

BASES FÍSICAS DEL MEDIO AMBIENTE. 4/7/06.

1. Discutir brevemente la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) El peso aparente de un cuerpo completamente sumergido en un líquido aumenta a medida que la densidad del líquido se hace menor.
- b) En una tubería completamente nivelada la presión disminuye a medida que la tubería se estrecha.
- c) El caudal de agua necesario para mantener el nivel de agua constante en un recipiente donde se ha practicado un agujero de sección S_1 a una distancia h_1 de la superficie es el mismo que en el de un recipiente donde se ha practicado un agujero de sección $S_2 = S_1/2$ a una distancia $h_2 = 4h_1$ de la superficie.
- d) Consideremos dos muelles ligados a la misma masa pero sus constantes están relacionadas en la forma $k_1 = k_2/4$ y sus amplitudes por la relación $A_1 = 2A_2$. En estas condiciones, la velocidad máxima de oscilación correspondiente al muelle de constante k_1 es el doble de la correspondiente al muelle de constante k_2 .
- e) En el punto de máxima elongación del movimiento armónico simple, la energía cinética coincide con la energía potencial.

2. Un mol de un gas *no ideal* describe el ciclo ABCA, donde A, B y C se refieren a los distintos estados intermedios. La ecuación de estado de dicho gas es $pV = RT^2$, donde R es la constante de los gases perfectos. La presión y el volumen en el estado A son p_0 y V_0 , respectivamente. En el proceso AB el gas se expande desde V_0 hasta $2V_0$ de acuerdo a la ley $p = kV$, donde k es una cierta constante. El proceso BC es a volumen constante mientras que el CA es a presión constante.

- a) En términos de p_0 y V_0 , determinar la presión, el volumen y la temperatura en A, B y C.
- b) Calcular el trabajo total realizado en el ciclo.
- c) Supongamos ahora que la sustancia que describe el ciclo se comporta como un gas ideal monoatómico por lo que $pV = RT$ y $C_V = \frac{3}{2}R$. En términos de p_0 y V_0 , determinar la presión, el volumen y la temperatura en A, B y C.
- d) En el caso de un gas ideal, calcular el calor, la variación de energía interna y el trabajo en cada proceso del ciclo.

3. a) Dos cargas positivas iguales en magnitud $q_1 = q_2 = 6\text{nC}$ están situadas sobre el eje x en $x_1 = +3\text{cm}$ y $x_2 = -3\text{cm}$. Calcular la dirección y magnitud del campo eléctrico en un punto situado sobre el eje y a $y = 4\text{cm}$. Datos: $1\text{nC}=10^{-9}\text{ C}$.

b) Consideremos un circuito constituido por 2 resistencias R_1 y R_2 conectadas en paralelo a una batería de fuerza electromotriz ϵ y resistencia interna r . Aplicando la ley de Ohm, obtener la relación entre ϵ , R_1 , R_2 y r con la intensidad de corriente I que circula por el circuito.

c) Como aplicación de lo anterior, consideremos una batería de fuerza electromotriz ϵ y resistencia interna r . Cuando se conecta una resistencia de $2\ \Omega$ entre sus bornes, la batería suministra una corriente de $\frac{4}{3}\text{ A}$. Si se conecta una resistencia de $4\ \Omega$ en paralelo con la de $2\ \Omega$, la batería suministra una corriente de intensidad $\frac{12}{7}\text{ A}$. A partir de estos datos calcular la fuerza electromotriz y la resistencia interna de la batería.