

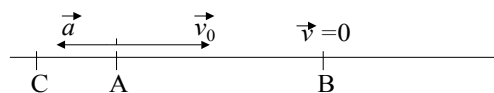
CINEMÁTICA

- 1 - Un móvil que se encuentra en un punto A en un cierto instante t_0 , viaja con velocidad constante. Cuando transcurre un tiempo $t = 10$ s el móvil pasa por un punto B que está a distancia $d = 10$ km de A.
- Halle v , en unidades MKS, en cgs y en km/h
 - Dé las expresiones para la posición en función del tiempo (con origen de tiempos en $t_0 = 0$ s) con los siguientes sistemas de coordenadas:
 - eje x contiene a A y a B y tiene origen en A;
 - ídem i) pero con origen en B;
 - AB forma 30° con el eje x (¿significa esto que el movimiento representado no es unidimensional?). Grafíquelas.
 - Ídem b) considerando un origen de tiempos en $t = t_0 > 0$
- 2 - Un automóvil viaja en línea recta con velocidad constante desde A hasta C, pasando por B. Se sabe que por A pasa a las 12 hs, por B a las 13 hs y por C a las 15 hs (AB = 50 km, BC = desconocido).
- Elija un origen de tiempo y un sistema de referencia.
 - Elija un instante t_0 . ¿Cuánto vale x_0 ? Escriba la ecuación de movimiento.
 - Elija otro instante t'_0 . ¿Cuánto vale x'_0 ? Escriba la ecuación de movimiento.
 - Calcule la velocidad del auto y la distancia BC.
- 3 - a) Un ciclista recorre la mitad de su trayecto a velocidad constante de 40 km/h y la otra mitad a 60 km/h. Calcule la velocidad media del ciclista.
 b) Un ciclista pedalea la mitad del tiempo imprimiéndole a la bicicleta una velocidad constante de 30 km/h y la otra mitad le imprime una velocidad también constante de 20 km/h. Calcule la velocidad media del ciclista.
- 4 - Un móvil (1) viaja en línea recta desde A hacia B (distancia AB = 300 km) a 80 km/h y otro móvil (2) lo hace desde B hacia A a 50 km/h. El móvil 2 parte 1 h antes que el móvil 1.
- Elija un origen de tiempo y un sistema de referencia.
 - Escriba los vectores velocidad \vec{v}_1 y \vec{v}_2 de los móviles 1 y 2, respectivamente.
 - En un mismo gráfico represente posición vs. tiempo para ambos móviles. Interprete el significado del punto de intersección de ambas curvas.
 - En un mismo gráfico represente velocidad vs. tiempo para ambos móviles. ¿Cómo encontraría en este gráfico el tiempo de encuentro?
 - Repetir los ítems anteriores para el caso en que ambos móviles viajan desde A hacia B.
- 5 - Un cuerpo viaja en línea recta con aceleración constante de módulo desconocido a y dirección como la de la figura. En el instante $t = 0$ el móvil pasa por el punto A con velocidad \vec{v}_0 como la de la figura, en $t = t_0$ el móvil llega a B y tiene velocidad nula y en $t = t_1$ el móvil pasa por C.
- Elija un sistema de referencia y escriba las expresiones para la posición y la velocidad del móvil en función del tiempo, o sea $x(t)$ y $v(t)$.

b) Halle a y la distancia AB.

c) Calcule la distancia BC y la velocidad del móvil cuando pasa por C. ¿Puede usar para este cálculo las expresiones $x(t)$ y $v(t)$ que escribió en el inciso a?

d) Halle la velocidad media entre A y B y entre A y C.



6 - Un auto viaja por una ruta a 20 m/s . Un perro se cruza a 50 m .

a) ¿Cómo deben ser los sentidos de los vectores aceleración y velocidad para que el auto frene?

b) ¿Cuál es la aceleración mínima que debe imprimirse al automóvil para no chocar al perro?

c) Ídem que (b) teniendo en cuenta que el tiempo de respuesta del chofer es $0,3 \text{ s}$.

d) Muestre la situación calculada en (b) y (c) en un gráfico posición vs tiempo.

