1.- Responde brevemente, pero de forma clara y completa, a las siguientes cuestiones*:*

a) Si dos bicicletas se mueven a la misma velocidad, pero una tiene las ruedas más grandes que la otra ¿son iguales las velocidades angulares de sus ruedas?
b) Enuncia el tercer principio de la dinámica y pon un ejemplo que lo explique.
c) Un cuerpo de 2 kg recibe un impulso de 2 N durante 2 segundos. ¿Qué velocidad alcanzará?
d) Sobre una mesa hay tres libros apilados. Dibuja y nombra las fuerzas que actúan sobre el libro de enmedio.

(2 puntos)

2.- La luna se encuentra a una distancia de 385.000 km de la Tierra. Sabiendo que tarda 27 días en dar una vuelta. Calcula su velocidad angular y lineal.

(1 punto)

3.- Un cuerpo de 5 kg sobre el que actúa una fuerza de 8 N, se mueve con una aceleración de $1 m/s^2$. ¿Cuánto vale el rozamiento? (puedes razonarlo y prescindir de cálculos, si te atreves).

(1 punto)

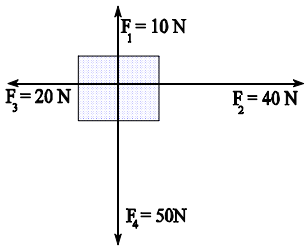
4.- a) Enuncia la ley de gravitación universal y escribe la expresión física.
b) Un cuerpo A pesa 500 N en la tierra ($g= 9,8 m/s^2$). Otro cuerpo B, pesa 100 N en la Luna ($g= 1,63 m/s^2$). Calcula y responde cuál de ellos tiene mayor masa.

(2 puntos)

5.- Un camionero ecologista, viaja con su camión de 20.000 kg a una velocidad de 40 km/h. De repente observa una lagarto que está tomando el sol en medio de la carretera. Si comienza a frenar, uniformemente, cuando se encuentra a 40 m del lagarto, y consigue detener el camión a 50 cm del lagarto, calcula:
a) Aceleración y fuerza que imprimen los frenos.
b) El tiempo de frenada sabiendo que el lagarto tiene una masa de 300 g.

(2 puntos)

6.- Sobre el cuerpo de la figura, de 15 kg de masa, actúan 4 fuerzas horizontales representadas en el dibujo (el dibujo corresponde a una visión cenital). El rozamiento caja-suelo vale 5 N.
a) Dibuja y calcula la fuerza resultante.
b) Calcula la velocidad con que se moverá la caja 20 segundos después, si el rozamiento vale 5 N.



(2 puntos)

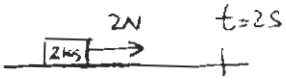
NOTA: RECUERDA QUE DEBES SER LIMPIO Y ORDENADO AL RESOLVER LOS PROBLEMAS, QUE DEBES EXPLICARLOS Y RESPETAR LAS UNIDADES.

(1) a) Las dos bicicletas tienen la misma velocidad, por lo que sus ruedas también llevan la misma velocidad lineal. Sin embargo, las ruedas de menor radio (pequeñas) darán más vueltas por unidad de tiempo, es decir, deben ~~tener~~ tener mayor velocidad angular que las ruedas grandes.

b) "Si un cuerpo A ejerce fuerza sobre otro B (acción), simultáneamente B ejerce una fuerza sobre A del mismo valor y dirección, pero en sentido opuesto"

Por ejemplo, al empujar a un muro con una fuerza F, el muro interacciona con nosotros impulsándonos hacia atrás con una fuerza también F. Por eso nos vemos impulsados hacia atrás.

c)

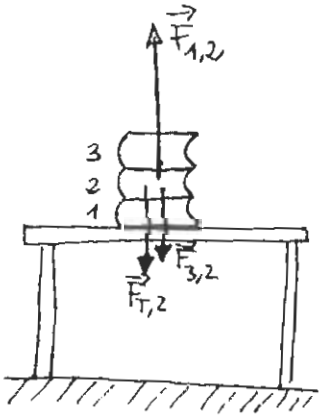


$$a = \frac{F}{m} = \frac{2N}{2kg} = 1\ m/s^2$$

Para calcular la velocidad alcanzada, suponiendo que estaba en reposo:

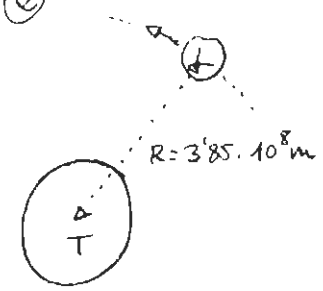
$$v = a \cdot t = 1\ m/s^2 \cdot 2s = \underline{\underline{2\ m/s}}$$

d)



* 1, 2 y 3 son, respectivamente, los libros 1, 2 y 3.
* Se cumple que $F_{1,2} = F_{T,2} + F_{3,2}$
* La fuerza $F_{3,2}$ equivale al peso del libro 3.

(2)



Para calcular su velocidad angular partimos de

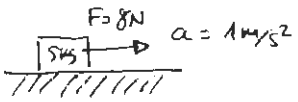
$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{t}$$

$$\omega = \frac{2\pi\ rad}{27\ días} = \frac{2\pi\ rad}{2332800\ s} = \underline{\underline{2'7 \cdot 10^{-6}\ rad/s}}$$

La velocidad lineal, está relacionada con ω, a través de la expresión: $v = \omega \cdot R$.

$$v_{LUNA} = 2'7 \cdot 10^{-6}\ rad/s \cdot 3'85 \cdot 10^{8}\ m = \underline{\underline{1040\ m/s}} \simeq 3740\ Km/h$$

(3)



Si $a = 1\ m/s^2$ es porque la fuerza Neta es equivalente a la masa, es decir, está actuando una fuerza de 5N por lo que el rozamiento será de <u>3N</u>.

(4) a) "Dos masas cualesquiera interaccionan atrayéndose por una fuerza gravitatoria que es proporcional al producto de sus masas, e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia". Matemáticamente:

$$\boxed{F = G \cdot \frac{m_1\, m_2}{d^2}}$$

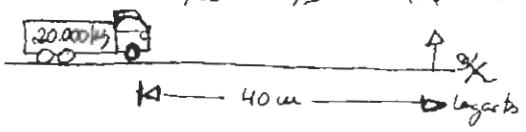
b) Cuerpo A → $\left.\begin{array}{l} Peso = 500N \\ g = 9'8\ m/s^2 \end{array}\right\} \Rightarrow$ Como $Peso = m \cdot g_T \Rightarrow m = \frac{500N}{9'8\ \frac{m}{s^2}} \simeq \underline{\underline{51\ Kg}}$

Cuerpo B ⇒ $\left.\begin{array}{l} Peso = 100N \\ g = 1'63\ m/s^2 \end{array}\right\} \Rightarrow Peso = m \cdot g_L \Rightarrow m = \frac{100N}{1'63\ m/s^2} = \underline{\underline{61'3\ Kg}}$

Por tanto, el cuerpo B es más masivo que el A.

⑤

$v_0 = 40\ km/h = 11'1\ m/s$ $\quad \begin{cases} v_F = 0 \\ S_F = 39'5 \end{cases}$



La distancia de frenada son 39'5 m.
La masa del lagarto es un dato irrelevante

a) Primero calculamos la aceleración de frenada, para lo que tenemos de establecer un sistema de ecuaciones, ya que desconocemos el tiempo de frenada.

$$\left.\begin{array}{l} v_F = v_0 + at \longrightarrow 0 = 11'1 + at \\ S_F = S_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \longrightarrow 39'5 = 11'1t + \frac{1}{2}at \end{array}\right\}$$

$0 = 11'1 + at \longrightarrow$ despejamos a : $a = \frac{-11'1}{t}$ ①

$39'5 = 11'1t + \frac{1}{2}at^2 \longrightarrow 39'5 = 11'1t + \frac{(-11'1)}{2\cancel{t}}t^{\cancel{2}}$

Sustituimos la expresión ①

$$39'5 = 11'1t - \frac{11'1t}{2} = \underline{\underline{5'55t}}$$

$$39'5 = 5'55t$$

$$t = \frac{39'5\ m}{5'55\ m/s} = \underline{\underline{7'1\ s}}$$

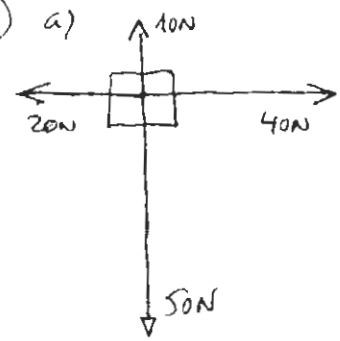
Conocido el tiempo de frenada (7'1 s), que es la respuesta al apartado b), ya podemos calcular la aceleración sustituyendo en la expresión ①: $a = \frac{-11'1\ m/s}{7'1\ s} = \underline{\underline{-1'56\ \frac{m}{s^2}}}$

Y la fuerza de frenada: $F = m \cdot a = 20.000\ kg \cdot (-1'56\ m/s^2) = \underline{\underline{(-)31200\ N}}$

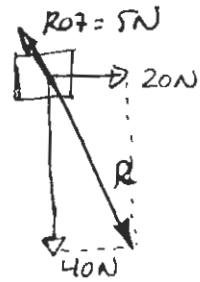
Negativa por ser una fuerza opuesta al movimiento.

Por tanto, el camión frena con una fuerza de 31200 N, tardando 7'1 s en quedar detenido a 10 cm del lagarto.

(6) a)



$\Rightarrow$



A la fuerza R (resultante) de las cuatro fuerzas habrá que restarle el rozamiento, que siempre se opone.

$$R^2 = (40N)^2 + (20N)^2 = 1600N^2 + 400N^2 = 2000N^2$$

$$R = \sqrt{2000N^2} = \underline{\underline{44'7N}}$$

$$F_{NETA} = R - ROZ = 44'7 - 5N = \underline{\underline{39'7N}}$$

b) De la fuerza resultante, obtenemos la aceleración:

$$a = \frac{39'7N}{15kg} = \underline{\underline{2'65\ m/s^2}}$$

Y de aquí la velocidad 20 segundos después:

$$v_F = \underset{0}{\cancel{v_0}} + a \cdot t = 2'65\ m/s^2 \cdot 20s = \underline{\underline{53\ m/s}}$$