W_{total}, Q_{total}, ΔS_{total}: 인쇄된 책에서 첨자 total이 표시된 수식이 모두 사라져 버렸습니다.
t (띄우고) otal로 한 것(t otal)은 그대로 인쇄되었습니다.
HWP 버전 차이 때문에 발생한 것 같습니다.

[p.176] $\boxed{S_{gen} = \Delta S_{total} = \Delta S_{sys} + \Delta S_{surr} \geq 0}$ $\cdots(6.12)$

[p.177] (3) ~고립계의 총엔트로피는 증가하거나 일정하다($\Delta S_{total} = \sum_{i=1}^{N} \Delta S_i \geq 0$).

[연습문제 5]의 연습문제 풀이 및 정답을 다음과 같이 정정합니다.

---

66. ①+②를 하면 $W_{total} = W_1 + W_2 = Q_1 - Q_3$

70. (2) ~이므로 주위 공기로 방출되는 전체 열량(Q_{total})은 다음과 같다.

$$Q_{total} = Q_{L1} + Q_{H2} = 2.8 + 50.2 = 53[\mathrm{kW}]$$

[연습문제 6]의 연습문제 풀이 및 정답을 다음과 같이 정정합니다.

---

24. [정답: ③] $\Delta S_{total} = -\dfrac{Q}{T_H} + \dfrac{Q}{T_L} = -\dfrac{250}{500} + \dfrac{250}{250} = 0.5[\mathrm{J/K}]$

29. [정답: ①] $\Delta S_{total} = -\dfrac{Q}{T_H} + \dfrac{Q}{T_L} = -\dfrac{12{,}000}{400} + \dfrac{12{,}000}{300} = 10[\mathrm{J/K}]$

37. (2) ~전체 엔트로피 변화 $\Delta S_{total} = (\Delta S_A + \Delta S_B) > 0$이므로 총 엔트로피는 증가한다.

51. 고온 물체는 열을 잃고(방출하고) 저온 물체는 열을 얻는다(흡수한다).

$$(\Delta S)_{total} = (\Delta S)_{고온} + (\Delta S)_{저온} = \frac{(-36\times10^3)}{900} + \frac{(+36\times10^3)}{300} = 80[\mathrm{J/K}]$$

54. (2) 총 엔트로피 변화 $\Delta S_{total}[\mathrm{kJ/K}]$: 고체(비압축성 물질)에서

$$\Delta S_A = m_A C_A \ln\left(\frac{T_f}{T_A}\right) = (10)(0.4)\ln\left(\frac{371.4}{300}\right) = 0.854[\mathrm{kJ/K}]$$

$$\Delta S_B = m_B C_B \ln\left(\frac{T_f}{T_B}\right) = (10)(1)\ln\left(\frac{371.4}{400}\right) = -0.742[\mathrm{kJ/K}]$$

$$\therefore\ \Delta S_{total} = \Delta S_A + \Delta S_B = 0.854 - 0.742 = 0.112[\mathrm{kJ/K}]$$

63. 주장의 타당성: (2), (3)으로부터 시스템과 주위의 총 엔트로피 변화량(ΔS_{total})은 다음과 같다.

$$\Delta S_{total} = \Delta S_{system} + \Delta S_0 = -2.302\times10^{-3} + 5.066\times10^{-3}$$
$$= 2.764\times10^{-3}[\mathrm{kJ/K}]$$

여기에서 총 엔트로피 변화량 $\Delta S_{total} > 0$이므로 주장은 타당성이 있다.

65. 여기에서 고열원과 저열원은 열을 잃고, 주변대기는 열을 얻으므로

$$\Delta S_{total} = -\frac{Q_H}{T_H} - \frac{Q_L}{T_L} + \frac{Q_0}{T_0} = 0$$

66. 여기에서 열교환기와 주위의 총 엔트로피 변화를 구하면

$$\Delta S_{total} = \Delta S_{열교환기} + \Delta S_{주위} = \dot{m}c\ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) + \frac{\dot{Q}_L}{T_0}$$

$$= 2(4.184)\ln\left(\frac{303}{323}\right) + \frac{155.36}{298} = -0.0135$$

이다. 위 결과에서 총 엔트로피 변화 $\Delta S_{total} < 0$이므로 이 열기관은 실현 불가능한 기관이다. 여기에서 ΔS_{total}의 단위는 [kJ/K • s]이다.

67. ~이 조건을 적용하면 저온열원인 대기로 방출하는 열량(Q_L)은

$$(\Delta S)_{total} = (\Delta S)_{공기} + (\Delta S)_{대기} = mC_v\ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) + \frac{Q_L}{T_0} = 0$$

$$\therefore\ Q_L = -mC_v T_0 \ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) = -70(0.7)(300)\ln\left(\frac{400}{600}\right) = 5960[\text{kJ}]$$

68. 가역과정에서 총 엔트로피 변화량이 0이라는 조건을 적용하면

$$\Delta S_{total} = \Delta S_1 + \Delta S_2 = mc\ln\left(\frac{T_1}{T_0}\right) + mc\ln\left(\frac{T_2}{T_0}\right) = 0 \quad \therefore\ T_1 T_2 = T_0^2 \cdots ⑤$$

[연습문제 7]의 연습문제 풀이 및 정답을 다음과 같이 정정합니다.

---

63. (3) 1분 동안 1200회 팽창행정이 일어날 때 기관의 동력[kW]: 1초에 $\frac{1200}{60} = 20$회 폭발행정이 일어나므로 기관의 동력(P)은 다음과 같다.

$$P = \frac{W_{total}}{t} = \frac{20 \times 630}{1} = 12{,}600[\text{W}] = 12.6[\text{kW}]$$

70. (2) 따라서 사이클에 대한 총 엔트로피 변화량(Δs_{total})은

$$\Delta s_{total} = \Delta s_{12} + \Delta s_{23} + \Delta s_{34} + \Delta s_{41} = 0$$

이다. (엔트로피는 상태량이고 다시 같은 상태로 되돌아왔으므로 총 엔트로피 변화량은 0이다.)

[연습문제 6]의 49번 문제를 다음과 같이 수정합니다.

---

49. 피스톤-실린더 장치에 들어있는 온도 27℃의 이상기체가 등온과정으로 팽창하여 1200J의 일을 하였다. 피스톤의 마찰을 무시할 때 기체의 엔트로피 변화량[J/K]을 구하여라.