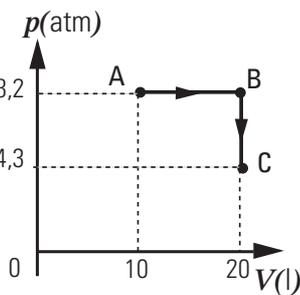


1- Considere la transformación **ABC** de un gas ideal. ¿Cuál es la afirmación correcta referida a esa transformación?

- a) Entrega una cantidad de trabajo menor al calor que absorbe.
- b) Disminuye su energía interna.
- c) Entrega una cantidad de trabajo mayor al calor que absorbe.
- d) Recibe trabajo y entrega calor.
- e) Disminuye su energía interna de **A** a **B** y la aumenta de **B** a **C**.
- f) La energía interna del gas es igual en **A** y en **C**.



2- En un recipiente adiabático, de capacidad calorífica despreciable, se mezclan 400 g de hielo picado a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ con 400 g de agua líquida a $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. La composición y la temperatura final de equilibrio del contenido del recipiente serán:

- a) 800 g de hielo, a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- b) 800 g de agua líquida, a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- c) 800 g de agua líquida, a $6,6\text{ }^{\circ}\text{C}$
- d) 400 g de hielo y 400 g de agua líquida a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- e) 100 g de hielo y 700 g de agua líquida, a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- f) 300 g de hielo y 500 g de agua líquida, a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$

3- Se tiene una masa de aire húmedo de composición constante, a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una atmósfera de presión, con una humedad relativa del 70%. Entonces:

- a) Si se calienta esa masa de aire, a presión atmosférica constante, la humedad relativa aumenta.
- b) Si se calienta esa masa de aire, a presión atmosférica constante, la presión parcial del vapor de agua disminuye.
- c) A la temperatura de rocío, la humedad relativa es el 100%
- d) La temperatura de rocío en esas condiciones es mayor que $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- e) Si se disminuye la presión total se puede llegar al punto de rocío.
- f) La presión parcial del vapor de agua en el aire es la de saturación.

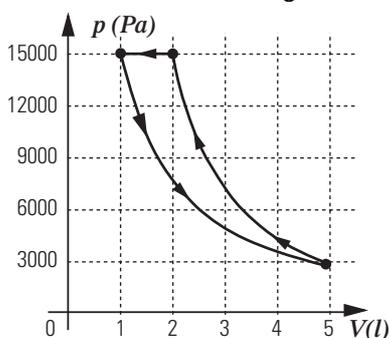
4- Dentro de un recipiente cerrado de telgopor hay hielo picado a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Las paredes tienen un espesor de 6 mm y sus caras exteriores se mantienen a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. En esas condiciones, alcanzado el régimen estacionario, se derriten 36 g de hielo por hora. Se tiene otro recipiente de idénticas dimensiones externas, pero con paredes de 3 mm de espesor. ¿Cuánto hielo se derretirá por hora en este último, si sus caras exteriores externas se mantienen a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- a) 108 g b) 36 g c) 54 g
- d) 72 g e) 48 g f) 24 g

5- Una masa de gas ideal experimenta un conjunto de transformaciones reversibles como las indicadas en el gráfico:

una compresión a presión constante, una expansión isotérmica y una compresión adiabática que la regresa a su estado inicial. El área debajo de la curva en el proceso isotérmico es aproximadamente de 24 J y en el proceso adiabático es, aproximadamente, de 18 J. Entonces, respecto del calor en el proceso isobárico:

- a) el sistema no absorbe ni cede calor
- b) el sistema absorbe como calor 6 J
- c) el sistema absorbe como calor 33 J
- d) el sistema cede como calor 33 J
- e) el sistema cede como calor 6 J
- f) no se puede responder porque faltan datos



6- El rendimiento de un motor térmico **reversible** que funciona entre dos fuentes a ciertas temperaturas T_1 y T_2 tales que $T_1 > T_2$ es 0,8. Entonces para cualquier motor térmico **real** que opere entre esas mismas fuentes se verifica que:

- a) Si absorbe de la fuente a T_1 la misma cantidad de calor que el motor reversible, entrega más trabajo que éste.
- b) La energía que entrega al hacer trabajo, representa el 80% de la energía que absorbe en forma de calor de la fuente a T_1 .
- c) Para entregar el mismo trabajo que el motor reversible debe absorber menos calor que éste de la fuente a T_1 .
- d) Si absorbe de la fuente a T_1 la misma cantidad de calor que el motor reversible, cede menos calor que éste a la fuente T_2 .
- e) El calor que cede a la fuente a T_2 es más del 20 % del calor que el absorbe de la fuente a T_1 .
- f) El cociente entre el calor que absorbe y el que cede es, en valor absoluto, igual al cociente T_1/T_2 .

