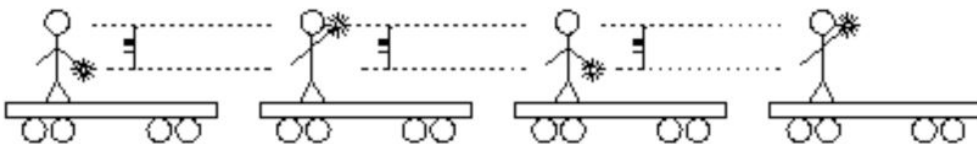


¿TODAS LAS HORAS DURAN LO MISMO?



La respuesta parece fácil. Pero el mundo es algo más complejo de lo que nosotros percibimos. Si dejamos dos relojes exactamente iguales, uno a nivel de mar y otro en la cima de una montaña, veremos que al cabo de un tiempo ambos relojes se han desfasado. El que hemos dejado a nivel de mar se ha retrasado respecto al otro. Todos hemos oído hablar de la Teoría de la Relatividad de Einstein y, seguramente, estaremos pensando que el desfase entre los relojes tiene relación con ella. Y así es.

Para explicarlo podríamos usar el mismo ejemplo que utilizó Einstein. Imaginemos que estamos en una estación de tren mirando un hombre dentro de un vagón parado con una linterna en la mano, moviéndola de arriba a abajo a una velocidad constante.



Es evidente que tanto nosotros, que estamos fuera del tren, como él, que está en el vagón, veremos que la linterna se mueve con una trayectoria vertical y a una cierta velocidad que será la misma para los dos observadores. Por ejemplo, si el movimiento que hace es de 1 metro y tarda un segundo en ir de una posición a la otra, diremos que la velocidad de la linterna es de 1m/sg. ¿Pero qué pasa si el tren se empieza a mover? El hombre, dentro del vagón, seguirá viendo el movimiento de la misma forma: con una trayectoria vertical y con una velocidad de 1 m/sg. Pero nosotros, en cambio, no veremos lo mismo. La trayectoria de la linterna no ya será vertical. Para nosotros seguirá un camino en diente de sierra, ya que se suma el movimiento vertical anterior al horizontal del tren.



Y por ello, la velocidad que veremos nosotros será superior a la del caso anterior, cuando el tren estaba parado. La linterna sigue tardando 1 segundo para ir de un punto a otro, pero ahora la distancia a recorrer es mucho mayor. Digamos, para hacerlo más entendible, que la distancia entre pico y pico es de 2 metros. Esto supondrá que para nosotros la linterna viaja a 2 m/sg.

Esto es lo que ocurre en un caso como éste, donde la protagonista es una sencilla linterna movida por una persona. Pero Einstein vio en sus ecuaciones que la luz tiene una característica muy diferente a lo que estamos acostumbrados: su velocidad no depende de quién sea el observador. Es decir, en el vacío su velocidad es de 300.000.000 m/sg, en el aire algo más lenta y en el agua un poco más. Si medimos la velocidad de propagación de un rayo de luz emitido por alguien que se acerca a nosotros muy rápido no veremos su velocidad como suma de los 300.000.000 m/sg más la propia del emisor. Y tanto él, que se mueve muy rápido y en la misma dirección del rayo, como nosotros, que estamos parados, veremos que la velocidad de la luz es la misma.

Volvamos ahora al caso anterior de la linterna y el tren. Pero imaginemos que la linterna se comporta como si fuera un rayo de luz. Es decir, que su velocidad es de 1 m/sg para cualquier observador, tanto para el hombre que está en el tren en marcha como para nosotros, que estamos en la estación. ¿Qué pasaría? Los dos vemos que la velocidad de la linterna es de 1 m/sg. El que está en el tren ve que la trayectoria es de 1 metro i que tarda un segundo. Todo cuadra para él. ¿Pero qué nos ocurre a nosotros? Para nosotros la velocidad de la linterna también será de 1 m/sg pero su trayectoria es de 2 metros. Por lo tanto, para nosotros, tardará dos segundos para ir de un pico a otro. El tiempo de ambos observadores se ha desfasado.

Pero, ¿todo esto nos sirve para poder ver el caso con el que empezábamos este punto? Recordemos que nos habíamos dejado un reloj a nivel de mar y otro en la cima de una montaña y que ambos relojes se habían desfasado. En este caso ninguno de los relojes está en movimiento. ¿Qué tiene que ver con lo

que hasta ahora hemos visto? Ahora sabemos que si dos observadores tienen velocidades diferentes su tiempo no se comporta de igual forma, pero parece que no es el caso de los relojes... En el fondo sí. Ocurren cosas diferentes pero la razón es la misma. La luz es atraída por la gravedad de la misma forma que un objeto que vuela por el espacio y se acerca a un planeta acelera atraído por él. Por lo tanto su velocidad varía en función de si hay gravedad en su entorno o no. Y a nivel de mar la gravedad es mayor que en la cima de una montaña. Esto provocaría que alguien situado ahí arriba viera la luz a una velocidad diferente que otro situado a nivel de mar. Pero ya sabemos que esto no puede ocurrir sino que será el tiempo de uno y otro el que variará.

Impresionante, ¿no? Gracias a Einstein y a sus predicciones ahora sabemos que a los satélites que lanzamos a orbitar la Tierra les tenemos que aplicar una corrección temporal. Si no, al cabo de un tiempo estarían totalmente desfasados respecto a nosotros.