

## EXAMEN FINAL FISICA. 4º ESO

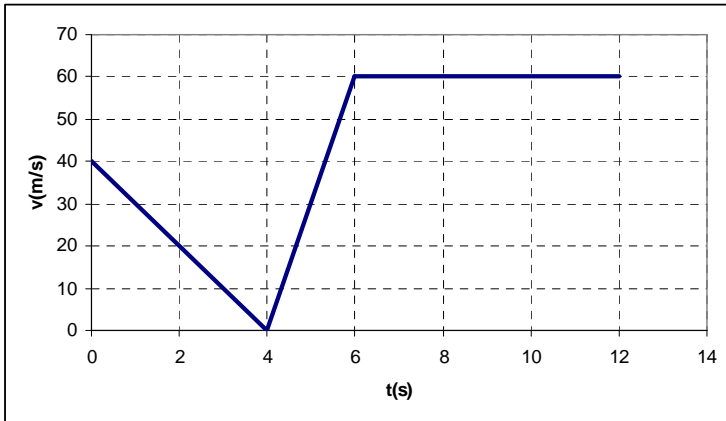
1.- En un vaso de precipitados que contiene 200 ml de agua a una temperatura de 30° C, se introduce un pedazo de aluminio de 50 gramos de masa que inicialmente está a una temperatura de 60° C. Calcular la temperatura final de equilibrio que se alcanzará.

Datos:  $C_e(\text{agua}) = 4180 \text{ J/K}\cdot\text{Kg}$ ;  $C_e(\text{aluminio}) = 878 \text{ J/K}\cdot\text{Kg}$ ;  $d(\text{agua}) = 1000 \text{ Kg/m}^3$

2.- Imagina un edificio de 4 plantas y 20 m de altura. ¿Qué potencia necesitará un ascensor para elevar hasta el tercer piso a una persona de 60 kg en 10 s?

3.- Se lanza una piedra verticalmente hacia arriba y alcanza una altura de 40 m. Calcula:

- La velocidad con la que es lanzada.
- El tiempo que tarda en volver al suelo.



4.- El gráfico representa un movimiento con tres tramos o etapas:

- Describe el movimiento en cada tramo;
- Calcula la aceleración en cada tramo;
- Calcula el espacio recorrido en el último tramo.

5.- Responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Un cuerpo en movimiento circular tiene aceleración.
- ¿Qué le sucede al peso de los cuerpos a medida que ascendemos por una montaña?
- ¿Puede haber una aceleración sin que exista una fuerza aplicada?
- ¿Qué sucede con la presión atmosférica a medida que ganamos altura?

6.- ¿Existe algún punto entre la Tierra y la Luna en el que la fuerza gravitatoria resultante sobre un cuerpo sea nula? ¿Dónde estará dicho punto, más cerca de la Tierra o de la Luna? ¿Por qué?

7.- Un bloque de corcho de 200 cm<sup>3</sup> se sumerge completamente en agua sosteniéndolo con la mano.

- ¿Qué fuerza debe hacer la mano para evitar que el corcho ascienda? (densidad del corcho: 250 kg/m<sup>3</sup>)
- ¿Cómo se modifica la respuesta del apartado anterior si sumergimos el corcho en mercurio? (densidad del mercurio: 13,6 g/cm<sup>3</sup>)

8.- Una persona sale de su casa y recorre los 500 m que dista de la lechería a 4 m/s. Se detiene allí 2 min y regresa a una velocidad de 2,5 m/s.

- Representa las gráficas  $x-t$  y  $v-t$  para el movimiento completo.
- Calcula la velocidad media en todo el trayecto.

9.- Empujamos una caja de 40 kg con una fuerza de 80 N, desplazándose 4 m. Si el coeficiente de rozamiento es 0,1, calcula:

- La fuerza de rozamiento;
- El trabajo realizado por la fuerza de empuje;
- El trabajo de rozamiento y el trabajo resultante sobre la caja.

10.- Una rueda gira a razón de 20 vueltas/minuto. Determina:

- El período;
- La velocidad angular;
- La velocidad lineal de un punto de la periferia sabiendo que el diámetro de la rueda es de 100 cm.

## SOLUCIONES

1.- a) Para pasar de r.p.m. a rad/s, hay que tener en cuenta que una revolución son  $2\pi$  radianes y que  $1 \text{ min} = 60$  segundos

$$\omega = 45 \cdot \frac{2\pi}{60} = 4,71 \text{ rad/s}$$

b) Una simple regla de tres:  $\frac{1 \text{ min}}{45 \text{ vueltas}} = \frac{5 \text{ min}}{x} \Rightarrow x = 225 \text{ vueltas}$

2.- De la fórmula de la aceleración de la gravedad:

$$g = G \frac{M}{R^2} = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{6,45 \cdot 10^{23}}{(3,38 \cdot 10^6)^2} = 3,76 \text{ m/s}^2$$

3.- a) Es un MRUA con aceleración la de la gravedad pero negativa, puesto que va ascendiendo y perdiendo velocidad. Parte con  $v_0 = 5 \text{ m/s}$  y llega al punto más alto con  $v = 0 \text{ m/s}$ .

$$v = v_0 - g \cdot t \Rightarrow 0 = 5 - 9,8t \Rightarrow t = \frac{5}{9,8} = 0,51 \text{ s} \text{ es lo que tarda en alcanzar el punto más alto.}$$

$$s = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow s = 5 \cdot 0,51 - \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot (0,51)^2 = 1,27 \text{ m/s}$$

b) El tiempo que tarda en caer, será el mismo que el que tardó en subir; por tanto el tiempo total  $t = 1,02 \text{ s}$ .

