

4º C - FÍSICA Y QUÍMICA - 3ª evaluación - 20 - junio - 2007

- 1º - El peso de un cuerpo es de 60 gr en el aire y de 40 gr sumergido en agua. ¿Cuál es su densidad?. Se sumerge en alcohol, de densidad 0'8 gr/cm³. ¿Cuál será su peso aparente dentro de él?:
- 2º - Sobre un suelo horizontal se dispara un cuerpo con una velocidad inicial de 6 m/s. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el suelo es $\mu = 0'2$, calcular el tiempo que tarda en detenerse y el espacio que recorre en ese tiempo.
- 3º - Un móvil puntual describe una circunferencia de 40 cm de radio. Partiendo del reposo se mueve con una aceleración angular constante de 0,05 rad/s². Calcular su velocidad angular y lineal al cabo de 4 s.
- 4º - a) Defina los siguientes conceptos: TRABAJO, ENERGÍA POTENCIAL, EMPUJE, PRESIÓN y POTENCIA.
b) ¿Qué es el rozamiento? Enumere los factores de los cuales depende

ELIJA UN PROBLEMA ENTRE LOS DOS SIGUIENTES

- 5º - Para calcular experimentalmente el valor de la aceleración de la gravedad en un determinado lugar se utiliza un péndulo, ya que se sabe la relación entre su periodo y la aceleración de la gravedad, la cual viene

dada por la fórmula: $T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g}}$. El péndulo que se utiliza es una esfera metálica de 257,4 g

suspendida de un hilo, con una longitud total de 321 mm.

Se toman cinco medidas, cuyos datos son los siguientes:

Nº oscilaciones	20	34	43	57	68
Tiempo (s)	22,62	38,25	48,80	64,07	76,98

Calcular: a) Periodo y frecuencia de este péndulo

B) Aceleración de la gravedad

- 6º - Dos móviles se mueven siguiendo una trayectoria rectilínea entre dos puntos A y B situados a 110 m uno de otro. El primero sale de A sin velocidad inicial y se dirige hacia B con una aceleración constante de 4 m/s². El segundo sale al mismo tiempo desde B y se dirige hacia A con una velocidad constante de 20 m/s. Calcular cuando y dónde se encontrarán

SOLUCIONES

- 1º - Al sumergir esa esfera en el agua sufre un empuje vertical hacia arriba igual al peso del agua desalojada.

$P_{\text{APARENTE}} = P_{\text{REAL}} - \text{EMPUJE}$; $E = P_{\text{REAL}} - P_{\text{APARENTE}} = 60 - 40 = 20$ gramos, como la densidad del agua es 1 g/mL, el volumen del agua desalojada será de 20 mL.

Por tanto, la densidad de la esfera es: $d = \frac{m}{V} = \frac{60}{20} = 3 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$

Al sumergirla en alcohol, el empuje que sufrirá será el peso del volumen de alcohol desalojado (20 mL),

que es: $0,8 = \frac{m}{20}$; $m = 16$ g; $P_{\text{APARENTE}} = P_{\text{REAL}} - \text{EMPUJE} = 60 - 16 = 44$ g

(Realmente teníamos que pasar todo a unidades del S.I.: 60 g = 0,06.9,81 = 0,588 N;
40 g = 0,04.9,81 = 0,392 N

Peso del agua = 0,588 - 0,392 = 0,196 N ; y su masa: $m.9,81 = 0,196$; $m = 0,02$ Kg = 20 g, que es el resultado anteriormente obtenido)

- 2º - $R = \mu \cdot N = 0,2 \cdot m.9,81 = (1,962 \cdot m)N$

$F - R = m \cdot a$, donde al sustituir: $0 - 1,962 \cdot m = m \cdot a$; de donde: $a = -1,962 \text{ m/s}^2$

y con ella aplicando las ecuaciones generales del movimiento:

$s =$ $v^0 = 6 \text{ m/s}$ $v = 0$ $a = -1,962 \text{ m/s}^2$ $t =$	$v = v^0 + a \cdot t$ $0 = 6 - 1,962 \cdot t$; $t = 3,06 \text{ s}$ $s = v^0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ $S = 6 \cdot 3,06 + \frac{1}{2} \cdot (-1,962) \cdot 3,06^2$; $s = 9,18 \text{ m}$
--	---

- 3º - Aplicando la expresión que nos da la velocidad angular,
 $\omega = \omega^0 + \alpha \cdot t$; $\omega = 0 + 0,05 \cdot 4$; **$\omega = 0,2 \text{ rad/s}$** y la velocidad lineal la sacamos de su relación con la velocidad angular: $V = \omega \cdot R$; $V = 0,2 \cdot 0,4$; **$V = 0,08 \text{ m/s}$**

- 5º - El periodo es el tiempo que el péndulo tarda en dar una oscilación completa, por lo que para calcularlo dividiremos el tiempo entre el número de oscilaciones, mientras que la frecuencia es el nº de oscilaciones

que el péndulo da en un segundo, por lo que para calcularla dividiremos el nº de oscilaciones entre el tiempo.

El Periodo y la frecuencia reales los calculamos haciendo la media entre las cinco experiencias:

Nº oscilac.	20	34	43	57	68	Valores medios	$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{L}{g}} ; 1,129 = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{0,321}{g}}$ $g = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot 0,321}{1,129^2} = \mathbf{9,94 \text{ m/s}^2}$
Tiempo (s)	22,62	38,25	48,80	64,07	76,98		
Periodo	1,131	1,125	1,135	1,124	1,132	1,129 s	
Frecuencia	0,884	0,889	0,881	0,890	0,883	0,885 s ⁻¹	

6º Dado que los dos móviles se dirigen el uno hacia el otro, la suma del espacio recorrido por ambos desde que comienzan a moverse hasta que se encuentran será igual a la distancia total a recorrer: los 110 m, y además, como salen a la vez, están moviéndose el mismo tiempo; así:

$S_A = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot t^2$ $S_B = 20 \cdot t$ $S_A + S_B = 110$	$2 \cdot t^2 + 20 \cdot t = 110$ $t = \frac{-20 \pm \sqrt{20^2 + 4 \cdot 2 \cdot 110}}{2 \cdot 2} = \mathbf{3,94 \text{ s}}$	Por tanto: $S_A = 2 \cdot t^2 = 2 \cdot 3,94^2 = \mathbf{31,10 \text{ m}}$ recorre el 1º $S_B = 20 \cdot t = 20 \cdot 3,94 = \mathbf{78,89 \text{ m}}$ recorre el 2º
--	---	---