

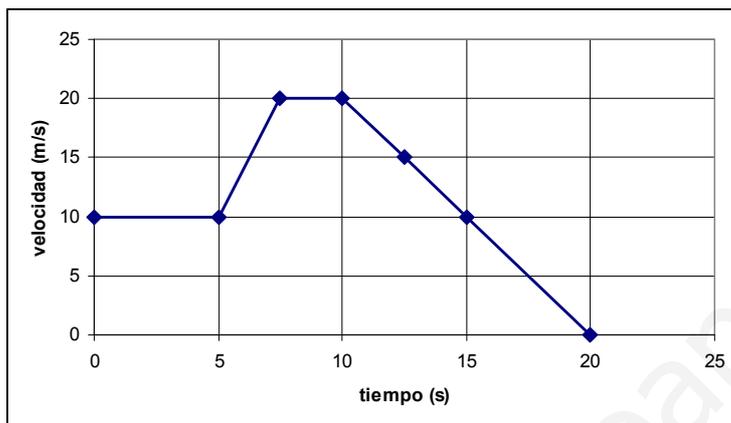
1.- La velocidad angular de un tocadiscos de los años 70 es de 45 r.p.m. (revoluciones por minuto). Calcula:

- La velocidad angular en rad/s.
- El número de vueltas que dará en 5 minutos.

2.- Calcula la aceleración de la gravedad en Marte a partir de los siguientes datos: Masa =  $6,45 \cdot 10^{23}$  Kg; Radio = 3380 km.

3.- Se lanza una piedra verticalmente hacia arriba con una velocidad de 5 m/s. Calcula:

- la máxima altura que alcanzará.
- El tiempo que tarda en llegar al suelo desde que sale.



4.- Indica para cada tramo:

- Tipo de movimiento;
- La velocidad;
- La aceleración.

5.- Responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Se dejan caer dos cuerpos de 5 y 10 kg desde una misma altura; ¿cuál de los dos llegará antes al suelo?
- ¿Es lo mismo velocidad media que velocidad instantánea?
- Si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza, ¿podemos decir que el cuerpo está en reposo?
- ¿Es lo mismo masa que peso?
- ¿Qué sucede con la presión atmosférica a medida que ganamos altura?

6.- Enuncia el principio de Arquímedes y explica cómo funciona un submarino.

7.-Un cuerpo pesa 200 N fuera del agua y 160 N cuando se sumerge. Calcula el volumen de dicho cuerpo. Dato: densidad del agua =  $1 \text{ g/cm}^3$ .

8.- Un ciclista se desplaza a una velocidad constante de 27 km/h. En un momento dado, deja de dar pedales. ( $P_{\text{total}} = 700 \text{ N}$ ;  $m = 71 \text{ kg}$ ;  $\mu = 0,075$ )

- Dibuja las fuerzas sobre la bicicleta, antes y después de dar pedales.
- ¿Cuánto tiempo pasa hasta que el ciclista se para?
- ¿Qué distancia recorre?

9.- Un ladrillo cuya masa es de 6 kg. tiene de dimensiones 0,15 m x 0,09 m x 0,05 m.

- Calcula la presión que ejercería si se apoyara en su cara menor.
- ¿Cuál será su densidad?

10.- Un coche sale desde Las Palmas hacia Teror con una velocidad de 30 km/h. En el mismo instante sale otro coche desde Teror a Las Palmas con velocidad 50 Km/h. Calcula a qué distancia de Teror se encontrarán si entre Las Palmas y Teror hay 20 km.

## 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  $1 \text{ min} = 60 \text{ segundos}$

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

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  $v = 0 \text{ m/s}$ .

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

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

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  $5 \text{ segundos}$  y aceleración nula.

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  $2,5 \text{ segundos}$  y aceleración nula.

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

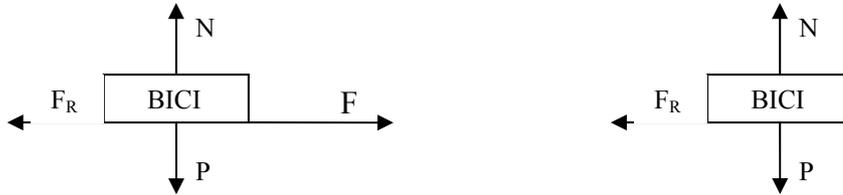
7.- Se define peso aparente  $P_A = P - E$

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

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

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

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  $F = m \cdot a$

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

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

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

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  $S = 0,05 \times 0,09 = 4,5 \cdot 10^{-3} m^2$

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

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

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

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

y resolvemos el sistema

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

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