7 - Un cuerpo se deja caer desde un globo aerostático que desciende a 12 m/s .

a) Elija un sistema de referencia y escriba las ecuaciones que describen el movimiento del cuerpo.

b) Calcule la velocidad y la distancia recorrida por el cuerpo al cabo de 10 s .

c) Resuelva los incisos (a) y (b) considerando que el globo asciende a 12 m/s .

8 - Un cuerpo se mueve a lo largo de una línea recta de acuerdo a la ecuación $x = -kt^3 + bt^2$, con k, b constantes.

a) Calcule la velocidad y la aceleración del cuerpo en función del tiempo, y gráfíquelas.

b) Halle el instante de tiempo, y la correspondiente posición, en el cual el cuerpo tendrá velocidad nula.

c) Describa cualitativamente el movimiento indicando en qué intervalos de tiempo el movimiento es acelerado y en cuáles desacelerado.

9 - Desde una terraza a 40 m del suelo se lanza hacia arriba una piedra con una velocidad de 15 m/s .

a) ¿Con qué velocidad vuelve a pasar por el nivel de la terraza?

b) ¿Cuánto tiempo pasa hasta que llega al suelo?

c) ¿Cuándo y dónde se encuentra con otra piedra arrojada desde el suelo hacia arriba con una velocidad de 55 m/s , que parte desde el suelo en el mismo instante que la anterior? Represente gráficamente.

10 - Un automóvil cuya velocidad es 90 km/h pasa ante un puesto caminero. En ese instante sale en su persecución un patrullero que parte del reposo y acelera uniformemente de modo que alcanza una velocidad de 90 km/h en 10 s . Halle:

a) el tiempo que dura la persecución.

b) el punto en que el patrullero alcanza el automóvil.

c) la velocidad del patrullero en el punto de alcance.

11 - Un cuerpo se mueve en línea recta partiendo a $t_0 = 0$ de $x_0 = 0$ con velocidad v_0 . Encuentre $x(t)$ en los casos en que la aceleración del cuerpo está dada por la ecuación:

Física I (Químicos) -1° cuatrimestre 2015

- a) $a=kt^2$, $k > 0$ (k constante).
- b) $a=-kv^2$, $k > 0$ (k constante).
- c) $a=kvx$, $k > 0$ (k constante).

12 – Un nadador puede nadar a $0,7 \text{ m/s}$ en aguas quietas. Quiere cruzar un río de 50 m de ancho. La corriente del agua es de $0,5 \text{ m/s}$.

- a) Para llegar al punto opuesto en la otra orilla, ¿en qué dirección debe nadar? ¿Cuánto tarda en cruzar?
- b) Para cruzar en el menor tiempo posible, ¿en qué dirección debe nadar? ¿A qué punto llegará?

13 - Un avión vuela hacia un punto situado 200 km al este del punto de partida. El viento sopla en dirección *NO-SE* (45° respecto del norte) a 30 km/h . El piloto debe llegar al cabo de 40 min .

- a) ¿Cuál debe ser la orientación del vuelo?
- b) ¿Cuál debe ser la velocidad del avión respecto del aire?

14 – Desde una terraza ubicada a 50 m de altura, se arroja un proyectil con una velocidad inicial de 500 m/s formando un ángulo de 60° con la horizontal. Considere la aceleración de la gravedad como 10 m/s^2 .

- a) Elija el sistema de coordenadas que considere apropiado y escriba en él la posición, la velocidad y la aceleración del proyectil como función del tiempo.
- b) Encuentre la ecuación de la trayectoria.
- c) Encuentre la posición para la cual la altura alcanzada por el proyectil es máxima.
- d) Calcule la posición y la velocidad del proyectil cuando llega a tierra.

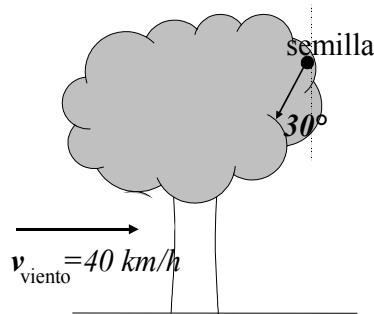
15 – Un bombardero que vuela horizontalmente a una altura de 300 m y con una velocidad de 72 m/s , ataca a un barco que navega en su misma dirección con una velocidad de $2,4 \text{ m/s}$. Si se desprecia la resistencia del aire, ¿a qué distancia del barco debe lanzar la bomba?

16- Un helicóptero se encuentra suspendido en la posición $x=L$, $y=H$. En $t = 0$ el helicóptero comienza a descender con aceleración $a_y=-kt$ ($k > 0$). En el origen de coordenadas hay un cañón que forma un ángulo α con la horizontal y dispara proyectiles con velocidad de salida v_0 .

- a) Encuentre la trayectoria del proyectil. Grafique y vs x para el proyectil y para el helicóptero.
- b) ¿Para qué valores de v_0 la trayectoria del proyectil y la del helicóptero se intersecan?
- c) Si v_0 es alguno de los valores hallados en b) diga en qué instante debe efectuarse el disparo para que el proyectil haga impacto sobre el helicóptero.

17 – Una semilla es expulsada por un árbol, desde un punto ubicado a 60 m de suelo y justo encima del tronco, con una velocidad de 30 cm/s hacia abajo formando un ángulo de 30° con la vertical hacia el tronco, como se muestra en la figura. Si sopla viento como se indica en la figura con una velocidad de 40 km/h, calcule:

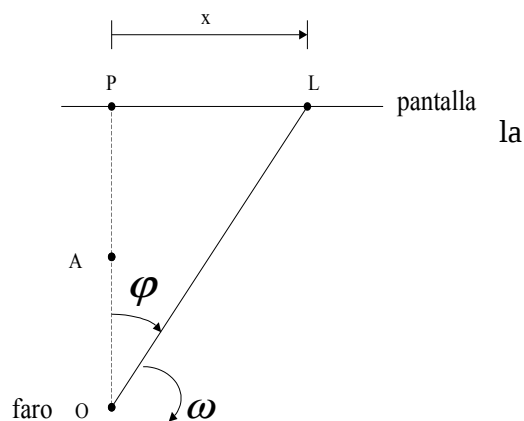
- a qué distancia del pie del árbol toca el suelo.
- en qué tiempo lo hace.
- con qué velocidad llega a tierra. ¿Respecto de quién mide esa velocidad?



- 18 -
 - Calcule la velocidad angular de las agujas del reloj horaria y minutero.
 - Sabiendo que ambas agujas se superponen a las 0 h, calcule a qué horas del día vuelven a superponerse.
 - ¿ Existe superposición de las tres agujas (horaria, minutero y segundero) en alguna hora?

19 - Un faro que gira con velocidad angular constante ω proyecta su luz sobre una pantalla ubicada a una distancia $d = \overline{OP}$.

- Halle la velocidad lineal del punto luminoso sobre pantalla en función de los datos y de x .
 - Calcule en función de los datos y de x la velocidad angular del punto luminoso para un observador situado a una distancia $D = \overline{AP}$ de la pantalla.
- (Sugerencia: haga este cálculo usando trigonometría)
- ¿Cómo debería ser la velocidad angular del faro para que el punto luminoso se mueva con velocidad constante?



20 - Un auto azul parte del reposo desde el punto O en el instante $t = 0$, y describe una trayectoria circular de radio $R = 90$ m con una aceleración angular $\Gamma_a = kt$ ($k = \frac{\pi}{6} s^{-3}$). Pasado un tiempo de 3

s desde la partida del auto azul, parte del reposo desde O un auto rojo que se mueve en línea recta hacia el punto P con una aceleración constante: $a_r = -a_0 \hat{x}$

- ¿Cuánto tiempo tarda el auto azul en llegar al punto P?
- ¿Cuál debe ser el valor de a_0 para que el auto rojo pueda alcanzar al azul en el punto P?

