

Apellido/s y nombre/s:
Correo:

Legajo:

1	2	3	4	5	CALIFICACIÓN

Calificación: número de respuestas correctas + 1

Ejercicio 1: Un calorímetro de equivalente en agua 25 g se encuentra en equilibrio térmico con su contenido de 160 g de agua a 60°C y a presión normal. Se le introduce un trozo de hielo a -20 °C.

- Determine la masa del trozo de hielo si el equilibrio térmico se produce a 25 °C.
- Calcule cuál sería la masa del calorímetro si fuera de aluminio.

Datos: Calor específico del hielo $c_h = 0,5 \text{ cal/(g} \cdot \text{°C)}$, Calor específico del agua $c_a = 1 \text{ cal/(g} \cdot \text{°C)}$ y calor latente de fusión del hielo $L_F = 80 \text{ cal/g}$, calor específico del aluminio $c_{Al} = 0,22 \text{ cal/(g} \cdot \text{°C)}$.

Ejercicio 2: Una máquina frigorífica de Carnot trabaja entre dos fuentes térmicas a 400 K y 500 K. En cada ciclo cede 90 J de calor a la fuente caliente. Calcule:

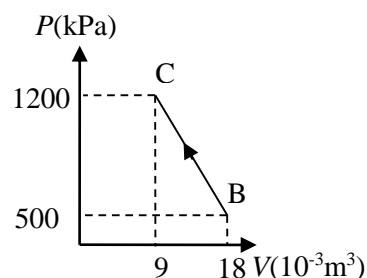
- La eficiencia térmica de la máquina.
- El trabajo que recibe del medio exterior en cada ciclo.

Ejercicio 3: En la figura se muestra el diagrama P - V de un proceso que realizan 4 moles de un gas diatómico ideal ($c_v = 5R/2$).

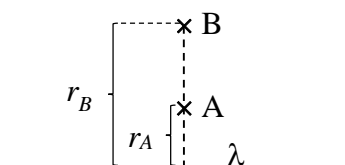
- Calcule la cantidad de calor que intercambia el gas en el proceso BC.

$$R = 8,31 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$$

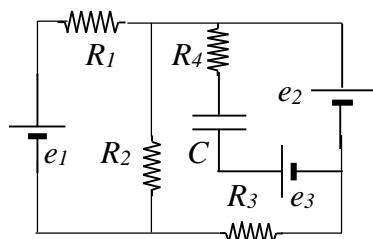
- Determine si existe alguna evolución adiabática y cuasiestática que permita al gas volver del estado C al B.



Ejercicio 4: Un hilo muy largo y recto está cargado uniformemente con una densidad lineal $\lambda = 50 \times 10^{-6} \text{ C/m}$. La distancia desde el alambre hasta el punto A es $r_A = 0,5 \text{ m}$ y hasta el punto B es $r_B = 1,5 \text{ m}$. Calcule el trabajo que habría que hacer en contra del campo del hilo si se trasladara una carga puntual $q_0 = -3 \mu\text{C}$ desde el punto A hasta el B sin variar su energía cinética. (Considere que el hilo es infinito)



$$\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} [\text{C}^2/\text{N} \cdot \text{m}^2]; 1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$$

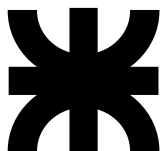


Ejercicio 5: El circuito de la figura se encuentra en régimen estacionario. Halle:

- La intensidad y el sentido de la corriente que circula en cada rama.
- La energía almacenada en el capacitor de placas planas y paralelas, sabiendo que el área de las mismas es $S = 0,1 \text{ m}^2$, que su separación es $d = 0,885 \text{ mm}$ y que tiene un dieléctrico de constante dieléctrica relativa $\epsilon_R = 6$ que ocupa todo el espacio entre las citadas placas.

