

Magnitudes, escalares y vectoriales

Las magnitudes que emplearemos en este curso de Física serán de dos tipos: escalares y vectoriales.

Una magnitud escalar es aquella que queda completamente determinada con un número y sus correspondientes unidades, y una magnitud vectorial es aquella que, además de un valor numérico y sus unidades (módulo) debemos especificar su dirección y sentido.

La elección de un escalar o un vector para representar una magnitud física depende de la naturaleza de la misma; si estamos describiendo la temperatura de una habitación, la densidad de un cuerpo, su masa... necesitaremos representarlas mediante un número. Por el contrario, cuando trabajemos con magnitudes como la fuerza, la velocidad, la aceleración, el campo eléctrico, etc., emplearemos vectores.

Un vector en el espacio tridimensional está caracterizado por tres números que se denominan componentes o coordenadas del vector.

Las componentes de un vector serán en general diferentes dependiendo del sistema de coordenadas que utilicemos para expresarlas, pero siempre es posible relacionarlas de una manera sistemática.

Sistemas de coordenadas

En general a lo largo de estas páginas emplearemos el sistema de coordenadas cartesianas para especificar las componentes de un vector.

El sistema de coordenadas cartesianas está constituido por tres ejes (dos si trabajamos en dos dimensiones) perpendiculares entre sí que se cortan en un punto llamado origen. Sistemas de referencia

El movimiento de una partícula puede ser observado desde distintos sistemas de referencia. Un sistema de referencia está constituido por un origen y tres ejes perpendiculares entre sí y que pasan por aquél. Los sistemas de referencia pueden estar en reposo o en movimiento. Existen dos tipos de sistemas de referencia:

Sistema de referencia inercial: es aquél que está en reposo o se mueve con velocidad constante (es decir, no tiene aceleración).

Sistema de referencia no inercial: es aquél que tiene aceleración.

Los vectores posición, velocidad y aceleración de una partícula tendrán en general distinto valor dependiendo del sistema de referencia desde el que estén calculados.

Es interesante disponer de ecuaciones que relacionen los valores de dichos vectores calculados desde distintos sistemas de referencia, porque de este modo, una vez calculados con respecto a uno de ellos y conociendo el movimiento relativo de ambos sistemas de referencia, podremos obtener los vectores medidos por el segundo.

En esta sección vamos a obtener dichas ecuaciones para varias situaciones concretas: cuando los dos sistemas de referencia se encuentran en movimiento relativo de traslación (uniforme y uniformemente acelerado) y cuando se encuentran en movimiento relativo de rotación uniforme.

Movimiento relativo de traslación uniforme

Las transformaciones de Galileo son las ecuaciones que relacionan los vectores de posición, velocidad y aceleración medidos desde dos sistemas de referencia diferentes, cuando uno de ellos está en reposo y el otro se mueve con velocidad constante con respecto al primero. Es importante resaltar que en esta situación ambos sistemas de referencia son inerciales.

En la figura anterior está representada la trayectoria de una partícula (en azul) y los dos sistemas de referencia junto con los vectores unitarios que definen los sentidos positivos de sus ejes.

Movimiento relativo de traslación uniformemente acelerado

Consideremos ahora una situación semejante a la anterior, pero en la que el sistema que se traslada lo hace con una aceleración constante A con respecto al que permanece en reposo.

Donde A es la aceleración de O' con respecto a O .

Un sistema de referencia no inercial se denomina así porque en él no se cumple la ley de inercia o Primera Ley de Newton.

Fuerza de inercia

Se llaman fuerzas de inercia (o fuerzas ficticias) a las fuerzas que explican la aceleración aparente de un cuerpo visto desde un sistema de referencia no inercial.

En esta animación se analizan las fuerzas que actúan sobre un marciano en un autobús que se mueve con aceleración a , vistas por el observador en reposo y por el conductor. Éste último, que es no inercial ya que está acelerado, debe añadir a las fuerzas reales una fuerza de inercia (en rojo) para explicar el movimiento que percibe.

Cuando un observador situado en la superficie de la Tierra mide la aceleración de una partícula, ésta posee dos términos (denominados aceleración de Coriolis y aceleración centrífuga) que son debidos únicamente al movimiento de rotación del sistema de referencia, y no a ninguna interacción física. Por tanto, cada uno de ellos tendrá asociada una fuerza de inercia (fuerza de Coriolis y fuerza centrífuga respectivamente).

Trabajo y energía

Relacionados: **energía** es capacidad para realizar **trabajo** (cuando un sistema realiza un **trabajo** sobre otro le transfiere **energía**). ... Veremos que la **energía** está relacionada con una ley de conservación: la **energía** total se conserva aunque haya intercambios de un tipo por otro.

Movimiento oscilatorio

es un movimiento en torno a un punto de equilibrio estable. Este puede ser simple o completo. Los puntos de equilibrio mecánico son, en general, aquellos en los cuales la fuerza neta que actúa sobre la partícula es cero. Si el equilibrio es estable, un desplazamiento de la partícula con respecto a la posición de equilibrio (elongación) da lugar a la aparición de una fuerza **restauradora** que devolverá la partícula hacia el punto de equilibrio. En términos de la energía potencial, los puntos de equilibrio estable se corresponden con los mínimos de la misma. -Un movimiento oscilatorio se produce cuando al trasladar un sistema de su posición de equilibrio, una fuerza restauradora lo obliga a desplazarse a puntos simétricos con respecto a esta posición. Se dice que este tipo de movimiento es periódico porque la posición y la velocidad de las partículas en movimiento se repiten en función del tiempo.