7- Una estrella supergigante roja cuya masa es veinte veces la del Sol tiene un radio que es 400 veces el del Sol. Su temperatura interna es de 300 millones de kelvin (la del Sol es de 15 millones de kelvin) pero la temperatura superficial es apenas de 3000 K (una temperatura baja en relación a los 6000 K de la superficie solar). Considerando a ambas estrellas como cuerpos negros, indique la relación entre la potencia radiante de la supergigante (P_{SG}) y la potencia radiante solar (P_S).

- a) $P_{SG} = 200 P_S$ b) $P_{SG} = P_S / 16$
- c) $P_{SG} = 25 P_S$ d) $P_{SG} = 10.000 P_S$
- e) $P_{SG} = 160.000 P_S$ f) $P_{SG} = 50\,000 P_S$

8- Indique cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta.

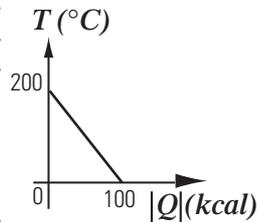
- a) Un sistema no puede realizar un ciclo durante el cual extraiga calor de una fuente fría y entregue calor a otra fuente caliente.
- b) Un sistema no puede recibir trabajo mecánico y transformarlo íntegramente en calor.
- c) Durante un proceso cíclico irreversible, en cada ciclo la energía del sistema se conserva pero su entropía aumenta.
- d) Si una masa de gas ideal realiza una evolución termodinámica, la entropía del sistema o bien aumenta o bien permanece constante.
- e) Si un sistema realiza un proceso cíclico irreversible, en cada ciclo la entropía del sistema se conserva y aumenta la entropía del universo.
- f) Si una masa de gas realiza una expansión isotérmica entonces la entropía de dicha masa se conserva.

9- La tabla da la presión del vapor del agua en equilibrio con la fase líquida en función de la temperatura. La presión atmosférica es de 1010 hectopascales, la temperatura es de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y la humedad relativa es del 53%. Elija la mejor opción entre las que siguen, referidas a la temperatura de rocío T_R y a la temperatura de ebullición T_E .

$t\text{ }(^{\circ}\text{C})$	$P_{sat}\text{ (kPa)}$
0,01	0,612
5	0,871
10	1,226
15	1,70
20	2,33
25	3,17
30	4,24
35	5,62
40	7,38
45	9,59
50	12,35
55	15,76
60	19,94
65	25,03
70	31,18
75	38,55
80	47,35
85	57,77
90	70,04
95	84,42
100	101,30

- a) $T_R = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $T_E > 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- b) $T_R = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $T_E < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- c) $T_R = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $T_E = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- d) $T_R = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $T_E < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- e) $T_R = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $T_E = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- f) $T_R = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $T_E < 100\text{ }^{\circ}\text{C}$

10- Se ha medido el calor extraído de una muestra de material sólido, inicialmente a 200 °C y la temperatura alcanzada. Los resultados se muestran en el gráfico de la derecha.



En otra ocasión, cuando la temperatura inicial de la muestra es de 120 °C se la introduce dentro de un recipiente adiabático de capacidad calorífica despreciable que contiene un litro de agua a 30 °C.

- a) ¿Cuál es la temperatura de equilibrio del sistema?
 b) Indicar, justificando, si la energía interna del sistema **muestra + agua** aumenta, disminuye o no cambia durante este proceso. Lo mismo para la entropía.

11- Una persona empuja horizontalmente un objeto a lo largo de 100 metros de camino horizontal, mediante una fuerza de 20 kgf. Durante esa tarea entrega al ambiente en forma de calor, 15 kcal. ¿Cuál es, aproximadamente, el cambio de la energía interna de esa persona al cabo de esa tarea?

- a) disminuye 10 kcal b) aumenta 10 kcal
 c) disminuye 20 kcal d) aumenta 20 kcal
 e) no cambia f) disminuye a 30 kcal

12- Un sistema formado por una masa de gas ideal experimenta una evolución reversible, en la cual aumenta su volumen al triple, manteniendo constante la temperatura. En ese caso, en esa revolución:

- a) la entropía del sistema aumentó
 b) la entropía del medio no varió
 c) la energía interna del sistema aumentó
 d) la entropía del medio aumentó
 e) la entropía del sistema disminuyó
 f) la energía interna del sistema disminuyó

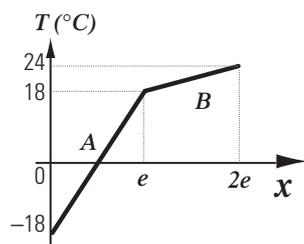
13- Un bloque de hielo, que se encuentra a 0 °C, se deja en un recipiente que está en un ambiente a 15 °C. Al cabo de un rato el bloque se convirtió en agua líquida a 0 °C. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones referidas al cambio de entropía asociado con ese proceso, es la correcta?