Datos

$$R_1 = 3 \Omega; R_2 = 40 \Omega; R_3 = 15 \Omega; R_4 = 25 \Omega; e_1 = 15 \text{ V}; e_2 = 1,5 \text{ V}; e_3 = 4,5 \text{ V} \text{ y } \epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ F/m.}$$



Apellido/s y nombre/s:

Legajo:

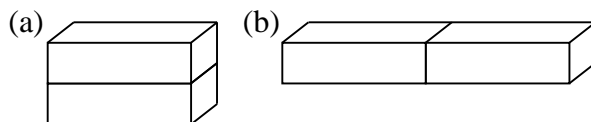
Correo:

1	2	3	4	5	6	7	CALIFICACIÓN

Calificación: número de respuestas correctas + 1

Ejercicio 1: Una pared de área $S = 0,8 \text{ m}^2$, 15 cm de espesor y conductividad térmica $\lambda = 0,3 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, separa una mezcla de hielo y agua, a 0°C y presión normal, de una fuente térmica a cierta temperatura desconocida T . Considere que la mezcla de hielo y agua sólo intercambia calor con la fuente térmica y lo hace a través de la mencionada pared. Al alcanzar el régimen estacionario, se funden 150 g de hielo cada 25 minutos. El calor latente de fusión del hielo es $L_f = 334 \text{ kJ/kg}$. Calcule la temperatura T .

Ejercicio 2: Dos barras metálicas tienen la misma longitud, la misma sección transversal y están hechas del mismo material. Cuando se las dispone como muestra la figura (a) y se las somete a una diferencia de temperaturas ΔT entre sus extremos, conducen un flujo calorífico Φ_Q . Considere que se colocan ambas barras en serie, según se representa en la figura (b), y que en ambos casos las barras son aisladas lateralmente para evitar el flujo transversal de calor. Halle la expresión del nuevo flujo calorífico Φ'_Q en función de Φ_Q si se aplica la misma diferencia de temperaturas ΔT entre los extremos de la serie.



Ejercicio 3: Justifique si es posible la existencia de una máquina frigorífica que trabaje entre una fuente caliente a 80°C y otra fría a 0°C , y que sea tal que al entregarle un trabajo de 650 J extraiga 2600 J de calor de la fuente fría.

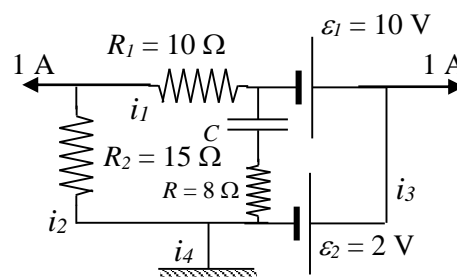
Ejercicio 4: Un sistema formado por n moles de un gas ideal ($c_V = 3R/2$) describe una evolución isobárica cuasiestática entre los estados A y B en la que recibe 1200 J de calor. Calcule el trabajo que hace el sistema en dicha evolución.

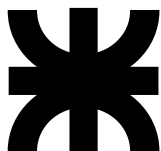
Ejercicio 5: Una esfera conductora de 4 cm de radio tiene una carga de $8 \mu\text{C}$ y se encuentra dentro de otra esfera hueca de radio interior 6 cm y exterior de 10 cm. La carga neta o propia de la esfera hueca es de $-6 \mu\text{C}$. Determine:
a) Cómo están distribuidas las cargas en las superficies (interior y exterior) de la esfera hueca.
b) Cuál sería la distribución de las cargas y cuál la carga neta de la esfera hueca si ésta última se conectara a tierra y el espacio entre ella y la esfera con $8 \mu\text{C}$ se llenase con un dieléctrico de constante dieléctrica $\epsilon_R = 6$.

Ejercicio 6: Si se conecta un capacitor de capacitancia C_1 a una fuente de tensión, cuya fuerza electromotriz es ϵ , adquiere una carga $Q_1 = 40 \mu\text{C}$. Si a la misma fuente se conecta otro capacitor de capacitancia C_2 (quitando previamente al anterior) adquiere una carga $Q_2 = 280 \mu\text{C}$. Determine qué carga adquiere cada capacitor si se los conecta a ambos, inicialmente descargados, en serie con la misma fuente.

