estos intervalos.

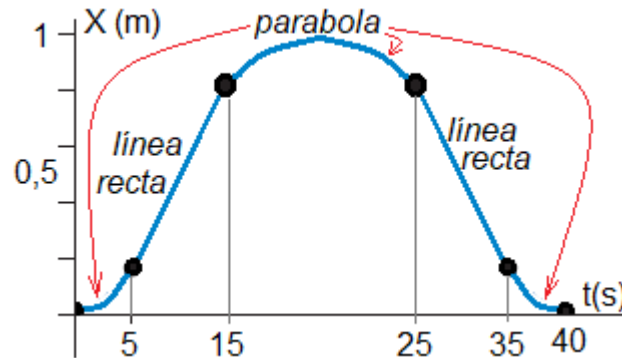
- a) $t = 0\text{s}$ a $t = 10\text{s}$
- b) $t = 30\text{s}$ a $t = 40\text{s}$
- c) $t = 10\text{s}$ a $t = 30\text{s}$
- d) $t = 0\text{s}$ a $t = 40\text{s}$
- e) ¿En qué intervalo de tiempo, la aceleración instantánea tiene su valor más positivo?
- f) ¿Y su valor más negativo?
- g) Determine el valor de su aceleración en $t = 20\text{s}$ y en $t = 35\text{s}$





FÍSICA I

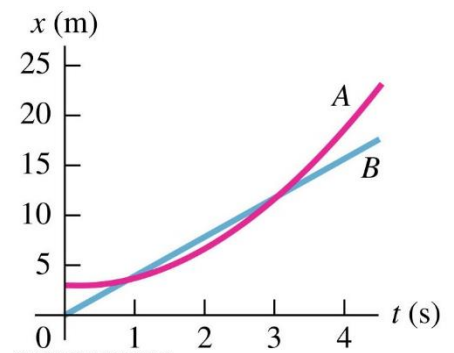
- 3) La siguiente figura es una gráfica de la coordenada de una araña que camina sobre el eje x. Represente cualitativamente las gráficas de velocidad y aceleración en función del tiempo.



- 4) En un paseo de 20 millas (32,2 km) en bicicleta, usted recorre las primeras 10 millas (16,1 km) con rapidez media de 12,88 km/h. ¿Qué rapidez media tendrá en los otros 16,1 km requerirá para que la rapidez media total en los 32,2 km sea:
- 6,44 km/h;
 - 19,32 km/h;
 - ¿Podría usted alcanzar una rapidez media de 25,76 km/h para todo el paseo?
- 5) El vector aceleración de una partícula en movimiento viene expresado en m/s^2 ; por la ecuación $\vec{a} = 6t\vec{i} - 2\vec{k}$, inicialmente la partícula se encuentra en $P_0 (1, 3, -2) m$ y transcurridos 3 s su velocidad es $\vec{v} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 6\vec{k} m/s$. Calcule el vector velocidad y el vector posición en cualquier instante.

- 6) Dos autos, A y B, se mueven a lo largo del eje x. La siguiente figura representa gráficamente sus posiciones en función del tiempo.

- En qué instante(s), si acaso, ¿tienen A y B la misma posición?
- Trace una gráfica $v(t)$ para ambos, ¿en qué instante(s), si acaso, tienen la misma velocidad?
- En qué instante(s), si acaso, ¿el auto A rebasa a B?
- En qué instante(s), si acaso, ¿el auto B pasa al A?

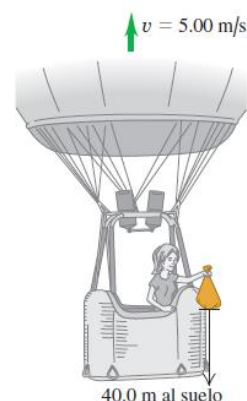


- 7) Un tren subterráneo en reposo parte de una estación y acelera a $1.60m/s^2$ durante $14.0s$, viaja con rapidez constante $70.0s$ y frena a $3.50m/s^2$ hasta parar en la siguiente estación.
- Expresar el "sistema de referencia" utilizado para resolver el problema.
 - Calcule la distancia *total* cubierta
 - Dibuje la gráfica de la aceleración del tren en función del tiempo.