- a) El ambiente gana la entropía que pierde el hielo al fundirse
 b) El ambiente pierde más entropía que la que gana el hielo al fundirse
 c) El ambiente gana más entropía que la que pierde el hielo al fundirse
 d) El ambiente pierde menos entropía que la que gana el hielo al fundirse
 e) El ambiente gana menos entropía que la que pierde el hielo al fundirse
 f) El ambiente pierde la entropía que gana el hielo al fundirse

14- La superficie interior de la pared un freezer está a -18 °C y la superficie exterior de la pared está a 24°C. La pared está compuesta por dos capas aislantes del calor **A** y **B** del mismo espesor **e**. En el gráfico se muestra la temperatura en función de la posición para los puntos interiores de la pared cuando el sistema ha alcanzado el estado estacionario.

¿Cuál es la relación entre las conductividades térmicas de **A** y **B**?

- a) $K_A = K_B / 6$ b) $K_A = 6 \cdot K_B$
 c) $K_A = 3 \cdot K_B$ d) $K_A = K_B / 3$
 e) $K_A = 4/3 \cdot K_B$ f) $K_A = 3/4 \cdot K_B$



15- ¿Qué ocurre con la entropía de un litro de agua cuando se la enfría de 13 a 12 °C?

- a) aumenta 1 kcal/K b) disminuye 1 kcal/K
 c) aumenta 273 kcal/K d) aumenta 0,0035 kcal/K
 e) disminuye 0,0035 kcal/K f) permanece constante

16- Una máquina que se encuentra en un ambiente a 27 °C extrae, en cada ciclo, 2000 J de calor de una fuente que se encuentra a 1500 K y entrega trabajo. ¿Cuál es el máximo trabajo que la máquina podría entregar para que su funcionamiento sea termodinámicamente posible?

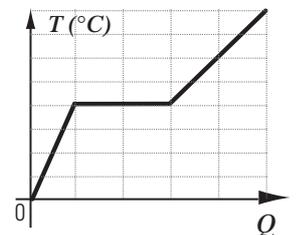
- a) 1000 J b) 1600 J c) 450 J
 d) 1200 J e) 2000 J f) 2600 J

17- Un aparato de refrigeración eléctrico extrae, por cada ciclo, 590 J de calor de una habitación que se encuentra a 22 °C y entrega calor al exterior que está a 32 °C. ¿Cuál es el valor mínimo de energía eléctrica por ciclo necesario para que su funcionamiento sea termodinámicamente posible?

- a) 295 J b) 220 J c) 1180 J
 d) 150 J e) 20 J f) 100 J

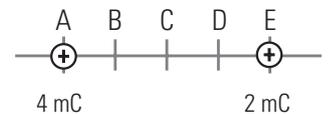
18- La figura representa la evolución de la temperatura en función del calor recibido de cierta cantidad de una sustancia desconocida. Si el cambio de estado sufrido por la sustancia es una fusión y el calor específico en estado líquido es c_L ; entonces, el calor específico en estado sólido resulta igual a:

- a) $0,125 c_L$ b) $0,25 c_L$
 c) $0,5 c_L$ d) c_L
 e) $2 c_L$ f) $4 c_L$



19- El esquema muestra dos cargas eléctricas fijas en los puntos **A** y **E**. El espacio entre ellas está dividido en cuatro partes de igual longitud. ¿Dónde habría que poner una tercera carga para que estuviera en equilibrio bajo la acción de las otras dos?

- a) entre **A** y **B**. b) entre **B** y **C**
 c) entre **C** y **D**. d) entre **D** y **E**.
 e) a la izquierda de **A**
 f) a la derecha de **E**



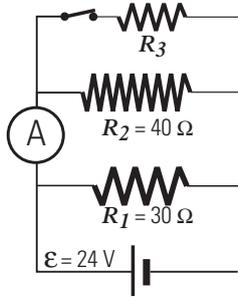
20- Una pequeña esfera cargada negativamente se encuentra en un campo electrostático. Si se traslada siguiendo la dirección de una línea de campo, desde un punto **A** hasta otro **B** donde el potencial es mayor:

- a) la energía electrostática de la esfera permanece constante
 b) el trabajo de la fuerza eléctrica es negativo
 c) la esfera se mueve en el sentido del campo, y su energía electrostática disminuye
 d) la esfera se mueve en el sentido del campo, y su energía electrostática aumenta
 e) la esfera se mueve en el sentido opuesto del campo, y su energía electrostática disminuye
 f) la esfera se mueve en el sentido opuesto del campo, y su energía electrostática aumenta

