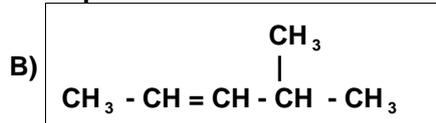
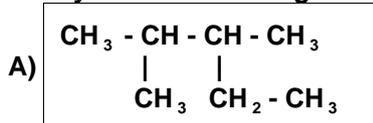


# 4º B - FÍSICA Y QUÍMICA - 3ª evaluación - (16-junio-2008)

## ELIJA CINCO PREGUNTAS ENTRE LAS SEIS PROPUESTAS

- 1º - Un cubo está atado a una cuerda de 60 cm. El cubo contiene agua; la masa del cubo más la del agua es de 3 Kg. Hallar la velocidad mínima con la que debe girar el cubo para que no se derrame el agua al pasar el cubo por la posición más desfavorable de su trayectoria circular en un plano vertical
- 2º - Un cuerpo tiene una masa de 4 kg y su densidad es 1,5 kg/l. ¿Cuál sería el empuje que sufriría este cuerpo sumergido en alcohol de densidad = 0,8 g/cm<sup>3</sup>. ¿Cuanto pesaría sumergido en ese alcohol?
- 3º - El conductor de un automóvil que marcha a una velocidad  $v$  frena y detiene al vehículo en un espacio de 40 m y en un tiempo de 4 s. Calcular la velocidad inicial  $v$  y la aceleración de frenado
- 4º - Sobre un suelo horizontal se dispara un cuerpo de 3 Kg 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.
- 5º - Formule y/o nombre los siguientes compuestos:



D) 2-etil-3-metil-1-butanol

E) 2,4-hexadieno

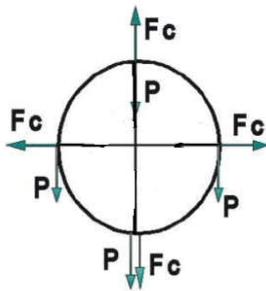
6º - A) ¿Qué es el rozamiento? Enumere los factores de los cuales depende

B) Enuncie los tres principios fundamentales de la Dinámica, escribiendo las fórmulas correspondientes

## SOLUCIONES

1º - Un cubo está atado a una cuerda de 60 cm. El cubo contiene agua; la masa del cubo más la del agua es de 3 Kg. Hallar la velocidad mínima con la que debe girar el cubo para que no se derrame el agua al pasar el cubo por la posición más desfavorable de su trayectoria circular en un plano vertical

### RESOLUCIÓN



Las fuerzas que actúan sobre el agua del cubo son: su peso, siempre vertical y hacia abajo, y la fuerza centrífuga, que lleva la dirección del radio y va dirigida hacia afuera. El punto más desfavorable es el superior de la trayectoria, en el cual el peso "tira" completamente hacia abajo. Para que el agua no se derrame en ese punto, la fuerza centrífuga ha de ser como mínimo igual que el peso, para anularlo y que la fuerza resultante de ambas sea CERO.

$$F_c = P; \text{ donde al sustituir cada uno por su valor queda ; } m \cdot \frac{v^2}{R} = m \cdot g$$

$$3 \cdot \frac{v^2}{0,6} = 3,9,81, \text{ y de ahí: } v = \sqrt{\frac{3,9,81 \cdot 0,6}{3}}; \quad v = 2,43 \text{ m/s que es la velocidad mínima}$$

con la que ha de girar el cubo lleno de agua para que ésta no se derrame

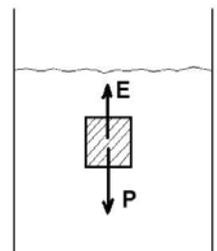
2º - Un cuerpo tiene una masa de 4 kg y su densidad es 1,5 kg/l. ¿Cuál sería el empuje que sufriría este cuerpo sumergido en alcohol de densidad = 0,8 g/cm<sup>3</sup>. ¿Cuanto pesaría sumergido en ese alcohol?

### RESOLUCIÓN

Las dos fuerzas que intervienen cuando un cuerpo está sumergido en un fluido son: el propio peso del cuerpo (siempre es vertical y hacia abajo) y el empuje, que es el peso del fluido desalojado (vertical y hacia arriba).

De acuerdo con el principio de Arquímedes, "Todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba que es igual al peso del fluido desalojado."

El fluido desalojado será el que antes se encontraba en el lugar que ocupa el cuerpo sumergido, por lo que sabemos que el volumen del cuerpo es también el volumen del fluido desalojado.



