

Guía 2 - Introducción a la Física Newtoniana

Unidad 2: Cinemática
Publicada el 8 de abril de 2010

Profesor: A. S. Núñez
Auxiliares: S. Céspedes, A. León, K. Pichara

1. Robot

Un Robot sobre un puente de longitud L avista un tren acercándose con rapidez u . En ese instante el robot se encuentra a una distancia λL ($0 < \lambda < 1$) del extremo del puente en dirección al tren. Para evitar al tren, el robot contempla ambas salidas para abandonar el puente y concluye que en cada caso es alcanzado por el tren justo al momento de salir. Determine la rapidez del robot.

2. **Gráfico I** En un ascensor, que sube a velocidad constante, el profesor deja caer sus llaves. En el instante en que estas llegan al piso del ascensor las llaves están a la misma altura que en el instante en que se soltaron. Haga un gráfico que ilustre cualitativamente la situación recién descrita.

3. Paloma Mensajera

Dos locomotoras viajan con rapidez V_0 . En el instante $t = 0$ están separadas por una distancia d , y viajan en la misma dirección pero en sentido opuesto. En dicho instante, de una de ellas, parte una paloma con velocidad U con respecto a la tierra, tal que ($U > V_0$). La paloma viaja en línea recta hasta alcanzar la otra locomotora. Una vez que la toca, vuelve hasta alcanzar la primera y así sucesivamente hasta que ambos trenes chocan.

- Haga un gráfico de posición versus tiempo, que describa conjuntamente la trayectoria de los dos trenes y la paloma.
- ¿Qué distancia recorrió la paloma desde que dejó el tren por primera vez hasta que éstos se encontraron?

Use los siguientes valores numéricos: $V_0 = 25 \text{ km/h}$, $U = 30 \text{ km/h}$ y $d = 23 \text{ km}$.

4. Gráficos

Dos móviles, A y B , se encuentran detenidos a una distancia de 30 m el uno del otro. Repentinamente, A parte del reposo con una aceleración constante de 10 m/s^2 , un segundo después parte a su encuentro el cuerpo B , con una velocidad constante de 10 m/s .

- ¿Qué distancia ha recorrido cada uno de ellos, hasta el instante en que se encuentran?
- ¿Cuánto tiempo tardan en encontrarse?
- Grafique la posición de ambos móviles en función del tiempo, en un sólo gráfico.

5. Profundidad del Pozo

Se deja caer una piedra, sin velocidad inicial, desde el borde superior de un pozo y se espera hasta escuchar el ruido que ésta produce al chocar con el agua 5 s después.

Determine la profundidad del pozo, teniendo en cuenta que el valor de la velocidad del sonido en el aire es 340 m/s .

6. El Monje Viajero

Un monje sale de su monasterio con la aparición del sol en el horizonte y se dirige hacia una Villa cercana en un cerro. Camina todo el día, con breves descansos, llegando la Villa al atardecer. Al amanecer del día siguiente, retorna al monasterio siguiendo el mismo sendero del día anterior para llegar de regreso al atardecer.

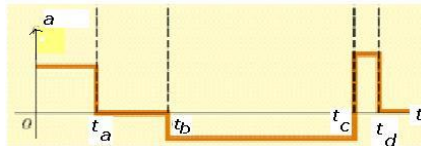
¿Cuál es la probabilidad que al bajar pase por un mismo lugar a la misma hora a la cual pasó, en sentido contrario, el día anterior?

7. Estación de trenes

Un pasajero corre a una velocidad de 4 m/s para lograr alcanzar el tren. Cuando está a una distancia d de la portezuela más cercana, el tren comienza a moverse con una aceleración constante $a = 0,4\text{ m/s}^2$ alejándose del pasajero.

- Si $d = 12\text{ m}$, y el pasajero sigue corriendo. ¿Alcanzará el tren?
- Haga un gráfico de la posición $x(t)$ del tren escogiendo $t = 0$ para $x = 0$. En el mismo gráfico dibuje la función $x = 0$ correspondiente al pasajero para diversos valores de la distancia de separación d , incluyendo $d = 12\text{ m}$, y también hallar d_c , el valor crítico, para el cual el pasajero alcanza apenas el tren.
- Para la separación crítica d_c . - ¿Cuál es la velocidad del tren cuando el pasajero lo alcanza? - ¿Cuál es su velocidad media en este intervalo? - ¿Cuál es el valor de d_c ?

8. Más gráficos



La figura indica el gráfico aceleración versus tiempo en un movimiento unidimensional. Suponiendo que en $t = 0$, el móvil se encuentra en el origen y en reposo, construya el gráfico velocidad versus tiempo y el de posición versus tiempo correspondiente. Ud. debe asignar un valor estimado a la aceleración que aparece en el gráfico.