Física General I - Turno: Mañana

TP 2: Cinemática I

1. Dentro de un tren en movimiento, un pasajero camina hacia el baño. Indicar cómo describirían el movimiento del pasajero, en sus propios sistemas de referencia, a) otro pasajero que permanece sentado en su asiento; b) un niño parado en la vereda que ve pasar el tren; c) el conductor de un vehículo que está adelantando al tren con una velocidad 50 km/h mayor que la de éste; d) el conductor de un vehículo que viaja en dirección contraria; e) el propio pasajero que va hacia el baño; f) el conductor de un vehículo que viaja con velocidad perpendicular a la del tren. Observación: notar que, estrictamente, al referirse a "un tren en movimiento" habría que haber especificado "respecto del suelo", o "respecto de la Tierra".

2. Una liebre y una tortuga se enfrentan en una carrera sobre una pista recta de 1 km de longitud. La tortuga avanza hacia la meta con una velocidad constante de 0,2 m/s. La liebre corre con velocidad constante de 8 m/s hasta recorrer 800 m y allí se detiene para burlarse de la tortuga. ¿Cuán cerca de la meta puede la liebre permitir que llegue la tortuga antes de volver a ponerse en movimiento, si no desea que el resultado final sea el de la fábula de Esopo? (suponga que la liebre se detiene y vuelve a arrancar de manera instantánea).

3. La velocidad de una partícula viene dada por $v_x = v_{0x} + a_x t$, siendo $v_{0x} = 3$ m/s y $a_x = 6\ m/s^2$. a) Hacer un gráfico de v_x en función de t y hallar el área bajo la curva en el intervalo entre t = 0 a t = 5 s. b) Definiendo un origen de coordenadas, hallar la posición de la partícula como función del tiempo $x(t)$. Calcular el desplazamiento de la partícula en el intervalo considerado.

4. La posición de una partícula en función del tiempo viene dada por la curva representada en la figura 1. a) Indicar los instantes (o intervalos) en que la velocidad es positiva, negativa y cero. b) Indicar los instantes (o intervalos) en que la aceleración es positiva, negativa y cero. c) Calcular el desplazamiento de la partícula desde t = 0 hasta t = 8 s

5. Un hombre parado sobre el techo de un edificio tira una pelota verticalmente hacia arriba con una velocidad de 15 m/s. La pelota llega al suelo 6 s más tarde. a) ¿Qué altura tiene el edificio? ¿Es razonable en este cálculo despreciar el tamaño del cuerpo del hombre? ¿Cuántas cifras significativas le asignaría al resultado obtenido? b) ¿Con qué velocidad llega la pelota al suelo? c) ¿Cuál es la máxima altura alcanzada por la pelota respecto del suelo? d) Graficar la posición de la pelota en función del tiempo indicando la dirección de $\vec{v}$ y $\vec{a}$ en distintos instantes. e) Si la pelota se arrojase con la misma rapidez inicial, pero hacia abajo, ¿con qué velocidad chocaría contra el suelo?

6. Se deja caer una piedra desde lo alto de un edificio. El sonido de la piedra al chocar con el suelo se escucha 8 s más tarde. Si la velocidad del sonido es de 343 m/s, calcular la altura del edificio.

7. Una partícula se está moviendo a lo largo de una parábola de la forma $y = x^2 m^{-1}$ de modo tal que, en cualquier instante, $v_x = 4$ m/s. Calcular módulo , dirección y sentido del vector velocidad y del vector aceleración en el punto $x = 2$ m.

8. Un fusil dispara balas que salen del arma con una velocidad de 250 m/s. Para que una bala choque contra un blanco situado a 100 m de distancia y al mismo nivel que la boca del arma, el fusil debe apuntar a

un punto situado por encima del blanco. Determinar la altura sobre el blanco a la cual debe apuntar. (Despreciar la resistencia del aire).