Para calcularlo, hemos de tener en cuenta las expresiones de la densidad:  $d = \frac{m}{V}$  y del peso:  $p = m \cdot g$ ,

aplicadas tanto al cuerpo como al alcohol, teniendo en cuenta que si el cuerpo está totalmente sumergido, el volumen del cuerpo será el mismo que el volumen del alcohol desalojado

Dado que nos dan la masa del cuerpo en g y la densidad en g/cm<sup>3</sup> podríamos aplicar la expresión de la

densidad al cuerpo sin necesidad de cambiar las unidades, aunque aquí vamos a hacerlo en unidades del S.I.:

CUERPO	ALCOHOL
$m_c = 4 \text{ Kg}$	$m_a =$
$P_c =$	Empuje = $P_a =$
$d_c = 1,5 \text{ Kg/L} = 1500 \text{ Kg/m}^3$	$d_a = 0,8 \text{ g/cm}^3 = 800 \text{ Kg/m}^3$
$V =$	$V =$

$$\left. \begin{aligned} P_c &= 4,9,81 = 39,24 \text{ N} \\ 1500 &= \frac{4}{V} \\ E &= P_a = m_a \cdot 9,81 \\ 800 &= \frac{m_a}{V} \\ P_{APARENTE} &= P_c - E \end{aligned} \right\}$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones

$$1500 = \frac{4}{V}; V = \frac{4}{1500}; V = 2,67 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$800 = \frac{m_a}{2,67 \cdot 10^{-3}}; m_a = 800 \cdot 2,67 \cdot 10^{-3} = 2,13 \text{ Kg, que es la masa del alcohol desalojado}$$

$$E = P_{ALCOHOL} = 2,13 \cdot 9,81 = 20,93 \text{ N, que es el empuje}$$

Y finalmente:  $P_{APARENTE} = P_c - E = 39,24 - 20,93 = 18,31 \text{ N}$ , que es el peso del cuerpo cuando se encuentra sumergido en ese alcohol

**3º - El conductor de un automóvil que marcha a una velocidad V frena y detiene al vehículo en un espacio de 40 m y en un tiempo de 4 s. Calcular la velocidad inicial y la aceleración de frenado suponiendo que el movimiento ha sido uniformemente retardado.**

RESOLUCIÓN

Identificamos las variables cuyos valores conocemos, y las sustituimos en las ecuaciones generales del movimiento:  $s = v^0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$  Y  $v = v^0 + a \cdot t$

$S = 40 \text{ m}$	$40 = v^0 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot a \cdot 4^2 \dots\dots\dots 40 = 4 \cdot (-4 \cdot a) + 8 \cdot a; 40 = -8 \cdot a; a = -5 \text{ m/s}^2$
$v^0$	$0 = v^0 + a \cdot 4 \dots\dots\dots v^0 = -4 \cdot a$
$V = 0$ (se detiene)	
$a$	$v^0 = -4 \cdot (-5) = 20 \text{ m/s}$
$t = 4 \text{ s}$	

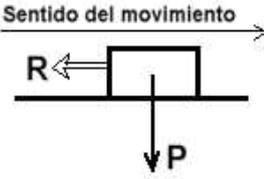
**4º - Sobre un suelo horizontal se dispara un cuerpo de 3 Kg con una velocidad inicial de 6 m/s. Si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el suelo es  $\mu = 0,2$ , calcular el tiempo que tarda en detenerse.**

RESOLUCIÓN

Las fuerzas que intervienen en este caso son: El peso del cuerpo, siempre vertical y hacia abajo, y la fuerza de rozamiento, en la misma dirección del movimiento, pero siempre en sentido contrario a éste.

Identificamos todas las variables y les aplicamos las fórmulas necesarias, que son:

$$V = V^0 + a \cdot t; F - R = m \cdot a; P = m \cdot g; R = \mu \cdot N$$

	$m = 3 \text{ Kg}$ $v^0 = 6 \text{ m/s}$ $v = 0$ $a =$ $t =$ $F = 0$ $\mu = 0,2$ $R =$	$0 = 6 + a \cdot t$ $0 - R = 3 \cdot a \dots\dots\dots 0 - 5,89 = 3 \cdot a; a = -1,96 \text{ m/s}^2$ $P = 3 \cdot 9,81 = 29,43 \text{ N}$ $R = 0,2 \cdot P = 0,2 \cdot 29,43 = 5,89 \text{ N}$
---	---	--

Y finalmente, al sustituir el valor de la aceleración en la primera ecuación nos quedará:

$$0 = 6 + (-1,96) \cdot T; t = \frac{6}{1,96} = 3,06 \text{ s tarda en pararse dicho cuerpo}$$

5º -Formule y/o nombre los siguientes compuestos:

