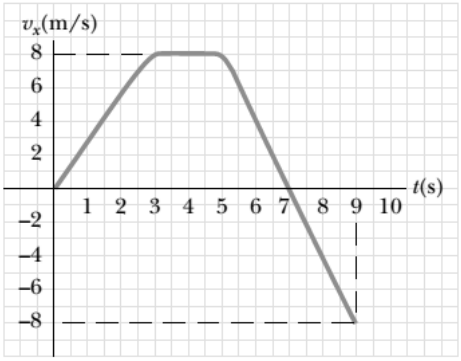
Física General – Ciencias Naturales **Modalidad convencional – 2019**

Práctica 2

Cinemática lineal

1. Un bloque de masa igual a 10 kg, originalmente en reposo, sobre una superficie sin roce, y ubicado a una distancia de 3 m sobre el eje +x, es empujado al tiempo $t_0 = 0$, por una fuerza de 42 N de intensidad en dirección +x.
a) Para los tiempos $t_1 = 1s$, $t_2 = 2s$, $t_3 = 3s$, $t_4 = 4s$ y $t_5 = 5s$ determine: **i)** la posición del bloque y **ii)** la velocidad instantánea del bloque.
b) Determine los desplazamientos y las velocidades medias en cada intervalo de tiempo del inciso **a** (i.e. Δt_{01}; Δt_{12}; Δt_{23}; etc).
c) Determine el desplazamiento y la velocidad media para el intervalo Δt_{05}.

2. Una partícula se mueve a lo largo del eje x, de manera tal que su posición en función del tiempo está dada por $x(t) = 5t^2 + 1$, donde x se expresa en metros y t en segundos.
a) Construir una tabla con las posiciones de la partícula para t=2; 2,1; 2,01; 2,001; 2,0001; 3 y 4 segundos.
b) Graficar la posición de la partícula como función del tiempo.
c) Hallar la velocidad promedio para los siguientes intervalos de tiempo: **i)** 2 a 4 s, **ii)** 2 a 3 s, **iii)** 2 a 2,1 s, **iv)** 2 a 2,01 s, **v)** 2 a 2,001 s, **vi)** 2 a 2,0001 s.
d) Hallar la velocidad instantánea para t = 2 s.
e) Graficar la posición de la partícula para t = 2 s, t = 3 s. ¿Cuál es el desplazamiento realizado por la partícula entre 2 y 3 segundos?



3. En la figura se ilustra la velocidad en función del tiempo para una partícula que se mueve a lo largo del eje x. Encontrar la expresión analítica de $v_x(t)$ en cada tramo, halle la aceleración en cada tramo y haga un gráfico de la misma en función de t. Dibuje un esquema de la posición en función del tiempo suponiendo que la partícula partió desde el origen.

4. Durante un viaje en tren (subte línea A) entre dos estaciones un pasajero observa que el tren acelera de modo constante desde el reposo y en 20 s alcanza una velocidad de 72 km/h, luego viaja durante un minuto a velocidad constante y frena suavemente (de modo constante) durante 35 s hasta detenerse.
a) Realizar el grafico de velocidad en función del tiempo.
b) ¿Cuál es la distancia entre estaciones?
c) Graficar la posición del tren en función del tiempo.

5. ¿Con qué velocidad debe lanzarse una pelota hacia arriba para que alcance una altura de 18m (medida desde el punto de lanzamiento)? ¿Cuánto tiempo permanece en el aire? ¿Hacia dónde apuntan su vector velocidad y aceleración mientras sube? ¿Y mientras baja?

6. Un coche está parado; arranca y acelera durante 6 segundos a razón de 2 m/s^2 para seguir a continuación con velocidad constante. En el instante en que el coche empieza a moverse, es adelantado por un camión que se mueve a velocidad constante, de 10 m/s. Representar la posición de cada vehículo en función del tiempo y determinar cuándo y dónde alcanza el coche al camión (si es que lo alcanza).

Cinemática en el plano

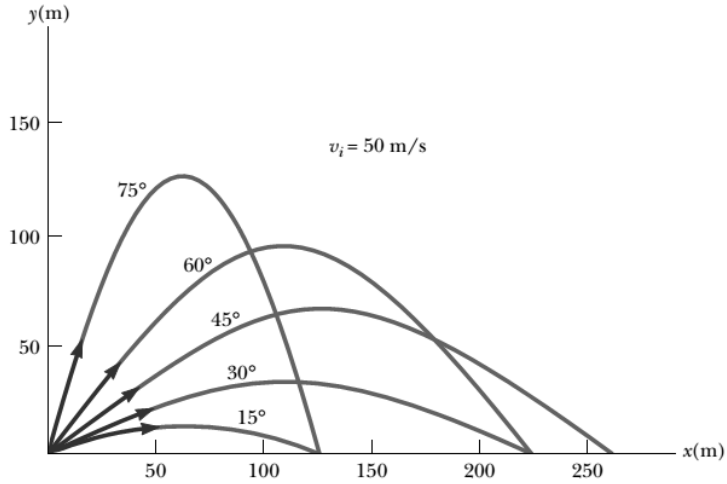
7. Dos bolas de acero se sueltan simultáneamente desde una altura h sobre el piso. La primera se arroja horizontalmente con una velocidad dada por (v_{0x}, 0) y la segunda se deja caer desde el reposo. ¿Cuál llega primero al piso? Calcular el tiempo que tardan en caer si h = 3m.

8. Un bombardero que vuela horizontalmente a una velocidad de 80 Km/h y a una altura de 2000m deja caer una bomba.

a) ¿Cuánto tarda la bomba en llegar a la tierra?
b) ¿A qué distancia, con respecto a la posición horizontal del avión en el momento del lanzamiento, cae la bomba?
c) Hallar las componentes horizontal y vertical de la velocidad de la bomba al momento del impacto.

9. Un niño viaja a bordo de un tren que marcha a una velocidad constante de 36km/h. Sentado en el primer asiento del vagón arroja una pelota para que la ataje su hermano, que está sentado a 5,2 m de distancia más atrás. Calcule:
a) La magnitud de la velocidad con la que el niño debe arrojar la pelota si lo hace con un ángulo de 45 grados respecto a la horizontal y en dirección a su hermano, quien la atrapará a la misma altura con que es lanzada.
b) La altura que alcanza la pelota en ese caso, considerando que la arroja desde una altura inicial de 40 cm y es atrapada a la misma altura.
c) Un hombre ve la acción desde el andén mientras el tren pasa. ¿Cómo describirá este hombre el movimiento de la pelota? Derive la expresión de la posición de la pelota en función del tiempo para este observador.

10. Un proyectil se dispara con rapidez inicial v_i = 50 m/s, y ángulo de inclinación variable α ¿para qué ángulo el alcance del proyectil será máximo? (el gráfico es sólo ilustrativo)



<u>Adicionales</u>

11. Se lanza hacia arriba un cuerpo en dirección vertical desde el techo de un edificio de 60 m de alto, con una velocidad inicial 38 m/s.
a) ¿Cuánto tiempo tarda en alcanzar esta altura máxima?
b) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el objeto?
c) ¿Con que velocidad hará impacto en el suelo?
d) ¿Cuánto tiempo transcurrió desde que salió del techo hasta que llego al suelo?

12. Un automóvil pasa un semáforo en rojo a una velocidad constante de 72 km/h. Cinco minutos después pasa por el mismo semáforo en su persecución una patrulla, la cual se mueve a una velocidad constante de 108 km/h. ¿Dónde y cuándo lo alcanzará?

13. ¿Cómo cambia la situación del ejercicio 11, si además de la componente vertical (38 m/s), la velocidad tiene una componente horizontal de 10 m/s? Responda todos los incisos.

14. Se arroja una piedra desde el borde de un barranco con una velocidad inicial de módulo v_0 que forma un ángulo -α (por debajo de la horizontal) con respecto a la superficie del barranco. Se desprecia la resistencia del aire. Responder justificando la respuesta:
a) ¿Puede ser cero la velocidad de la piedra en algún punto de la trayectoria? Si es así ¿dónde?
b) ¿Puede ser cero su aceleración en algún punto de la trayectoria? Si es así ¿dónde?
c) ¿En algún tramo de su trayectoria pueden tener los vectores velocidad y aceleración la misma dirección y sentido contrario? Si es así ¿dónde?
d) Desde el mismo lugar se arroja una piedra idéntica, pero ahora forma un ángulo α (por encima de la horizontal) con respecto a la superficie del barranco, siendo el módulo de la velocidad inicial v_0. Comparando con el caso anterior ¿Tendrá alguna de las dos piedras mayor velocidad que la otra al llegar al piso?