

1 La relatividad de Galileo y Newton

Página 269

- 1** Indica cuáles de los siguientes sistemas de referencia no son inerciales y explica por qué: a) Un avión que se eleva 6000 m a 870 km/h. b) Un ascensor que baja con velocidad constante. c) La cabina de una noria en movimiento.

- a) Es inercial (suponiendo que la Tierra es aproximadamente un sistema inercial). Es un m.r.u.
b) Es inercial (suponiendo que la Tierra es aproximadamente un sistema inercial). Es un m.r.u.
c) No es inercial, porque realiza un movimiento circular uniforme.

- 2** Compara el peso de una persona de 75 kg con el que aparenta tener dentro de un ascensor que comienza a bajar con aceleración de 3 m/s².

El peso real es:

$$P = m \cdot g = 735 \text{ N}$$

El peso aparente es menor, porque el ascensor es un sistema acelerado y aparece una fuerza inercial que contrarresta en parte el peso. Podemos calcular el peso aparente de varias formas; la más sencilla es corregir la gravedad restando la aceleración del ascensor:

$$P' = m \cdot g' = 75 \text{ kg} \cdot (9,8 - 3) \text{ m/s}^2 = 510 \text{ N}$$

- 3** Busca datos del tamaño de la órbita terrestre y de su radio ecuatorial y compara el movimiento de traslación y el de rotación en el ecuador. ¿Cuál contribuye más a que la Tierra no sea un sistema estrictamente inercial?

Aproximadamente, ambos son movimientos circulares uniformes. A partir de datos bibliográficos de la traslación terrestre y rotación en el ecuador, se calcula que la aceleración normal o centrípeta en cada uno de ellos es:

$$\text{Traslación: } a_n = \frac{v^2}{r} = \frac{(30 \cdot 10^3 \text{ m/s})^2}{1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}} = 6 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}^2$$

$$\text{Rotación: } a_n = \frac{v^2}{r} = \frac{(465 \text{ m/s})^2}{6,38 \cdot 10^6 \text{ m}} = 3,4 \cdot 10^{-2} \text{ m/s}^2$$

El efecto de la rotación es, por tanto, mucho más acusado que el de la traslación (unas 6 veces mayor).

- 4** Razona si es válida la siguiente proposición: «Como el movimiento es siempre relativo, resulta indiferente cuál es el sistema de referencia que se escoge para estudiar la dinámica de los cuerpos».

La proposición es falsa. Solo son equivalentes los sistemas de referencia inerciales. Si se utiliza un sistema de referencia no inercial no se cumplen las leyes de Newton, salvo que se introduzcan fuerzas ficticias.