FÍSICA I

- 8) Un auto y un camión parten del reposo en el mismo instante, con el auto cierta distancia detrás del camión. El camión tiene aceleración constante de 2.10 m/s^2 y el auto 3.40 m/s^2 . El auto alcanza al camión cuando éste ha recorrido 40.0 m . ¿Cuánto tarda el auto en alcanzar al camión? ¿Qué tan atrás del camión estaba el auto inicialmente? ¿Qué rapidez tienen los vehículos cuando están juntos? Dibuje en una sola gráfica la posición de cada vehículo en función del tiempo. Sea $x = 0$ la posición inicial del camión.
- 9) La aceleración de un camión está dada por $a_x(t) = \alpha t$ donde $\alpha = 1.2 \text{ m/s}^3$.
- Si la rapidez del camión en $t = 1.0 \text{ s}$ es 5.0 m/s , ¿cuál será en $t = 2.0 \text{ s}$?
 - Si la posición del camión en $t = 1.0 \text{ s}$ es 6.0 m , ¿cuál será en $t = 2.0 \text{ s}$?
 - Dibuje los gráficos $a_x(t)$, $v_x(t)$ y $x(t)$ para el movimiento
- 10) Se deja caer una maceta del borde de una ventana y pasa frente a la ventana del piso de abajo. La maceta tarda 0.420 s en pasar por esta ventana, cuya altura es de 1.90 m . Se puede despreciar la resistencia del aire, así que la maceta está en caída libre.
- Expresé el "sistema de referencia" utilizado para resolver el problema.
 - ¿A qué distancia debajo del punto desde el cual cayó la maceta, está el borde superior de la ventana de abajo?
 - Dibuje los gráficos $y(t)$, $v_y(t)$ y $a_y(t)$ para el movimiento.
- 11) Se lanza un huevo verticalmente hacia arriba desde el borde de la cornisa de un edificio alto; al bajar pasa por un punto 50.0 m bajo su punto de partida 5.00 s después de abandonar la mano que lo lanzó.
- ¿Qué rapidez inicial tiene el huevo?
 - ¿Qué altura alcanza sobre el punto de lanzamiento?
 - ¿Qué magnitud tiene su velocidad en el punto más alto? y su aceleración?
 - Dibuje los gráficos $a_y(t)$, $v_y(t)$ y $y(t)$ para el movimiento
- 12) La tripulante de un globo aerostático, que sube verticalmente con velocidad constante de magnitud 5.00 m/s , suelta un saco de arena cuando el globo está a 40.0 m sobre el suelo. Después de que se suelta, el saco está en caída libre.
- Calcule la posición y velocidad del saco a 0.250 s y 1.00 s después de soltarse.
 - ¿Cuántos segundos tardará el saco en chocar con el suelo después de soltarse?
 - ¿Con qué rapidez chocará?
 - ¿Qué altura máxima alcanza el saco sobre el suelo?
 - Dibuje las gráficas $a_y = f(t)$, $v_y = f(t)$ y $y = f(t)$ para el movimiento.

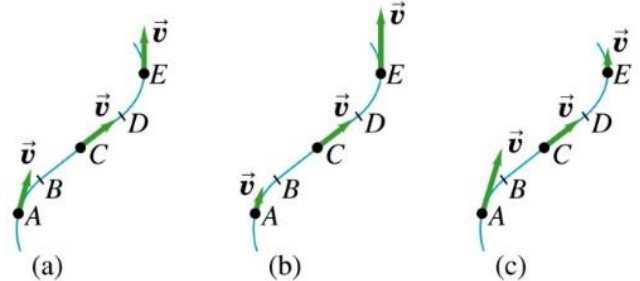




FÍSICA I

- 13) Una partícula sigue un camino como el de la figura. Entre B y D , el camino es recto. Dibuje los vectores de aceleración en A , C y E si la partícula

- se mueve con rapidez constante,
- la rapidez aumenta continuamente,
- la rapidez disminuye continuamente



- 14) En una feria, se gana un premio lanzando una moneda a un plato, el cual está en una repisa arriba del punto de lanzamiento y a una distancia horizontal de $2,1\text{ m}$. Si lanza la moneda con velocidad inicial de 6.4 m/s , 60° sobre la horizontal, caerá en el plato.

- Expresar el "sistema de referencia" utilizado para resolver el problema.
- A qué altura del punto de lanzamiento está la repisa.
- ¿Qué componente vertical tiene la velocidad de la moneda justo antes de caer en el plato?

- 15) Un carro de 5500 kg que lleva un lanzador vertical de cohetes avanza a la derecha con rapidez constante de 30.0 m/s por una vía horizontal. Lanza un cohete de 45.0 kg verticalmente hacia arriba con una rapidez inicial de 40 m/s relativa al carro

- ¿Qué altura alcanzará el cohete?
- A qué distancia del carro caerá el cohete a Tierra
- ¿Qué distancia avanza el carro mientras el cohete está en el aire?
- ¿Con qué ángulo (relativo a la vertical y medido por un observador en reposo en la Tierra) está viajando el cohete en el momento de ser disparado?

- 16) Cuando la velocidad de un tren que viaja en línea recta horizontal hacia el oeste es de 12.0 m/s , y las gotas de lluvia que caen verticalmente respecto a la Tierra dejan huellas inclinadas 30.0° respecto a la vertical, en las ventanillas del tren.

