

Respuestas a los adicionales de Primer Principio, Segundo Principio, y Máquinas (térmicas y frigoríficas)

45. Un mol de gas ideal monoatómico sufre una...	c) $2 \cdot R \cdot T_0 \cdot \ln(2)$
46. Un calorímetro de hierro de masa igual a 300 g contiene... a) $\Delta U_{\text{bloque}} = -1158 \text{ cal}$ b) Tres líneas rectas oblicuas, dos con pendiente positiva (para el hierro y para el agua), y una con pendiente negativa (bloque). Hierro: línea recta desde el punto (0 cal, 20°C) hasta el punto (108 cal, 23°C). Agua: línea recta desde (0 cal, 20°C) hasta (1050 cal, 23°C). Bloque: línea recta desde (0 cal, 98°C) hasta (1158 cal, 23°C). Notar que en el estado final NO se cortan entre sí (sí vale que $T_{\text{final}} = 23^\circ\text{C}$ para las tres).	
47. Se deja caer un recipiente térmicamente aislado y lleno...	418 m
48. Una masa de gas ideal evoluciona de manera reversible...	No varía su energía interna, recibe trabajo y pierde calor
49. Un sistema realiza una evolución adiabática reversible...	Aumenta en menos que 300 J
50. Tres moles de un gas ideal monoatómico poseen un... a) El gráfico p-V es: una línea recta vertical de A a B, y luego línea recta horizontal de B a C, siendo: A = (10 m ³ ; 997,68 Pa) , B = (10 m ³ ; 2240,88 Pa) , C = (5,68 m ³ ; 2240,88 Pa). b) $\Delta U = 4127,85 \text{ J}$	
51. Un sistema evoluciona en cuatro etapas. Primero...	entrega calor y recibe trabajo
52. Un sistema termodinámico evoluciona desde el estado A...	a) $\Delta U_{\text{BA}} = 200 \text{ J}$ b) $Q_{\text{BA}} = -1800 \text{ J}$ y $L_{\text{BA}} = -2000 \text{ J}$
53. La figura muestra la relación p-V de un ciclo ACBA... a) $\Delta U_{\text{AC}} = -36,9 \text{ lt} \cdot \text{atm}$ → esto es tomando A como inicial y C como final (no está muy claro en el enunciado). Si se pidiera ΔU_{CA} (o sea: C como inicial y A como final), hay que cambiar el signo: $\Delta U_{\text{CA}} = +36,9 \text{ lt} \cdot \text{atm}$. El trabajo entre B y A es $L_{\text{BA}} = -34,1 \text{ lt} \cdot \text{atm}$ y en el ciclo: $L_{\text{CICLO}} = -9,5 \text{ lt} \cdot \text{atm}$. b) En el plano p-T, tomando T como eje horizontal y p como eje vertical, queda un triángulo rectángulo, de vértices: A = (600 K, 16,4 atm), C = (300 K, 8,2 atm), B = (600 K, 8,2 atm). A y C están unidos por una línea recta oblicua (proceso isocórico; como $V = \text{cte}$, p vs T en ese intervalo es lineal ya que $p = (nR/V) \cdot T$), C y B están unidos por una línea horizontal (en $p = 8,2 \text{ atm}$, proceso isobárico), y B y A están unidos por una línea vertical (en $T = 600^\circ\text{K}$, proceso isotérmico).	
54. Un recipiente adiabático y rígido de volumen V está...	T y P/2
55. Un calorímetro ideal contiene una mezcla de agua...	a) masa Pb = 9,09 g b) $\Delta U_{\text{(agua + hielo)}} = 142,15 \text{ cal}$
56. Una persona que realiza trabajo mecánico a razón de 50...	30 W
57. Un recipiente adiabático contiene 100 g de hielo y 50 g...	65 seg
58. Un gas ideal pasa de un estado A a un estado C y puede...	$\Delta U_{\text{D}} = \Delta U_{\text{B}}$ y $Q_{\text{D}} > Q_{\text{B}}$
59. Un deportista utiliza una bicicleta fija para alimentar el...	Disminuido aproximadamente 370 kcal
60. Un mol de gas ideal monoatómico evoluciona entre...	El gas absorbe calor en ambos procesos y $Q_{\text{I}} > Q_{\text{II}}$
61. Un sistema sigue la evolución <i>abcd</i> de la figura y...	a) $\Delta U_{\text{ad}} = -626,625 \text{ J}$ b) $Q_{\text{da}} = 310,0625 \text{ J}$. El sistema absorbe calor del entorno.
62. Una máquina realiza el ciclo ABCA, transformando 3...	a) $\Delta U_{\text{AB}} = -4500 \text{ J}$ b) $Q_{\text{CA}} = -2100 \text{ J}$
63. Un mol de un gas ideal monoatómico es comprimido...	a) $L_{\text{ABC}} = (-16 + 4 \cdot \ln(5)) \text{ lt} \cdot \text{atm}$ b) $Q_{\text{ABC}} = (-40 + 4 \cdot \ln(5)) \text{ lt} \cdot \text{atm}$
64. Cuando una persona desarrolla dos tipos de actividades...	50 kcal
65. Un sistema evoluciona entre dos estados de manera que...	Calor: recibe 200kcal, Trabajo: entrega 150kcal
66. Un mol de gas ideal se expande isotérmicamente desde...	114,8 cal
67. Un gas ideal monoatómico ($c_v = 3/2 R$) realiza un ciclo...	El trabajo de expansión isobárica del gas es mayor que el trabajo neto entregado por el gas en el ciclo.
68. Un gas ideal realiza una transformación ACBA...	$W_{\text{CB}} < W_{\text{AC}}$ y $Q_{\text{AC}} > 0$

69. Un gas ideal monoatómico evoluciona según el ciclo...	$\Delta U_{BC} = (-2/3) \Delta U_{AB}$
70. Tres moles de un gas ideal monoatómico evolucionan de...	c) 0
71. En la figura se muestra un gráfico de presión en función...	8 kJ
72. En su actividad diaria un deportista recibe 7500 kcal... a) $m_{\text{agua}} = 8 \text{ kg}$ b) $\Delta S_{\text{deportista}} = \Delta S_{Q \text{ del alimento}} + \Delta S_{Q \text{ metabol.}} + \Delta S_{Q \text{ que evapora agua}} = Q_{\text{del alimento}}/T_{\text{cuerpo}} + Q_{\text{metabol.}}/T_{\text{cuerpo}} + Q_{\text{evap}}/T_{\text{cuerpo}}$ $= 7500 \text{ kcal} / 309 \text{ K} + (-1650 \text{ kcal}) / 309 \text{ K} + (-4350 \text{ kcal}) / 309 \text{ K} = 4,85 \text{ kcal/K}$	
73. Se suministran 30 kcal a 15 moles de un gas ideal mono... a) $V_i = 0,05 \text{ m}^3 = 50 \text{ lt}$ b) $\Delta S_{\text{gas}} = 474,048 \text{ J/K}$. Para calcular la variación de entropía del universo, se necesita calcular la variación de entropía del entorno (ya que $\Delta S_{\text{univ}} = \Delta S_{\text{gas}} + \Delta S_{\text{entorno}}$), pero no se tienen datos sobre el entorno. Lo que sí puede afirmarse es que debe ser $\Delta S_{\text{univ}} > 0$, ya que el proceso es claramente irreversible.	

74. Una jarra con agua líquida a 0°C, está en un ambiente a... El ambiente gana más entropía que la que pierde el agua.	
75. Un recipiente de paredes adiabáticas contiene vapor de...	- 6 J/°K (es aproximado, da -5,79... J/°K).
76. Se saca una torta del horno a 180°C y se apoya sobre la... El aumento de entropía del ambiente es mayor que la disminución de entropía de la torta	
77. Un mol de gas ideal diatómico sigue el ciclo reversible... a) $L_{AB} = 0, L_{BC} = 2 \text{ kJ}, L_{CA} = - 7 \text{ kJ}$ b) $\Delta S_{CA} = - R \ln(6) \cdot 1 \text{ mol}$	
78. En un recipiente adiabático, se introducen estaño a 250° C... a) $\Delta S_{\text{estaño}} = - 28,68 \text{ cal/K} - 12,05 = -40,73 \text{ cal/K}; \Delta S_{\text{agua}} = 67,27 \text{ cal/K}; \Delta S_{\text{univ}} = 26,54 \text{ cal/K}$ b) Sí, ya que $\Delta S_{\text{univ}} > 0$. Siempre que se pongan en contacto entre sí, sustancias a distintas temperaturas, el proceso es irreversible.	
79. Una jarra con 1 lt de agua a 20 °C se encuentra en un...	35,33 cal/K, y la entropía del universo aumentó
80. En un recipiente se mezcla 1 litro de agua a 70 °C con...	$\Delta S_{\text{univ}} > 0, \Delta U_{\text{sist}} < 0$
81. Un gas ideal se halla dentro de un cilindro a una presión...	$\Delta S_{\text{univ}} > 0, \Delta U_{\text{sist}} = 0$
82. Un gas ideal se halla dentro de un cilindro a una presión...	$\Delta S_{\text{univ}} > 0, \Delta U_{\text{sist}} < 0$
83. Un gas ideal monoatómico realiza un proceso cíclico en... a) $Q_{ABC} = 120 \text{ J}$; es absorbido por el gas. $Q_{ABCD} = 42 \text{ J}$; es absorbido por el gas. b) $\Delta S_{\text{gas(ABCD)}} = 0$ porque el sistema sale del estado A y vuelve al estado A (ciclo) y la entropía es función de estado. $\Delta S_{(\text{universo})} = 0$ para cualquiera de los tramos, y en particular para ABCD, ya que todas las etapas son reversibles. Se tiene $\Delta S_{\text{entorno}} = \Delta S_{\text{universo}} - \Delta S_{\text{gas}}$, por lo tanto $\Delta S_{\text{entorno}} = - \Delta S_{\text{gas}}$. Entonces, en particular, $\Delta S_{\text{entorno}}$ (para el ciclo del gas) = 0 ya que $\Delta S_{\text{gas(ABCD)}} = 0$. (atención: $\Delta S_{\text{entorno}}$ no es cero para cada etapa por separado: AB, BC, etc., ya que ΔS_{gas} no es cero en cada etapa por separado)	
84. Un mol de gas ideal monoatómico evoluciona cíclicamente... a) $Q(\text{ciclo}) = - 3000 \text{ J}$ (calor cedido al entorno) b) $\Delta S_{CA} = - 1 \text{ mol} \cdot R \cdot \ln(3)$	
85. En un calorímetro adiabático que contenía medio litro... a) $c_{\text{metal}} = 1,25 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)}$ b) $\Delta S_{\text{agua}} > 0$ ya que el agua recibe calor; $\Delta S_{\text{metal}} < 0$ ya que el metal pierde calor; $\Delta S_{\text{agua+metal}} = \Delta S_{\text{univ}}$ ya que el calorímetro es adiabático. Y como $\Delta S_{\text{univ}} > 0$ (proceso irreversible), entonces $\Delta S_{\text{agua+metal}} > 0$.	
86. Un mol de gas ideal monoatómico, se encuentra en el... $\Delta U = 0; \Delta S = 0,0568 \text{ lt atm } / ^\circ\text{K}$ (se aproxima a 0,06 lt atm / °K)	

87. Se ha medido el calor entregado a una piedra, inicial...	
a) $T_{\text{equilibrio}} = 52,7272 \text{ }^\circ\text{C}$	
b) La U del sistema piedra+agua no cambia. Justificación: $\Delta U_{\text{sistema}} = Q_{\text{sistema}} - L_{\text{sistema}}$, como $L_{\text{sistema}} = 0$ y $Q_{\text{sistema}} = 0$ (adiabático), entonces $\Delta U_{\text{sistema}} = 0$.	
La entropía del sistema agua+piedra aumenta. Justificación: $\Delta S_{\text{sistema}} = \Delta S_{\text{univ}}$ ya que $\Delta S_{\text{ambiente}} = 0$. Por lo tanto, como $\Delta S_{\text{univ}} > 0$ -ya que el proceso es irreversible-, entonces $\Delta S_{\text{sistema}} > 0$.	
88. ¿Cuál de las siguientes es la única afirmación verdadera...	
Cuando una masa de gas ideal se expande isotérmicamente, su entropía aumenta.	
89. Una masa de hielo a 0°C se coloca dentro de un recipiente.	a) $\Delta U_{\text{hielo}} = 200 \text{ kcal}$ b) $\Delta S_{\text{sistema}} = 108,39 \text{ cal/}^\circ\text{K}$
90. Un milimol de gas ideal monoatómico evoluciona...	
El gas entrega 8 J de calor durante la evolución BCA	
91. Un gas ideal evoluciona reversiblemente según el...	$L_{\text{CBA}} > 0$, $\Delta U_{\text{CBA}} = 0$, $\Delta S_{\text{CBA}} > 0$
92. Un mol de gas ideal monoatómico evoluciona de manera...	
a) $Q_{\text{AB}} = 3000 \cdot \ln(2) \text{ J}$; $Q_{\text{BA}} = -2250 \text{ J}$; $Q_{\text{ciclo}} = -170,56 \text{ J}$	
b) $\Delta S_{\text{AB(gas)}} = R \cdot \ln(2)$; $\Delta S_{\text{BA(gas)}} = -R \cdot \ln(2)$; $\Delta S_{\text{entorno AB}} = -R \cdot \ln(2)$; $\Delta S_{\text{entorno BA}} = R \cdot \ln(2)$	
93. Una masa de gas ideal experimenta la evolución...	$\Delta U_{\text{AB}} = -\Delta U_{\text{CD}}$
94. Una masa de gas ideal experimenta un conjunto de...	
b) En la expansión adiabática, el gas realiza trabajo y disminuye su energía interna en menos de 9 J	
95. Una bandeja de aluminio y otra de acero, ambas de igual...	
c) La bandeja de aluminio recibió el doble de calor que la bandeja de acero.	
96. Una barra conductora tiene un extremo unido a una fuente.	f) $5,37 \text{ cal/}^\circ\text{K}$
97. Una habitación se mantiene a una temperatura constante...	$\Delta S_i < \Delta S_v < \Delta S_e$
98. Un mol de gas ideal diatómico ($c_p = 7R/2$; $c_v = 5R/2$)...	$\Delta S_{\text{gas}} > 0$ y $\Delta S_{\text{univ}} > 0$
99. Un cilindro cerrado por un émbolo móvil contiene una...	Recibe un trabajo de 8000 cal
100. Los planes de diseño de una máquina térmica dicen que...	
No funciona pues viola alguna ley termodinámica	
101. En cada ciclo de funcionamiento, una máquina térmica...	
a) $L_{\text{maximo}} = 250 \text{ kcal}$	
b) Por ejemplo, podrían ser: $L = 100 \text{ kcal}$ y $Q_F = 300 \text{ kcal}$. Hay infinitas combinaciones; para $Q_c = 400 \text{ kcal}$, cualquier valor de L que sea <i>menor</i> que 250 kcal es posible, ya que de esta manera, el rendimiento da <i>menor</i> que el ideal (se pide máquina irreversible). Se puede <i>elegir</i> L, y el correspondiente valor de Q_F sale por primer principio.	
102. Una máquina térmica recibe 1000 kcal de una fuente...	227°C
103. Si una máquina térmica opera cíclicamente entre dos...	
Si la máquina absorbiera 1500 J de la fuente caliente, sería reversible.	
104. El círculo representa una máquina cíclica que opera entre...	2100 J y 110 J
105. Una máquina térmica absorbe 2000 J en forma de calor...	$T_2 = 100 \text{ K}$ y la máquina es irreversible
106. Cierta máquina térmica tiene un rendimiento del 40%...	180 kJ
107. En el esquema se representa una máquina térmica que...	$L = 20$; $Q = 80$
108. Una máquina térmica opera según el ciclo reversible...	2/3
109. Una máquina térmica que trabaja entre dos temperaturas...	a) $T_c = 400 \text{ K}$; $T_f = 240 \text{ K}$ b) $\Delta S_{\text{univ}} = 2,5 \text{ J/}^\circ\text{K}$
110. Un aparato de refrigeración eléctrico extrae, por cada...	20 J
111. Una máquina térmica opera cíclicamente entre dos...	
En cada ciclo la máquina absorbe más de 1000 J de la fuente caliente	

112. El esquema representa una máquina cíclica. En la misma... $T_s > T_i$; $ Q_i /T_i - Q_s /T_s > 0$, $L = Q_s - Q_i > 0$ o $T_s > T_i$; $ Q_i /T_i - Q_s /T_s > 0$, $L = Q_s - Q_i < 0$ (cualquiera de ellas podría ser posible)	
113. Una heladera posee un refrigerador programado para... 15 min < t < 30 min (Exactamente, da t = 20,4 min ya que $Q_f \text{ en el tiempo } t = 10200 \text{ cal}$)	
114. Se tiene una máquina térmica cuya fuente fría ...	a) 333 K
115. Una habitación está aislada térmicamente, excepto...	c) 300 cal/s absorbidas (por el medio exterior)
116. Un equipo de aire acondicionado extrae en cada ciclo 40...	a) $L = 2 \text{ J}$ b) $\Delta S_{\text{univ}} = 0,00215 \text{ J}^\circ\text{K}$
117. Una máquina frigorífica debe extraer, en cada ciclo de...	debe recibir un trabajo de 200 kcal
118. Una máquina térmica que no es ideal opera en ciclos...	f) 250 K
119. Una máquina frigorífica trabaja entre dos fuentes: una...	37,5 kg