

## SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EL 1 DE JUNIO

8) En este ejercicio debemos considerar las leyes de Newton y aplicarlas al objeto de interés (en este caso el niño).

Lo que ocurre es que, al frenar, es la bicicleta la que frena (sobre ella actúan realmente los frenos y a su vez el rozamiento con el suelo transmite esa fuerza para decelerar la bici). Por lo tanto, a la bicicleta se le podría aplicar la segunda ley de Newton que relaciona fuerzas y aceleraciones.

Pero sobre el niño no actúa directamente ninguna fuerza resultante (**prescindimos del peso, que no interviene realmente en este problema**) y, por tanto, por la primera ley de Newton, la de la inercia, el niño tenderá a seguir con el movimiento que llevaba antes de frenar. La consecuencia es que el niño puede salir disparado por encima de la bici (como muestra el dibujo del texto).

En realidad, como la bici se frena, por reflejo el niño realizará una fuerza sobre el manillar para mantener su posición respecto a la bici. Esa fuerza es la que permite que el niño se frene junto con la bici, pero si esta fuerza que es capaz de realizar el niño no es suficiente, entonces ocurre lo dicho antes: el niño acabará saliendo por encima del manillar. **Por cierto, esta fuerza que hace el niño sobre el manillar para frenarse es la que hace que la rueda delantera se “clave” al suelo y la rueda trasera se levante. Pero explicar eso con más detalle implica tener más conocimientos de Física que todavía no es momento para estudiar.**

9) La respuesta a este ejercicio se basa en lo mismo del ejercicio anterior: la primera ley de Newton de la inercia.

Si el autobús se frena es porque sobre él actúan fuerzas, pero no sobre nosotros directamente (mejor dicho, la resultante sobre nosotros es cero) y, por tanto, por la primera ley, tenderemos a seguir con el movimiento que llevábamos antes de frenar. La consecuencia es que, si no estamos sujetos al autobús para poder ejercer una fuerza que nos permita frenarnos, nos veremos arrastrados hacia adelante (porque seguiríamos moviéndonos con la misma velocidad) y por lo tanto podremos caer en el sentido del movimiento previo. Para no tener que estar pendientes de esto, es por lo que es importante el cinturón de seguridad, que se encargará de aplicarnos esa fuerza si se diera el caso.

10) En este ejercicio debemos considerar la segunda ley de Newton y aplicarla para realizar el cálculo que nos piden.

En primer lugar, nos piden calcular la masa del cuerpo conocida la aceleración y la fuerza:

$$F = m \cdot a \Rightarrow m = \frac{F}{a} = \frac{50 \text{ N}}{3 \text{ m/s}^2} = 16,7 \text{ kg}.$$

Y conocida la aceleración podemos calcular la velocidad final aplicando las ecuaciones del movimiento acelerado ya estudiadas en el tema anterior:

$$v = v_0 + a \cdot t = 0 + 3 \text{ m/s}^2 \cdot 10 \text{ s} = 30 \text{ m/s}.$$

11) En este ejercicio debemos considerar la segunda ley de Newton que relaciona la fuerza, la masa y la aceleración.

Para realizar un giro **siempre** es necesaria una fuerza. Esto es así porque la velocidad, que es una magnitud vectorial, debe cambiar durante el giro, y aunque no lo haga en módulo (la celeridad puede ser la misma), cambiará al menos su dirección. Y si hay un cambio en la velocidad, hay una aceleración, y si hay aceleración, esto implica que se necesita que esté aplicada una fuerza.

Así que, si queremos hacer girar un carrito lleno, con más masa, tendremos que realizar una fuerza mayor que si el carrito está vacío (con poca masa). Ambos carritos tendrían la misma aceleración para realizar el mismo giro, pero la fuerza es proporcional a la masa.

12) Cuando realizamos un salto, necesitamos que haya una velocidad vertical y como normalmente no nos movemos verticalmente (es decir, la velocidad vertical es cero), esto implica que necesitamos una aceleración en el sentido vertical.

Pero esta aceleración vertical debe vencer a la aceleración de la gravedad, así que para poder saltar debemos aplicar sobre nosotros una fuerza vertical que sea superior a nuestro peso. ¿Pero cómo conseguimos aplicarnos esa fuerza “hacia arriba”? Realmente no podemos hacerlo actuando sobre nosotros mismos (prueba a pujarte tirando con tus brazos sobre tus pantalones hacia arriba: lo único que vas a hacer es romperlos).

La forma práctica de realizar lo anterior es utilizar la tercera ley de Newton: si nosotros empujamos a algo hacia abajo (acción), ese algo nos empujará a nosotros hacia arriba (reacción). ¿Qué podemos empujar hacia abajo? El suelo. Así que lo que hacemos es dar un fuerte empujón al suelo realizando con nuestros músculos un esfuerzo vertical **hacia abajo**. Como reacción, el suelo nos empuja hacia arriba con una fuerza igual. Si esta fuerza es superior a nuestro peso, podremos saltar. Y si lo que queremos es realizar un salto que no sea exactamente vertical, sino que también lo sea horizontalmente, entonces la fuerza deberá tener ambas componentes (verticalmente debe cumplirse lo anterior, pero al mismo tiempo habrá una fuerza horizontal que nos hace avanzar). Como las fuerzas son vectores, se suman vectorialmente y la fuerza a aplicar debe ser la suma vectorial de ambas componentes. Con el mismo razonamiento dicho antes, si queremos desplazarnos hacia adelante, la fuerza que aplicamos **deberá estar dirigida hacia atrás**, como se ve en el esquema gráfico adjunto.

