# SOLUCIONES A LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS EL 8 DE JUNIO

22) En este ejercicio debemos aplicar la ley de Hooke con los datos del enunciado (aunque la fuerza es una magnitud vectorial, en estos ejercicios nos basta calcular su módulo y deducir por lo que nos dice el enunciado si el muelle se alarga o encoge), pero teniendo en cuenta que la fuerza aplicada es el peso del cuerpo (cuidado con las unidades que se nos dan, para poder deducir las unidades del resultado. No es necesario pasarlas a las unidades del SI si no nos lo piden.):

$$F = K \cdot \Delta l = K \cdot (l - l_0) \Rightarrow \Delta l = \frac{F}{K} = \frac{m \cdot g}{K} = \frac{5\ kg \cdot 9{,}8\ m/s^2}{100\ N/cm} = 0{,}49\ cm.$$

Es decir, el muelle se alarga casi medio centímetro: 4,9 mm. La longitud final del muelle sería 25,49 cm.

6) En este ejercicio debemos utilizar las relaciones entre la masa y peso en función de la gravedad: El peso está relacionado con la masa y la aceleración de la gravedad según: $P = m \cdot g$. La masa de la bici es la misma en la Tierra que en la luna (es la cantidad de materia que posee la bici, que es un valor constante, mientras no la despiecemos o añadamos complementos), pero la aceleración de la gravedad es distinta en cada planeta (luna, estrella o cuerpo correspondiente), así que el peso en la Luna NO es igual al peso en la Tierra.
La masa de la bicicleta, deducida por su peso en la Tierra, será:

$$m = \frac{P}{g} = \frac{130\ N}{9{,}8\ m/s^2} = 13{,}3\ kg.$$

Y como se ha dicho al principio, la masa en la Luna tiene el mismo valor.

7) En este ejercicio debemos aplicar las relaciones estudiadas sobre la fuerza de rozamiento.
Para conseguir que la mesa comience a moverse, la fuerza aplicada debe ser al menos igual al rozamiento, así que tendremos la relación:

$$F \geq F_r = \mu \cdot N = \mu \cdot P = 0{,}15 \cdot 150\ N = 22{,}5\ N$$

Es decir, debemos aplicar una fuerza mínima de 22,5 N.

8) En este ejercicio debemos utilizar la ley de Hooke, pero hay varias formas de resolverlo, esta es una posible:
Si escribimos la ley de Hooke para ambas situaciones que nos dice el enunciado, tendremos estas dos relaciones (debe recordarse que como es el mismo muelle, la constante $K$ es la misma siempre, porque es una característica de cada muelle):

$$F_1 = K \cdot \Delta l_1$$
$$F_2 = 5 \cdot F_1 = K \cdot \Delta l_2$$

Y si dividimos ambas relaciones de manera ordenada (la segunda entre la primera) tendremos:

$$\frac{5 \cdot F_1}{F_1} = \frac{K \cdot \Delta l_2}{K \cdot \Delta l_1} = \frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} \Rightarrow 5 = \frac{\Delta l_2}{\Delta l_1} \Rightarrow \Delta l_2 = 5 \cdot \Delta l_1 = 5 \cdot 5\ cm = 25\ cm.$$

Es interesante ver que, para resolver el ejercicio por este método, no es necesario saber el valor concreto de la fuerza (solo se necesita saber la relación entre las fuerzas). [En realidad, estamos utilizando el hecho de que el alargamiento es directamente proporcional a la fuerza, así que una fuerza 5 veces mayor debe implicar un alargamiento 5 veces mayor. En el fondo, ese es el significado de la ley de Hooke, así que podríamos haber respondido directamente sin hacer ni un solo cálculo.]

9) En este ejercicio podríamos hacer la representación gráfica y deducir la pendiente (inclinación) de la recta de ajuste de los datos (la ley de Hooke indica una relación de proporcionalidad directa entre $F$ y $\Delta l$, así que la gráfica debe ser una recta que pasa por el origen). Pero podemos deducir esa constante de proporcionalidad (la constante elástica, $K$) a partir de la relación entre los valores de la fuerza y la deformación en cualquier punto (en puridad, si usamos los datos de la tabla, deberíamos hacerlo en cada uno de ellos y luego calcular la media, pero la observación visual de la tabla nos permite ver que nos dará el mismo valor en cualquier punto que elijamos).
El valor de la constante será (eligiendo **un punto cualquiera** y poniendo los datos en las unidades que nos pide el enunciado):

$$K = \frac{F}{\Delta l} = \frac{20\ N}{0{,}15\ m} = 133{,}3\ N/m.$$

La fuerza que nos piden en el apartado b) se puede calcular a partir del dato anterior o planteando la relación que se indica (que es equivalente, pero más "exacta"):

$$K = \frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{F_2}{\Delta l_2} \Rightarrow \frac{F}{12\ cm} = \frac{20\ N}{15\ cm} \Rightarrow F = \frac{20\ N \cdot 12\ cm}{15\ cm} = 16\ N.$$

Y por el mismo procedimiento, podemos calcular lo que se pide en el apartado c):

$$K = \frac{F_1}{\Delta l_1} = \frac{F_2}{\Delta l_2} \Rightarrow \frac{10\ N}{\Delta l} = \frac{20\ N}{15\ cm} \Rightarrow \Delta l = \frac{10\ N \cdot 15\ cm}{20\ N} = 7{,}5\ cm.$$