

# Chương 9:

## Nguyên lý thứ hai của nhiệt động lực học

Bài tập định hướng :

9.1; 9.4; 9.6; 9.14; 9.17; 9.18; 9.21; 9.22; 9.19;  
9.25; 9.26; và 9.29

Bài tập thêm: 28-31

# Các dạng bài tập

## 1. Hiệu suất của động cơ nhiệt:

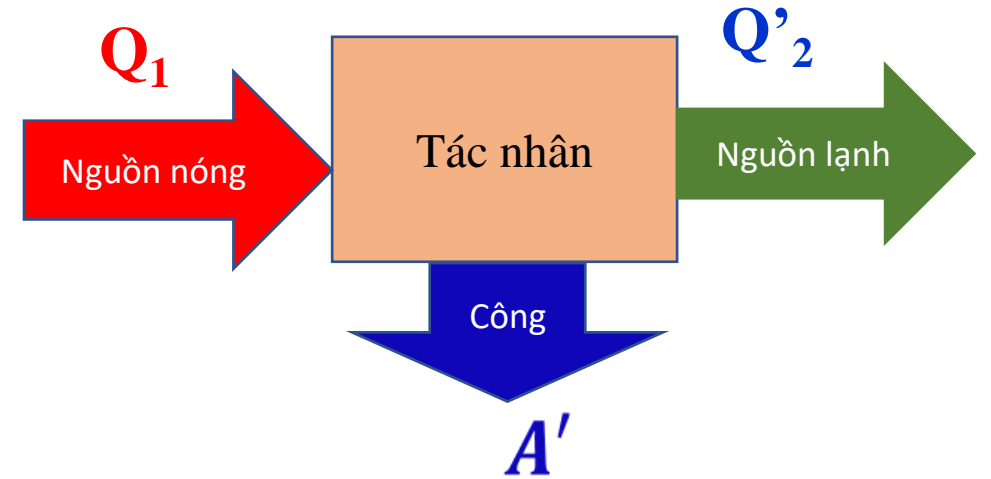
$$\eta = \frac{A'}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q'_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q'_2}{Q_1}$$

- Hiệu suất của chu trình Các-nô:

$$\eta_c = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

## 2. Độ biến thiên entropy

$$\Delta S = S_2 - S_1 = \int_{(1)}^{(2)} \frac{\delta Q}{T}$$



$$T \text{ (K)} = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

<i>Quá trình</i>	<i>Độ biến thiên entropi của khí lý tưởng</i>
<i>Đẳng nhiệt</i>	$\Delta S = \frac{\Delta Q}{T} = \frac{M}{\mu} R \ln \frac{V_2}{V_1}$
<i>Bất kỳ</i>	$\Delta S = \frac{M}{\mu} C_V \ln \frac{P_2}{P_1} + \frac{M}{\mu} C_P \ln \frac{V_2}{V_1}$

**Dạng 1: 9(1,4,6,14,17)**

**Hiệu suất của động cơ nhiệt**

$$\eta = \frac{A'}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q'_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q'_2}{Q_1}$$

- Hiệu suất của chu trình Căc-nô:

$$\eta_c = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

## Bài tập 9.1 (trang 90)

Một máy hơi nước có công suất 14,7 kW tiêu thụ 8,1 kg than trong 1 giờ. Năng suất tỏa nhiệt của than là 7800 kcal/kg. Nhiệt độ của nguồn nóng là 200 °C, nhiệt độ của nguồn lạnh là 58 °C. Tìm hiệu suất thực tế của máy. So sánh hiệu suất đó với hiệu suất lý tưởng của máy khi làm việc theo chu trình Các-nô với nguồn nhiệt kể trên.

## Bài tập 9.1

Một máy hơi nước có công suất 14,7 kW tiêu thụ 8,1 kg than trong 1 giờ. Năng suất tỏa nhiệt của than là 7800 kcal/kg. Nhiệt độ của nguồn nóng là 200 °C, nhiệt độ của nguồn lạnh là 58 °C. Tìm hiệu suất thực tế của máy. So sánh hiệu suất đó với hiệu suất lý tưởng của máy khi làm việc theo chu trình Các-nô với nguồn nhiệt kể trên.

$$P = 14,7 \cdot 10^3 \text{ W}$$

$$m = 8,1 \text{ kg}$$

$$t = 3600 \text{ s}$$

$$q = 7,8 \cdot 10^6 \text{ cal / kg} \quad \eta_{tt} = ? \quad \eta_c = ?$$

$$T_1 = (200 + 273) \text{ K}$$

$$T_2 = (58 + 273) \text{ K}$$

$$\eta = \frac{A'}{Q_1} = \frac{Pt}{mq} = \frac{14,7 \cdot 10^3 \cdot 3600}{8,1 \cdot 7,8 \cdot 10^6 \cdot 4,18} \approx 20\%$$

$$\eta_c = 1 - \frac{T_2}{T_1} \approx 30\%$$

## Bài tập 9.4 (trang 90)

### Đề bài

- Một động cơ nhiệt làm việc theo chu trình Cacbô, sau mỗi chu trình sinh một công  $A' = 7,35 \cdot 10^4$  J. Nhiệt độ của nguồn nóng là  $100^\circ\text{C}$  và nhiệt độ của nguồn lạnh là  $0^\circ\text{C}$ . Tìm:
  - a, Hiệu suất của động cơ
  - b, Nhiệt lượng nhận được của nguồn nóng sau một chu trình
  - c, Nhiệt lượng nhả cho nguồn lạnh sau một chu trình

