

Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo.

Dado el carácter relativo del movimiento, hemos de precisar respecto a qué sistema de referencia permanece invariable la velocidad de un cuerpo cuando no actúan fuerzas sobre el mismo.

Ello plantea serias dificultades: podríamos afirmar que tal sistema de referencia es aquel que se encuentra en reposo absoluto. Pero, ¿existe dicho sistema? ¿Hay algún cuerpo en el universo realmente en reposo? Y si lo hubiera, ¿existe algún procedimiento para detectarlo?

Galileo afirma que no existe ningún experimento mecánico que permita distinguir el movimiento absoluto. Este es su razonamiento:

«Encerrémonos con algún amigo en la cabina principal bajo cubierta de un barco grande y con nosotros encerremos algunas moscas, mariposas y otros pequeños animales voladores. También tengamos una vasija grande de agua con algún pez en su interior; colguemos una botella que se está vaciando gota a gota dentro de un recipiente grande debajo de la misma. Cuando el barco está detenido, se observa cuidadosamente que estos pequeños animales vuelan con velocidad igual por todas partes de la cabina. El pez nada indiferentemente en todas direcciones; las gotas caen dentro del recipiente que está debajo de la botella; y si se lanza algún objeto hacia nuestro amigo, no es necesario lanzarlo con más fuerza en una dirección que en otra, siendo iguales las distancias; si se salta con los dos pies juntos, se recorren espacios iguales en todas las direcciones.

Una vez observadas todas estas cosas cuidadosamente (aunque no existe ninguna duda de que cuando el barco está quieto todo debe ocurrir de este modo), veamos lo que ocurre cuando el barco se mueve con una velocidad cualquiera, de modo que el movimiento resulte uniforme y no fluctuando de un lado para otro. No se descubrirá la menor variación en todos los efectos mencionados, ni podremos decir a partir de cualquiera de ellos si el barco se está moviendo o está quieto. Al saltar se recorrerán sobre el suelo los mismos espacios que antes, y

no se harán saltos mayores hacia la popa que hacia la proa, aunque el barco se mueva con mucha rapidez, a pesar del hecho de que durante el tiempo que se está en el aire el suelo bajo nosotros se estará moviendo en una dirección opuesta a la del salto.

Al arrojar un objeto a nuestro compañero, no se necesita más fuerza para alcanzarle, aunque él esté en dirección de la proa o de la popa, estando nosotros situados en el lado opuesto. Las gotitas caerán como antes dentro del recipiente que está debajo de la botella sin caer hacia la popa, a pesar de que cuando las gotitas están en el aire el barco recorre cierta distancia hacia adelante. El pez dentro del agua nadará hacia la parte delantera de su vasija con el mismo esfuerzo que hacia la parte trasera y se moverá con igual facilidad hacia el cebo que coloquemos en cualquier punta a lo largo de los bordes de la vasija.

Finalmente las mariposas y moscas continuarán sus vuelos indiferentemente hacia todos los lados, y no ocurrirá nunca que se concentren hacia la popa como si estuviesen cansadas de luchar contra la marcha del barco, del cual están separadas durante largos intervalos de tiempo, manteniéndose con sus alas en el aire. Y si se hace humo quemando algo de incienso, se verá que asciende hacia arriba en forma de una nube pequeña que permanece estacionaria y sin moverse de un lado hacia otro.»