

Práctica Uno

Movimiento en una, dos y tres dimensiones con $\vec{a} = 0$

Física Computacional

1 $\vec{a} = 0$, no hay aceleración

Las ecuaciones de movimiento son

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$$
$$\vec{v} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j} + \frac{dz}{dt}\vec{k}$$

1.1 Velocidad constante en una dimensión

la ecuación de movimiento es

$$v_x = \frac{dx}{dt} \quad \text{ó} \quad v_y = \frac{dy}{dt} \quad \text{ó} \quad v_z = \frac{dz}{dt}$$

1. Sea una partícula, cuya posición inicial es $t_o = 0$, $x_o = -5$ m con $v_x = 2$ m/s. Determine la posición de la partícula para $t = 10$ s. Qué dirección toma?
2. Sea una partícula, cuya posición inicial es $t_o = 0$, $y_o = 7$ m con $v_y = 1$ m/s. A su vez se manifiesta una velocidad del viento $v = -3$ m/s en la dirección y . Determine la posición de la partícula para $t = 10$ s. Qué dirección toma?
3. La posición inicial de una partícula se ubica en $x_o = -5$ m para $t_o = 0$ con velocidad $v_x = 3$ m/s. Después de 3 s, se adiciona una velocidad $v_1 = 3$ m/s transcurriendo 5 s. Después nuevamente adquiere $v_x = 3$ m/s por 2 s. Finalmente se adiciona una velocidad de $v_2 = -5$ m/s y la partícula avanza por 5 s. Encuentre la posición de la partícula.
4. Una partícula llega a una posición final $x_o = 2$ m en 10 s con $v_x = 4$ m/s. Encuentre la posición inicial cuando $t_o = 0$.
5. Un automóvil parte del reposo desde $x_o = 0$ y pasa por $x = 300$ m en 2 s. Determine la velocidad.

En todos los ejercicios haga los diagramas $a - t$, $v - t$, $x - t$ y $v - x$.

1.2 Velocidad constante en dos dimensiones

las ecuaciones de movimiento son

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} \quad \text{y} \quad \vec{v} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j}$$

donde

$$v_x = \frac{dx}{dt} \quad \text{y} \quad v_y = \frac{dy}{dt}$$

1. Una partícula parte del reposo desde $\vec{r} = (3\vec{i} + 4\vec{j})$ m con una velocidad $\vec{v} = -2\vec{i}$ m/s. Encuentre su posición final y el desplazamiento cuando transcurre $t = 5$ s.
2. Una partícula parte del reposo desde $\vec{r} = (-3\vec{i} - 4\vec{j})$ m con una velocidad $\vec{v} = (2\vec{i} + 4\vec{j})$ m/s. Encuentre su posición final y el desplazamiento cuando $t = 5$ s.
3. Una partícula parte del reposo desde $\vec{r} = (3\vec{i} - 4\vec{j})$ m con una velocidad $\vec{v} = (4\vec{i} - 3\vec{j})$ m/s. Cuando inicia su movimiento se presenta una velocidad del viento $\vec{v}_v = (-3\vec{i} + 5\vec{j})$ m/s. Encuentre su posición final y el desplazamiento cuando $t = 10$ s.

Dibuje los vectores, \vec{r}_i , \vec{r}_f y $\Delta\vec{r}$

1.3 Velocidad constante en tres dimensiones

las ecuaciones de movimiento son

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k} \quad \text{y} \quad \vec{v} = \frac{dx}{dt}\vec{i} + \frac{dy}{dt}\vec{j} + \frac{dz}{dt}\vec{k}$$

donde

$$v_x = \frac{dx}{dt} \quad \text{y/o} \quad v_y = \frac{dy}{dt} \quad \text{y/o} \quad v_z = \frac{dz}{dt}$$

1. Una partícula llega a una posición final $\vec{r} = (-3\vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k})$ m en $t = 5$ s con una velocidad $\vec{v} = (2\vec{j} + 4\vec{k})$ m/s. Encuentre la posición inicial cuando $t_o = 0$ s.
2. Una partícula parte del reposo desde $\vec{r} = (3\vec{i} - 4\vec{j} + 5\vec{k})$ m con una velocidad $\vec{v} = (-2\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k})$ m/s. Cuando inicia su movimiento se presenta una velocidad del viento $\vec{v}_v = (-3\vec{j} + 5\vec{k})$ m/s. Encuentre su posición final y el desplazamiento cuando $t = 10$ s.

Dibuje los vectores, \vec{r}_i , \vec{r}_f y $\Delta\vec{r}$

2 Problema desafío

Sea un rectángulo cuyos vértices son $(0, 0)$, $(0, 20)$ m, $(10, 0)$ m, $(20, 10)$ m. Una partícula parte de la posición inicial ubicada en $(0, 0)$ con una velocidad $\vec{v} = (\vec{i} + 4\vec{j})$ m/s. Cuando llega la partícula a cualquier lado del rectángulo se efectúa una reflexión especular y dicha partícula continua moviéndose. Se requiere hacer la trayectoria de la partícula para tiempos largos.