

Nombre del alumno:

BASES FÍSICAS DEL MEDIO AMBIENTE

Examen Final. 03/09/2009

1. Responder brevemente a las siguientes preguntas:
 - a) Explicar porqué en una tubería completamente nivelada la presión aumenta a medida que la tubería se ensancha.
 - b) Explicar porqué cuando se condensa el vapor de agua en un día húmedo se produce una disminución de la entropía durante el proceso de cambio de fase.
 - c) Explicar porqué un gas ideal se enfría cuando realiza una expansión adiabática.
 - d) ¿ Qué relación existe entre los periodos de dos cuerpos que realizan movimientos armónicos simples cuyas masas cumplen la relación $m_1 = 2m_2$ y están ligados a dos muelles de constantes $k_1 = 2k_2$?
 - e) Una corriente de intensidad I atraviesa dos resistencias en serie R_1 y R_2 que están conectadas con una pila de fuerza electromotriz ϵ . A partir de la ley de Ohm, obtener la relación existente entre I , R_1 , R_2 y ϵ .
2.
 - a) a) Determinar aproximadamente el tanto por ciento de un iceberg que debe estar flotando en el mar. Si el iceberg estuviera flotando en un río en lugar de en agua de mar, ¿ será mayor o menor el porcentaje del iceberg que sobresaldría del agua? Determinar este porcentaje.
Datos: Densidad del hielo 920 kg/m^3 . Densidad del agua del mar 1025 kg/m^3 . Densidad del agua 1000 kg/m^3 .
 - b) Un muelle ligero de constante de recuperación (o elástica) $k = 90 \text{ N/m}$ se coloca en posición vertical sobre una mesa. Encima del muelle y ligado a él, se coloca un globo de volumen $V=0,1 \text{ m}^3$, lleno de helio de manera que el muelle se estira una longitud L respecto de su posición inicial. Determinar la elongación L del muelle cuando se alcanza el equilibrio estático. Datos: Densidad del helio $0,18 \text{ kg/m}^3$. Densidad del aire $1,29 \text{ kg/m}^3$.
3. Un mol de gas ideal ($\gamma = C_p/C_v = 5/3$) está inicialmente a la presión de $p_1 = 1 \text{ atm}$ y a una temperatura de $T_1 = 273\text{K}$. El gas es calentado a volumen constante hasta que su temperatura es de $T_2 = 423\text{K}$. Posteriormente se expande adiabáticamente hasta una presión de 1 atm . Después es comprimido a presión constante de modo que vuelve a su estado inicial. Determinar
 - a) La temperatura T_3 después de la expansión adiabática.
 - b) El intercambio de calor en cada proceso.
 - c) El trabajo realizado en cada proceso.
 - d) La eficiencia del ciclo.
4. Consideremos tres cargas, cada una de magnitud 3 nC , que están situadas en los vértices de un cuadrado de lado 5 cm del siguiente modo: las dos positivas tienen coordenadas $(0,5)$ y $(5,0)$ mientras que la negativa está situada en el punto $(5,5)$. Todas las distancias se miden en centímetros.
 - a) Determinar el campo eléctrico en el origen.
 - b) En la configuración anterior, ¿ qué magnitud debe tener la carga negativa para que el campo eléctrico en el origen sea nulo?

Dato: $1\text{nC} = 10^{-9}\text{C}$.