9. Una pelota esta rodando con velocidad constante sobre una mesa de 2 m de altura, a los 0,5 s de haberse caído de la mesa esta a 0,2 m de ella. a) ¿Qué velocidad traía? b) ¿A qué distancia de la mesa estará al llegar al suelo? c) ¿Cuál era su distancia al suelo a los 0,5 s?.

10. Susana arroja horizontalmente su llavero desde la ventana de su departamento, y Gerardo lo recibe a 1,2 m de altura sobre el piso, 0,8 s después. Sabiendo que Gerardo se encuentra a 4,8 m del frente de la casa de Susana. a) ¿A qué altura del piso partió el llavero? b) ¿Con qué velocidad llegó a las manos de Gerardo?.

11. Un cazador apunta a una ardilla que se encuentra en la rama de un árbol. En el momento que dispara su rifle la ardilla se asusta, dejándose caer de la rama. Demostrar que, desafortunadamente para la ardilla, el cazador da en el blanco.

12. Un jugador patea una pelota hacia la meta, con una velocidad inicial de 20 m/s y con un ángulo de elevación de 45° . Un jugador que está en el mismo plano en que se mueve la pelota, 55 m más próximo a la meta que el primero, empieza a correr con velocidad constante, en el mismo instante, para recogerla; ¿cuál deberá ser el mínimo módulo de su velocidad para que alcance la pelota antes de que ésta llegue al suelo?

13. Un malabarista muestra su destreza, manteniendo continuamente en el aire cuatro platos, los recibe con su mano izquierda, a 80 cm del piso, y los lanza con su mano derecha, desde la misma altura y a 1,2 m de donde los recibió. Los platos alcanzan una altura máxima de 4 m sobre el nivel del piso. a) ¿Con qué velocidad los arroja? b) ¿Con qué velocidad pasan por el punto más alto? c) Si tarda 0,2 s en pasarlos de una mano a otra, estimar cada cuánto tiempo recibe un plato.

14. Calcule el tiempo de vuelo y qué velocidad hemos de dar al tiro parabólico de la figura 2 para que al lanzar el cuerpo desde el punto A llegue al punto B. $\theta = 30°$

15. Un chico patea una pelota contra un arco con una velocidad inicial de 13 m/s y con un ángulo de 45° respecto del campo, el arco se encuentra a 13 m. a) ¿Qué tiempo transcurre desde que patea hasta que la pelota llega al arco? b) ¿Convierte el gol? ¿por qué? c) ¿A qué distancia del arco picaría por primera vez?.

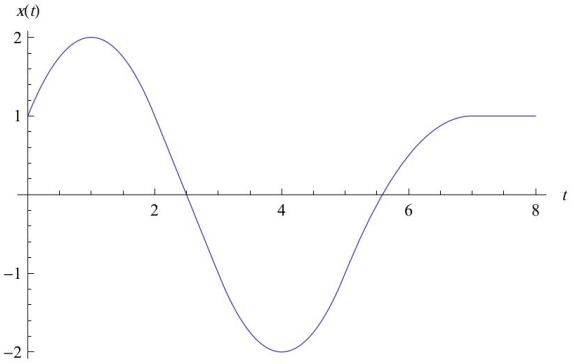

Figura 1

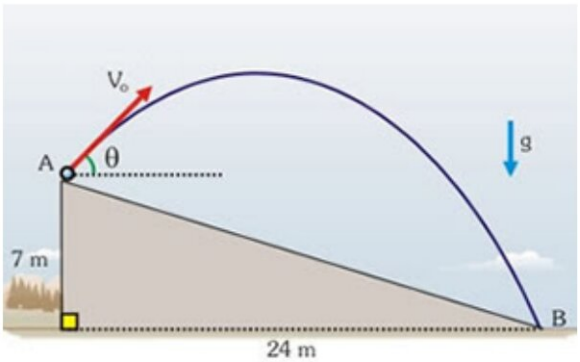

Figura 2