



DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA
EXAMEN COLEGIADO DE PRINCIPIOS DE
TERMODINÁMICA Y ELECTROMAGNETISMO (1314)
SEGUNDO EXAMEN FINAL SEMESTRE 2015 – 1
Viernes 5 de diciembre de 2014, 10:30 horas



Tipo
Marie Curie (1867 – 1934)

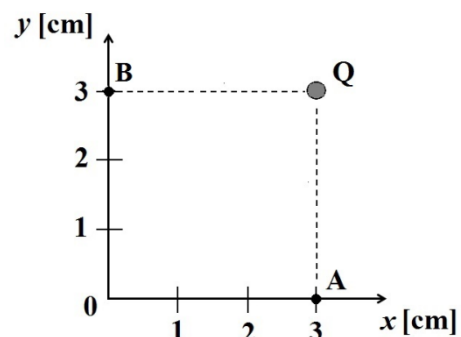
INSTRUCCIONES: No se permite la consulta de documento alguno.

El tiempo máximo de resolución es 2 horas.

Cada problema tiene un valor de 20 puntos.

Al final del examen se encuentran algunas constantes físicas que le pueden ser útiles.

- Se tiene un tanque de $0.05 \text{ [m}^3\text{]}$ que contiene un gas en dos compartimientos A y B, separados por una membrana. Cuando la membrana se rompe, el gas se mezcla produciendo un fluido cuyo volumen específico es $1.25 \text{ [m}^3\text{/kg]}$. Determine la masa original del gas en el compartimiento A si las densidades originales en A y B eran $1.1 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ y $0.28 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ respectivamente.
- Un recipiente con paredes adiabáticas contiene 80 [g] de agua a $45 \text{ [}^\circ\text{C]}$ y se le introducen 12 [g] de vapor de agua a $100 \text{ [}^\circ\text{C]}$; el experimento se realiza a nivel del mar. Considerando $c_{\text{agua l}^\text{íq.}} = 4 \text{ 186 [J/(kg}\cdot\text{}^\circ\text{C)]}$ y $h_{\text{eb_agua}} = 2 \text{ 257 [kJ/kg]}$, determine:
 - El cociente de la masa de vapor entre la masa de líquido (al cual se le conoce como calidad del vapor en el estado de equilibrio).
 - El cambio de entropía del vapor de agua que originalmente estaba a $100 \text{ [}^\circ\text{C]}$.
- Una máquina de Carnot trabaja con una eficiencia del 40% desechando energía en forma de calor al medio ambiente, que se encuentra a temperatura constante de $22 \text{ [}^\circ\text{C]}$ y produciendo 350 [J] de trabajo en cada ciclo. Determine, para cada ciclo:
 - La cantidad de energía en forma de calor que recibe la máquina y la que desecha al medio ambiente.
 - La temperatura del depósito térmico que suministra energía en forma de calor a la máquina.
 - El número de grados centígrados que sería necesario elevar la temperatura (ΔT) del depósito de alta temperatura para tener una eficiencia de 60%.
 - El cambio de entropía del depósito de temperatura baja.
- En la figura se muestra una carga puntual Q de valor y signo desconocidos; dicha carga está ubicada en el punto C (3,3) [cm]. Si el potencial eléctrico en el punto B (0,3) [cm] es -300 [V] , determine:
 - El valor y signo de la carga puntual Q.
 - El vector campo eléctrico en el punto B.
 - La fuerza eléctrica que actuaría en una carga $q = 12 \text{ [nC]}$ colocada en el punto A (3,0) [cm].
 - La energía potencial eléctrica que tendría la carga q del inciso anterior.

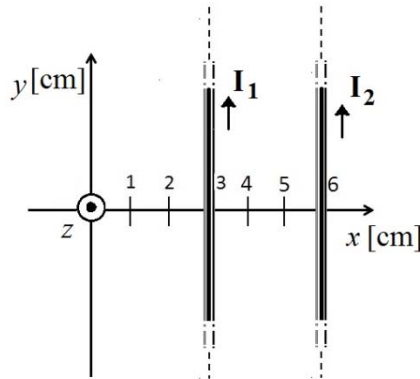


5. En la figura se muestra un par de conductores rectos, muy largos, colocados en el plano xy en los cuales circulan las corrientes eléctricas indicadas. Si cada conductor mide 5 [m], determine:

- Las coordenadas del punto P, cercano a los conductores y sobre el eje x , en el que el vector campo magnético es nulo.
- La fuerza magnética que experimenta el conductor con la corriente I_1 debido a la presencia del segundo.

$$I_1 = 90 \text{ [A]}$$

$$I_2 = 60 \text{ [A]}$$



$$\rho_{\text{agua l\u00edq.}} = 10^3 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$c_{\text{agua l\u00edq.}} = 4186 \text{ [J/(kg}\cdot\text{^\circ C)}\text{]}$$

$$\text{aire: } \begin{cases} R = 286.7 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)}\text{]} \\ c_v = 717 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)}\text{]} \\ c_p = 1003.7 \text{ [J/(kg}\cdot\text{K)}\text{]} \\ k = 1.4 \\ M = 29 \text{ [g/mol]} \end{cases}$$

$$R_u = 8.314 \text{ [J/(mol}\cdot\text{K)}\text{]}$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ [C}^2\text{/(N}\cdot\text{m}^2\text{)}\text{]}$$

$$q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ [C]}$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ [Wb/(A}\cdot\text{m)}\text{]}$$

Marie Curie (1867 – 1934)

Maria Salomea Sk\u0142odowska-Curie, conocida habitualmente como Marie Curie, fue una f\u00edsica, matem\u00e1tica y qu\u00edmica polaca, nacionalizada francesa. Pionera en el campo de la radiactividad, fue, entre otros m\u00e9ritos, la primera persona en recibir dos premios Nobel en distintas especialidades, F\u00edsica y Qu\u00edmica, y la primera mujer en ser profesora en la Universidad de Par\u00eds.

Estuvo casada con el f\u00edsico Pierre Curie con quien estudi\u00f3 las hojas radiactivas, en particular el uranio en forma de pechblenda, que ten\u00eda la curiosa propiedad de ser m\u00e1s radiactiva que el uranio que se extra\u00eda de ella. Tras varios a\u00f1os de trabajo constante, a trav\u00e9s de la concentraci\u00f3n de varias clases de pechblenda, aislaron dos nuevos elementos qu\u00edmicos: el polonio y el radio.