4.- A la vista de la gráfica, por tramos:

Tramo A: un MRU, con velocidad constante de  $10 \text{ m/s}$  durante  $5$  segundos y aceleración nula.

$$\text{Tramo B: un MRUA, con aceleración } a = \frac{20 - 10}{7,5 - 5} = 4 \text{ m/s}^2$$

Tramo C: un MRU, con velocidad constante de  $20 \text{ m/s}$  durante  $2,5$  segundos y aceleración nula.

$$\text{Tramo D: un MRUA, con aceleración } a = \frac{0 - 20}{20 - 10} = -2 \text{ m/s}^2 \text{ negativa porque es de frenado.}$$

5.- a) Los dos llegarán al suelo con la misma velocidad si no actúa otra fuerza que la de la gravedad.

b) No; la velocidad media es el valor de la velocidad en un intervalo de tiempo dado, mientras que la instantánea es el valor en un instante determinado.

c) No; puede suceder que el cuerpo se esté moviendo con MRU y seguiría moviéndose con velocidad constante.

d) Masa es cantidad de materia y peso es la fuerza con la que la Tierra (u otro planeta) atrae a esa masa.

e) La presión atmosférica es el peso de la columna de aire; a medida que ascendemos, la columna es menor y también menor la presión atmosférica.

6.- Principio de Arquímedes:

*Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje, vertical y hacia arriba, igual al peso del fluido que desaloja.*

Un submarino dispone de unas cámaras que llena o vacía de agua, de forma que puede controlar si su peso es mayor que el empuje (se hunde) o el empuje del agua es mayor que el peso (sube a superficie).

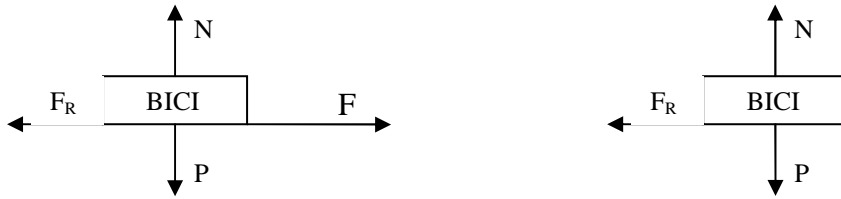
7.- Se define peso aparente  $P_A = P - E$

$$E = P - P_A = 200 - 160 = 40 \text{ N}$$

Como el empuje es:  $E = d_L \cdot V_s \cdot g \Rightarrow 40 = 1000 \cdot V_s \cdot 9,8$  donde la densidad del agua la he expresado en unidades del SI

$$V_s = \frac{40}{1000 \cdot 9,8} = 4,08 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

8.- a) Las fuerzas que actúan sobre el ciclista cuando da pedales son: la del peso, la normal, la de rozamiento y la que mueve la bici.  
 Cuando deja de dar pedales siguen estando todas las fuerzas anteriores excepto la última: la que mueve la bici.



b) Si deja de dar pedales, la aceleración será debida a la fuerza de rozamiento

$$F_R = \mu \cdot N = \mu \cdot P = \mu \cdot m \cdot g$$

que por la segunda ley de Newton la igualamos a  $F = m \cdot a$

$$F_R = F; \mu \cdot m \cdot g = m \cdot a \Rightarrow a = \mu \cdot g = 0,075 \cdot 9,8 = 0,735 \frac{m}{s^2}$$

que es la aceleración de frenado. Cuando el ciclista se haya parado, su velocidad será nula

$$v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow 0 = 7,5 + (-0,735) \cdot t \Rightarrow t = \frac{7,5}{0,735} = 10,20s$$

c) Es un MRUA con aceleración de frenado:

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 7,5 \cdot 10,2 + \frac{1}{2} (-0,735) \cdot 10,2^2 = 80,2m$$

9.- a) La cara menor tiene una superficie  $S = 0,05 \times 0,09 = 4,5 \cdot 10^{-3} m^2$

$$\text{Y la presión: } P = \frac{F}{S} = \frac{m \cdot g}{S} = \frac{6 \cdot 9,8}{4,5 \cdot 10^{-3}} = 13066,7 Pa$$

$$b) d = \frac{M}{V} = \frac{6}{0,05 \cdot 0,09 \cdot 0,15} = 8888,8 \frac{kg}{m^3}$$

10.- Escribimos las ecuaciones para cada uno de los coches:

$$v_A = \frac{x}{t}$$

$$x = v_A t$$

y resolvemos el sistema

$$v_B = \frac{20 - x}{t}$$

$$v_B t = 20 - v_A t \Rightarrow t = \frac{20}{v_A + v_B} = \frac{1}{4} \text{ horas}$$

y la distancia desde Las Palmas:  $x = 30 \cdot \frac{1}{4} = 7,5 km$  y 12,5 km desde Teror.