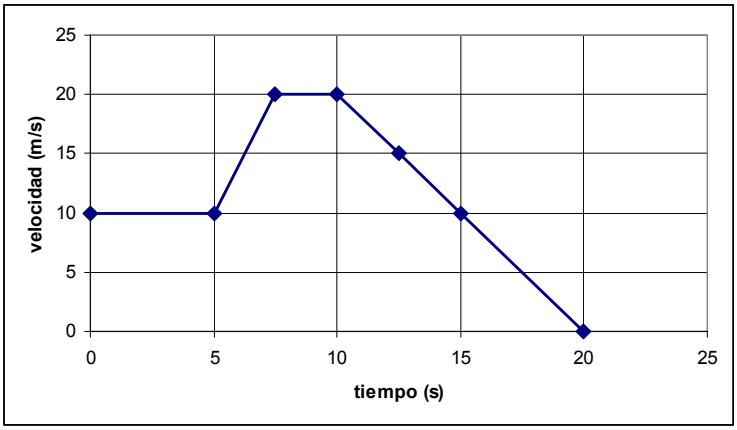
1.- La velocidad angular de un tocadiscos de los años 70 es de 45 r.p.m. (revoluciones por minuto). Calcula:

a) La velocidad angular en rad/s.
b) 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:

a) la máxima altura que alcanzará.
b) El tiempo que tarda en llegar al suelo desde que sale.



4.- Indica para cada tramo:

a) Tipo de movimiento;
b) La velocidad;
c) La aceleración.

5.- Responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Se dejan caer dos cuerpos de 5 y 10 kg desde una misma altura; ¿cuál de los dos llegará antes al suelo?
b) ¿Es lo mismo velocidad media que velocidad instantánea?
c) Si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza, ¿podemos decir que el cuerpo está en reposo?
d) ¿Es lo mismo masa que peso?
e) ¿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 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_{total} = 700 N; m = 71 kg; μ = 0,075)

a) Dibuja las fuerzas sobre la bicicleta, antes y después de dar pedales.
b) ¿Cuánto tiempo pasa hasta que el ciclista se para?
c) ¿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.

a) Calcula la presión que ejercería si se apoyara en su cara menor.
b) ¿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 2π radianes y que 1 min = 60 segundos

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

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

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

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

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 m/s y llega al punto más alto con v = 0 m/s.

$v = v_0 - g \cdot t \Rightarrow 0 = 5 - 9{,}8 \cdot t \Rightarrow t = \frac{5}{9{,}8} = 0{,}51 s$ es lo que tarda en alcanzar el punto más alto. $s = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow s = 5 \cdot 0{,}51 - \frac{1}{2} 9{,}8 \cdot (0{,}51)^2 = 1{,}27 \, {}^{m}\!/_{s}$

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

4.- A la vista de la gráfica, por tramos:
Tramo A: un MRU, con velocidad constante de 10 m/s durante 5 segundos y aceleración nula.

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

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

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

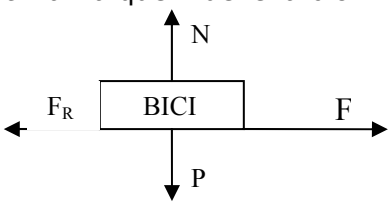
Un submarino dispone de unas cámaras que llena o vacía de agua, de forma que puede controlar si su peso es mayor que el empuje (se hunde) o el empuje del agua es mayor que el peso (sube a superficie).

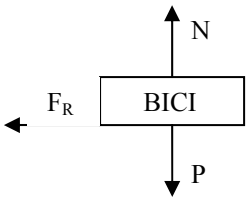
7.- Se define peso aparente $P_A = P - E$
$E = P - P_A = 200 - 160 = 40$ N

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 será nula $v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow 0 = 7.5 + (-0{,}735) \cdot t \Rightarrow t = \frac{7{,}5}{0{,}735} = 10{,}20 s$

c) Es un MRUA con aceleración de frenado:
$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 7{,}5 \cdot 10{,}2 + \frac{1}{2}(-0{,}735) \cdot 10{,}2^2 = 80{,}2 m$

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

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:

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

y resolvemos el sistema

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

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