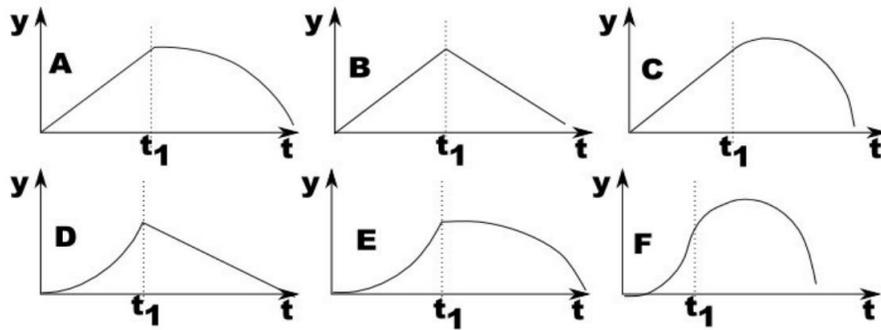


## Curso de Verano - Física I CIBEX – 2023

### Guía 1: Cinemática lineal – Cinemática en el plano

**1-1.** Un cuerpo se mueve sobre una línea recta. Eligiendo sobre esta línea un eje coordenado  $y$ , considerar las situaciones en que el movimiento está representado por las siguientes gráficas (las líneas curvas en todos los casos son segmentos de parábola):



- Determinar la trayectoria seguida por el cuerpo en cada caso.
- Indicar en qué tramos el cuerpo se mueve con velocidad constante, y en cuáles con aceleración constante.
- Esquematizar en cada caso los correspondientes gráficos de velocidad en función del tiempo y aceleración en función del tiempo.

**1-2.** Una caja es elevada mediante una soga con velocidad constante, hasta que en un instante  $t_1$  la soga se corta.

- Eligiendo el eje coordenado  $y$  en dirección vertical y apuntando hacia arriba, indicar si alguna de las gráficas del problema 1 puede corresponderse con la posición  $y(t)$  de la caja.



**1-3.** Un pasajero sin boleto viaja en el tercer vagón de un tren. Al pasar el tren (sin detenerse) por una estación, el pasajero nota que se acerca peligrosamente el guarda desde el segundo vagón. Mientras tanto, un operario ubicado en la estación ve pasar al tren.

- Considerar tres marcos de referencia, uno fijo al pasajero, otro al guarda y otro al operario. En todos los casos ubicar el eje coordenado  $x$  con sentido positivo hacia el frente del tren. Indicar (a1) en qué sentido se mueven el guarda y el operario en el marco fijo al pasajero; (a2) en qué sentido se mueven el guarda y el pasajero en el marco fijo al operario. ¿Cuál de ellos tiene mayor velocidad?
- Si el tren se mueve con velocidad constante respecto de la Tierra, y el guarda camina con velocidad constante respecto del tren, ¿son los tres marcos aproximadamente inerciales? ¿Y si el tren está aumentando su velocidad, que previamente ha disminuido para frente a la estación?

**1-4.** Una lámpara cuelga del techo de un tren que viaja con velocidad constante respecto de la Tierra. Repentinamente se corta el cable y la lámpara cae sobre el piso del vagón.

- Describir el movimiento de la lámpara en el marco de referencia fijo al tren.

(b) Describir el movimiento de la lámpara en el marco de referencia fijo a la Tierra. Justificar en ambos casos la respuesta. ¿Son estos marcos aproximadamente inerciales?

**1-5.** Un cazador dispara a un pato que está pasando por encima de su cabeza, volando horizontalmente con una rapidez  $v_p$  a una altura  $h$ . Suponer que la rapidez inicial de la bala es  $v_b$ .

(a) Realizar un diagrama de la situación y elegir un sistema de referencia y uno de coordenadas.

(b) ¿Qué fuerzas actúan sobre la bala mientras se dirige al blanco? ¿Cuál es su aceleración?

(c) Hallar las expresiones para la posición de la bala y del pato en función del tiempo. Indicar cómo determinar el ángulo con que debe hacerse el disparo para dar en el blanco.

(d) Graficar esquemáticamente la trayectoria del pato luego de ser alcanzado por la bala. En la misma elegir tres puntos y representar para cada uno de ellos los vectores velocidad y aceleración.

**1-6.** Un objeto que se movía a velocidad constante  $\vec{v}_0$  en un marco inercial sufre la acción de una fuerza constante cuya dirección forma un ángulo  $\alpha$  con respecto al vector  $\vec{v}_0$ . Considerando los casos  $\alpha = 90^\circ$  y  $\alpha = 30^\circ$ :

(a) Realizar un esquema de la situación.

(b) A partir del instante en que comienza la aceleración, ¿permanece constante la componente de la velocidad en la dirección de  $\vec{v}_0$ ?

(c) Suponiendo conocidas la velocidad inicial  $\vec{v}_0$  y la aceleración, escribir los vectores posición, velocidad y aceleración en función del tiempo.

(d) Analizar la misma situación física en el marco de referencia para el que inicialmente el objeto está en reposo. ¿Es este marco inercial?

### Cuestiones teóricas

- Para una partícula, definir los vectores posición y desplazamiento. Definir velocidad media, velocidad instantánea, aceleración instantánea y rapidez.
- Mostrar que una partícula sin aceleración se mueve en línea recta.
- Deducir las ecuaciones de movimiento de una partícula con aceleración constante (elegir un sistema de coordenadas que facilite el cálculo).
- Demostrar el llamado “principio de independencia de los movimientos” de una partícula moviéndose bajo la acción de la gravedad (cerca de la superficie terrestre).