Ejercicio 7: El tramo de circuito representado en la figura se halla en régimen estacionario. Considere despreciable la resistencia interna de las fuentes. Determine:

- La intensidad y el sentido de la corriente en cada una de las ramas.
- La energía del capacitor sabiendo que es de placas planas y paralelas, de $0,5 \text{ m}^2$ de área, 0,02 mm de separación y que tiene un dieléctrico de $\epsilon_R = 5$ que ocupa todo el espacio entre placas.



Apellido/s y nombre/s:
Correo:

Legajo:

1	2	3	4	5	6	CALIFICACIÓN

Calificación: número de respuestas correctas + 1

Ejercicio 1: La pared de un horno está formada por dos capas de materiales diferentes. La conductividad térmica de la capa interior es $\lambda_1 = 0,42 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, y la de la capa exterior es $\lambda_2 = 1,26 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. La superficie interior y la exterior del horno se mantienen a 400°C y a 70°C respectivamente. Si la densidad de flujo de calor a través de la pared del horno, una vez establecido el régimen estacionario, es de 1680 W/m^2 y la temperatura en la unión de las capas es de 200°C , calcule el espesor de cada una de las capas.

Ejercicio 2: Un mol de gas ideal ($c_V = 3R/2$) se enfría a presión constante de 831 kPa , desde 400 K hasta 300 K (evolución AB). Luego se comprime isotérmicamente hasta una presión de 1662 kPa (evolución BC). Suponga que ambos procesos son reversibles. [$R = 8,31 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$]

- Dibuje las evoluciones en los planos p-V y V-T.
- Calcule la cantidad de calor que intercambia el sistema en la evolución AC.

Ejercicio 3: a) Entre dos fuentes, de temperaturas $T_1 = 300 \text{ K}$ y $T_2 = 200 \text{ K}$ funcionan simultáneamente una máquina frigorífica X y un motor reversible. El motor absorbe 1200 J por ciclo de la fuente caliente y acciona a la máquina frigorífica con el trabajo que efectúa. Halle la eficiencia de la máquina X sabiendo que absorbe 600 J por ciclo de la fuente fría.

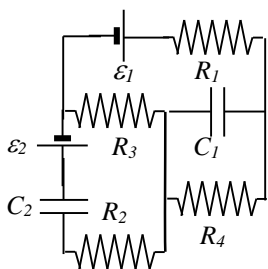
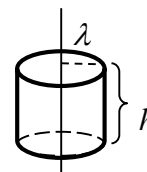
b) Justifique si es posible la existencia de un motor térmico que trabaje entre una fuente fría a 30°C y otra caliente a 150°C , y que sea capaz de hacer un trabajo de 8 kJ cediendo 16 kJ de calor a la fuente fría.

Ejercicio 4: Halle la intensidad de la fuerza de repulsión eléctrica entre una carga puntual $q = 20 \mu\text{C}$ y un alambre recto de gran longitud que tiene una distribución uniforme de carga con densidad $\lambda = 40 \text{ nC/m}$. La distancia entre la carga puntual y el alambre es de $0,8 \text{ m}$. Considere que tanto el alambre como q están en el vacío y que el alambre es infinito.

$$\left[\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \approx 9 \times 10^9 \frac{\text{N}\cdot\text{m}^2}{\text{C}^2} \right]$$

Ejercicio 5: El hilo rectilíneo de gran longitud representado en la figura se encuentra en el vacío cargado con una densidad de carga $\lambda = 4 \mu\text{C/m}$, constante en toda su extensión.

Halle el valor del flujo eléctrico a través de la superficie de un cilindro de altura $h = 0,8 \text{ m}$ que tiene al hilo cargado por eje de revolución. [$\epsilon_0 \approx 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N}\cdot\text{m}^2)$]



Ejercicio 6: El circuito representado en la figura se encuentra en régimen estacionario. La potencia que disipa por el resistor R_3 es de 12 W . Calcule:

- La energía del capacitor C_2 .
- La carga del capacitor C_1 .

Datos: $\epsilon_1 = 36 \text{ V}$, $\epsilon_2 = 5 \text{ V}$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $R_3 = 3 \Omega$, $C_1 = 250 \mu\text{F}$, $C_2 = 125 \mu\text{F}$