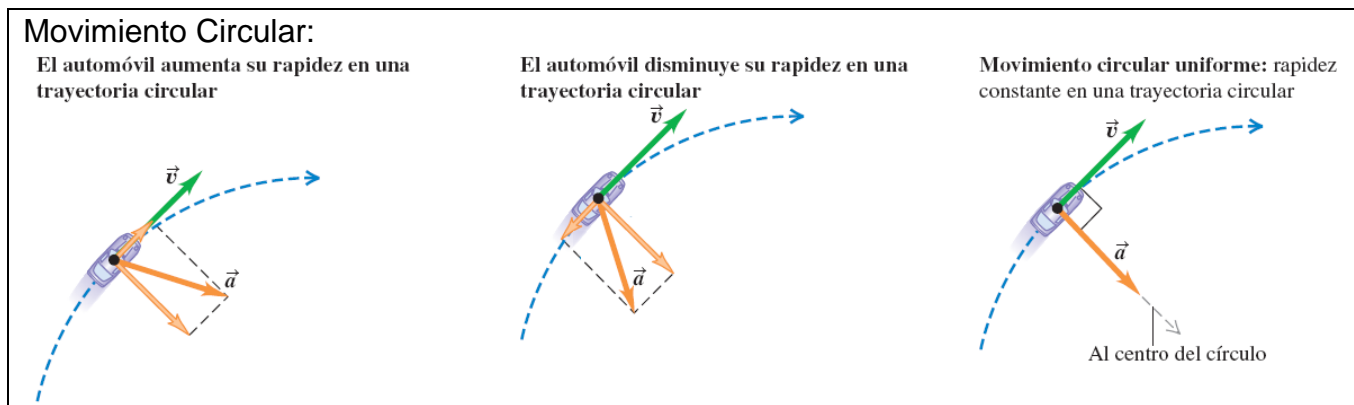
- ¿Qué componente horizontal tiene la velocidad de una gota respecto a Tierra?
- ¿Y respecto al tren?
- ¿Qué magnitud tiene la velocidad de la gota respecto a la Tierra?
- ¿Y respecto al tren?

- 17) En una carrera aérea, un avión vuela desde un punto directamente arriba de la ciudad A a un punto directamente arriba de la ciudad B . La rapidez del avión respecto al aire es constante durante todo el vuelo e igual a $v = 4 \times 10^2\text{ km/h}$. La ciudad B está a una distancia $d = 3.00 \times 10^2\text{ km}$ al este de A .

- ¿Si no hay viento, cuánto tiempo se requiere para el viaje redondo (\widehat{ABA})?
- Cuánto tiempo se requiere si sopla un viento con rapidez constante $w = 1 \times 10^2\text{ km/h}$
 - ¿hacia el este?
 - ¿hacia el sur?
- ¿En cuál caso es más lento el viaje redondo (\widehat{ABA})?



FÍSICA I



- 18) Un globo aerostático de 124 kg que lleva una canastilla de 22 kg está descendiendo con rapidez constante de 20 m/s . Una piedra de 1 kg se lanza desde la canastilla con una velocidad inicial de 15 m/s perpendicular a la trayectoria del globo (medida relativa a una persona en reposo en la canasta). Esa persona ve que la piedra choca con el suelo 6.00 s después de lanzarse.
- Expresar el "sistema de referencia" utilizado para resolver el problema.
 - ¿A qué altura estaba el globo cuando se lanzó la piedra?
 - ¿Y cuando chocó con el suelo?
 - En el instante que la piedra tocó el suelo ¿a qué distancia estaba de la canastilla?
 - Determine las componentes de la velocidad de la piedra justo antes de tocar el suelo, relativas a un observador
 - en reposo en la canastilla y
 - en reposo en el suelo.



FÍSICA I

REVISIÓN: "CINEMATICA DE LA PARTICULA"

Realice una autoevaluación contestando los siguientes ítems, eligiendo la respuesta correcta y **JUSTIFICANDO** en cada caso su elección:

- 19) Una partícula que realiza un movimiento con aceleración tangencial nula:
- Describe necesariamente un movimiento circular
 - Está en reposo
 - Mantiene constante el módulo de la velocidad
 - Describe necesariamente una trayectoria rectilínea.
- 20) En un tiro parabólico, en el punto más alto de la trayectoria:
- La aceleración se anula
 - La aceleración normal se anula
 - La componente y de la velocidad se anula
 - La componente x de la velocidad se anula
- 21) Para un movimiento circular uniforme, el objeto debe experimentar una aceleración dirigida:
- Radialmente hacia el centro del círculo
 - Radialmente hacia afuera del círculo
 - Tangencial a la trayectoria.
 - Perpendicular al radio de curvatura del círculo
- 22) Se hace girar una esfera pequeña describiendo una trayectoria circular en un plano horizontal, desarrollando un movimiento uniforme. ¿Cuál de las siguientes combinaciones representan las direcciones del vector velocidad y aceleración, ubicado en la posición a la derecha del círculo? (como muestra la figura)

a) $v \uparrow \quad a \rightarrow$	b) $a \uparrow \quad v \rightarrow$
c) $v \uparrow \quad a \downarrow$	d) $v \uparrow \quad a \leftarrow$
e) $v \leftarrow \quad a \downarrow$	