21- Un capacitor **A** de 200 μF tiene una carga de 7 mC, mientras que otro capacitor **B** de 100 μF tiene una carga de 5 mC. Se conectan ambos capacitores entre sí uniendo las placas de la misma polaridad. Entonces:

- a) el **A** pierde carga y el **B** gana carga hasta que ambos capacitores igualan sus cargas
 b) el **A** pierde carga y el **B** gana carga hasta que ambos capacitores igualan sus diferencias de potencial
 c) el **B** pierde carga y el **A** gana carga hasta que ambos almacenan la misma energía
 d) el **B** pierde carga y el **A** gana carga hasta que ambos capacitores igualan sus diferencias de potencial
 e) no hay flujo de cargas entre los capacitores
 f) el **A** pierde carga y el **B** gana carga hasta que ambos almacenan la misma energía

22- En el circuito del esquema, con todos los elementos ideales, el amperímetro indica 2,6 A. ¿Cuánto indicará si se abre el interruptor que desconecta a R_3 ?



- a) 1,4 A b) cero
c) 1,8 A d) 0,6 A
e) 2,6 A f) 0,8 A

28- d

27- b

26- b

23- Para que una lámpara de 24 V y 3 W encienda normalmente con una fuente de 220 V, ¿de qué valor aproximado tiene que ser la resistencia limitadora en serie?

- a) 1600 Ω b) 192 Ω c) 200 Ω
d) 1750 Ω e) 2000 Ω f) 2200 Ω

25- a) 3,2 Ω b) 15 W

24- a) 2,375 A b) 20 min

24- Un termo de capacidad calorífica despreciable contiene 1/2 litro de agua a 25 °C y a presión normal. Se introduce un calefactor eléctrico que se conecta a la línea de 220 V, y 5 minutos después el agua hierve.

- a) Despreciando las pérdidas térmicas, determinar qué valor tiene la intensidad de corriente que circula por el calefactor.
b) Hallar cuánto tardará en calentar la misma cantidad de agua, entre las mismas temperaturas, si se lo conecta a una línea de 110 V.

23- a

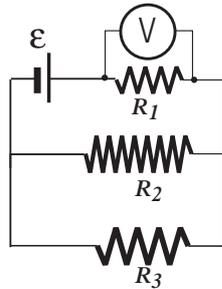
22- d

21- d

20- e

25- La potencia desarrolladas en los dos resistores 2 y 3 son, respectivamente, $P_2 = 4 \text{ W}$ y $P_3 = 6 \text{ W}$.

La tensión de la pila es de 12 V y el voltímetro indica 4 V.



- a) Encontrar el valor de R_1
a) Encontrar la potencia con que entrega energía la pila.

19- c

18- c

17- e

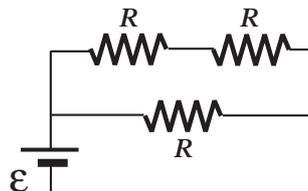
16- b

15- e

14- a

26- Los tres resistores de la figura tienen el mismo valor de resistencia, y entre los tres en conjunto desarrollan una potencia de 3 W. La tensión de la pila es de 2 V, ¿cuál es el valor de la resistencia, en ohms, de cada uno de los resistores?

- a) 1 b) 2 c) 1,33...
d) 4 e) 5 f) 1,66...



13- d

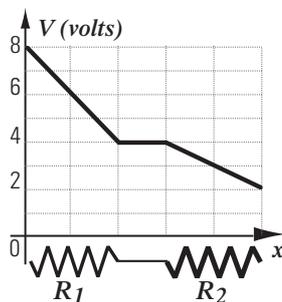
12- a

11- c

10- a) 60 °C

27- El gráfico muestra el potencial a lo largo de dos resistores eléctricos R_1 y R_2 de igual longitud conectados en serie con una batería. Se puede decir que:

- a) $R_1 = R_2$ b) $R_1 = 2 R_2$
c) $R_1 = R_2 / 2$ d) $R_1 = 4 R_2$
e) $R_1 = R_2 / 4$ f) $R_1 = 1 / R_2$



9- b

8- e

7- d

6- e

5- d

4- e

28- Un generador de 500 V suministra energía eléctrica a una fábrica a través de alambres de cobre que, por ser muy largos, tienen una resistencia que no es despreciable. Si se reemplazara el generador por otro con la misma potencia pero se pretendiera que la energía disipada por unidad de tiempo en los conductores que transportan la corriente hasta la fábrica sea la cuarta parte de la que disipaba con el generador de 500 V, la tensión del nuevo generador debería ser:

- a) el mismo b) 250 V c) 2000 V
d) 1000 V e) 1500 V f) 125 V

3- c

2- f

1- a