Yanina López Bailla

46

1.3 isotermas $PV^2 = cte$

$U = \frac{pV}{2}$

A → B) (adiabático reversible)

$\Delta Q_{AB} = 0$; $\Delta S_{AB} = 0$

B → C) (adiabático irreversible)

$\Delta Q_{BC} = 0$; $\Delta S_{BC} \neq 0$

C → A) (isotermo reversible)

$\Delta U = U_A - U_C$

$= \frac{P_A V_A}{2} - \frac{P_C V_C}{2}$

isotermas

$P_A V_A^2 = P_C V_C^2 = P V^2 \rightarrow P = \frac{P_C V_C^2}{V^2}$

$W_{CA} = \int_{V_C}^{V_A} p\, dV = P_C V_C^2 \int_{V_C}^{V_A} \frac{1}{V^2} dV = P_C V_C^2 \left(-\frac{1}{V}\right)\Big|_{V_C}^{V_A} = P_C V_C^2 \left(-\frac{1}{V_A} + \frac{1}{V_C}\right)$

$= \frac{P_C V_C^2}{V_C} - \frac{\overbrace{P_C V_C^2}^{= P_A V_A^2}}{V_A} = P_C V_C - P_A V_A$

$\Delta U = \Delta Q + W$

$\Delta Q = \Delta U - W$

$\Delta Q = \frac{P_A V_A}{2} - \frac{P_C V_C}{2} - (P_C V_C - P_A V_A)$

$\boxed{\Delta Q = \frac{3}{2} P_A V_A - \frac{3}{2} P_C V_C}$; $\boxed{\Delta S = \frac{3}{2T}(P_A V_A - P_C V_C)}$

1,0

2.2

(a) Si las ollas tienen tapa, para enfriar el agua primero debe enfriarse la olla, esto enfriará el agua por conducción directamente, como la olla fría ya se encuentra a baja temperatura, demorará menos en enfriarse que la olla caliente. (b) si las ollas no tienen tapa el aire frío entra en contacto directo con el agua lo que generará convección para la olla caliente, este mecanismo acelera el flujo de calor desde el agua caliente al ambiente permitiendo que se enfríe primero que la olla con agua fría que no sufre la convección tan drásticamente.

0,6

1.2

$dh(z)$

$C_p = \left.\frac{\partial H}{\partial T}\right|_p$; equilibrio isoentrópico $\Delta S = 0$

$dH = \cancel{TdS}^{0} + VdP$

$dH = VdP$

$PV = NkT$

$V = \frac{NkT}{P}$

$dH = \frac{NkT}{P} dP \quad / \int$

$H = NkT \ln P \quad \cdot / \frac{1}{N}$ (entalpia especifica)

$h = kT \ln P$ $\quad P = p_0 + mgz \quad z$: altura

a.

$\boxed{h = kT \ln(p_0 + mgz)}$

0,2

b.

$G = U - TS + PV$

$H = U + PV$

$G = H - TS$

$\boxed{G = NkT \ln(p_0 + mgz) - TS}$

0,5

1.1 Máquina cíclica $\Delta U = 0$

por lo que todo el trabajo total es equivalente al calor transferido

produce 0.45 Btu de trabajo por 1 Btu de calor extraído del res. caliente

$T_1 = 510\ °F$ $\qquad W = \Delta Q$ (reservorio caliente)

$T_2 = 80\ °F$ $\qquad 0.45\,[Btu] = 1\,[Btu]$ ← ESTO SE VE RARO.

$$\Delta S = \frac{Q_2}{T} - \frac{Q_1}{T}$$

si Q_1 es el flujo desde el reservorio caliente

$$\Delta S = \frac{Q_2}{T} - \frac{1}{T}$$

en un proceso cíclico la entropía no varía idealmente $\Delta S = 0$

$Q_2 = 1\ [Btu]$

también se tendríamos que extraer 1 [Btu] del reservorio frío

(2 = frío)
(1 = caliente)

$\Delta U = 0$

$\Delta Q = \Delta W$

$Q_2 - Q_1 = W_2 - W_1$

$1 - 1 = W_2 - 0.45$

$W_2 = 0.45\ [Btu]$

también se producen 0.45 de trabajo por liberado al depósito frío.

sin embargo si $\Delta U = 0$, el calor transferido debe ser igual a la cantidad de trabajo para cada transferencia, por lo que no es posible ya que $0.45\,[Btu] \neq 1\,[Btu]$???

0,4

2.1

¿La entropía es en cierto modo la cantidad de trabajo? que se hubiera podido realizar si este fuera totalmente reversible (ideal), ¿para un proceso real la entropía es una cierta medida de la eficiencia? como no hay ningún proceso real completamente reversible la entropía siempre será positiva y aumentará con el tiempo, por lo que no puede ser nula. (OJO QUE SE PREGUNTA POR LA VARIACIÓN DE ENTROPÍA). 0,0

2.3

Si aumenta la entropía del sistema ya que a pesar de que no hay calor transferido, el camino del proceso no es cerrado por lo que la integral no puede ser nula. Como es un proceso adiabático no hay transferencia de energía de ningún tipo con el ambiente por lo que no aumenta la entropía del ambiente, al menos no debido al proceso adiabático.

0,5