## Bài tập 9.4

- Một động cơ nhiệt làm việc theo chu trình Cacbô, sau mỗi chu trình sinh một công  $A = 7,35.10^4 \text{ J}$ . Nhiệt độ của nguồn nóng là  $100^\circ\text{C}$  và nhiệt độ của nguồn lạnh là  $0^\circ\text{C}$ . Tìm:
- a, Hiệu suất của động cơ
- b, Nhiệt lượng nhận được của nguồn nóng sau một chu trình
- c, Nhiệt lượng nhả cho nguồn lạnh sau một chu trình

$$\begin{array}{l} A' = 7,5.10^4 \text{ J} \\ T_1 = (100 + 273) \text{ K} \\ T_2 = 273 \text{ K} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \eta = ? \\ Q_1 = ? \\ Q'_2 = ? \end{array} \right.$$

$$a. \quad \eta_c = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \approx 26,8\%$$

$$b. \quad Q_1 = \frac{A'}{\eta} \approx 27,42.10^4 \text{ J}$$

$$c. \quad Q'_2 = Q_1 - A' \approx 20,07.10^4 \text{ J}$$



## Bài tập 9.6 (trang 90)

### Đề bài

- Một chu trình Cárnot thực hiện giữa hai nguồn có nhiệt độ  $T_1 = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$  và  $T_2 = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Thời gian để thực hiện chu trình đó là  $\tau = 1\text{ s}$ . Tìm công suất của động cơ làm việc theo chu trình ấy nếu biết rằng tác nhân là 2 kg không khí, áp suất ở cuối quá trình giãn đẳng nhiệt bằng áp suất ở đầu quá trình nén đoạn nhiệt. Cho  $\mu$  của không khí là 29 kg/kmol.

## Bài tập 9.6

- Một chu trình Cárnot thực hiện giữa hai nguồn có nhiệt độ  $T_1 = 400\text{ }^\circ\text{C}$  và  $T_2 = 20\text{ }^\circ\text{C}$ . Thời gian để thực hiện chu trình đó là  $\tau = 1\text{ s}$ . Tìm công suất của động cơ làm việc theo chu trình ấy nếu biết rằng tác nhân là 2 kg không khí, áp suất ở cuối quá trình giãn đẳng nhiệt bằng áp suất ở đầu quá trình nén đoạn nhiệt. Cho  $\mu$  của không khí là 29 kg/kmol.

$$T_1 = (400 + 273)K$$

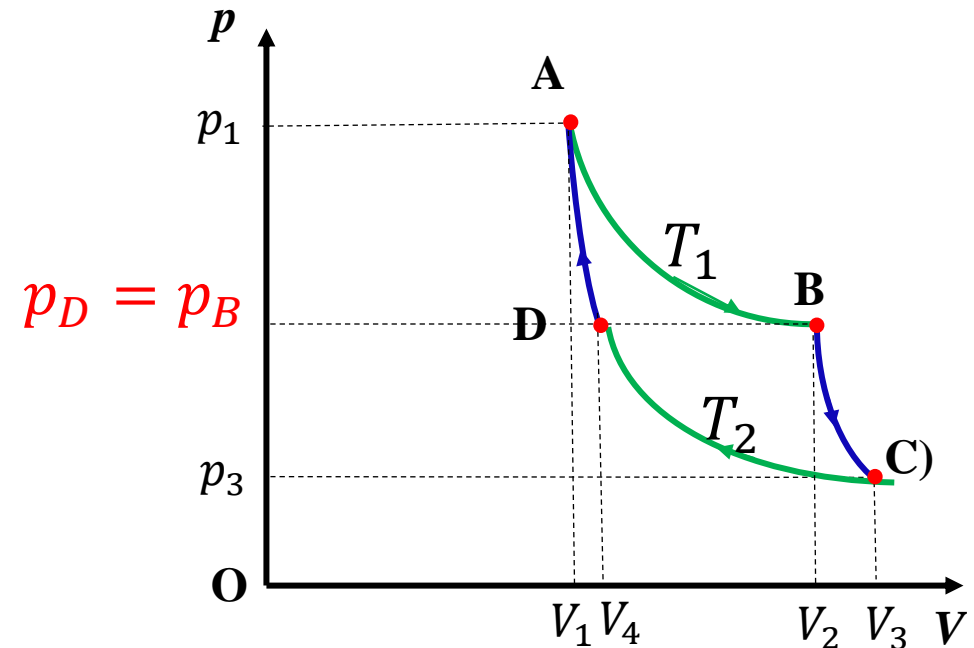
$$T_2 = (20 + 273)K$$

$$\tau = 1\text{ s}$$

$$N = ?$$

$$M = 2\text{ kg} \quad KK$$

$$P_D = P_B$$



$$T_1 = (400 + 273)K$$

$$T_2 = (20 + 273)K$$

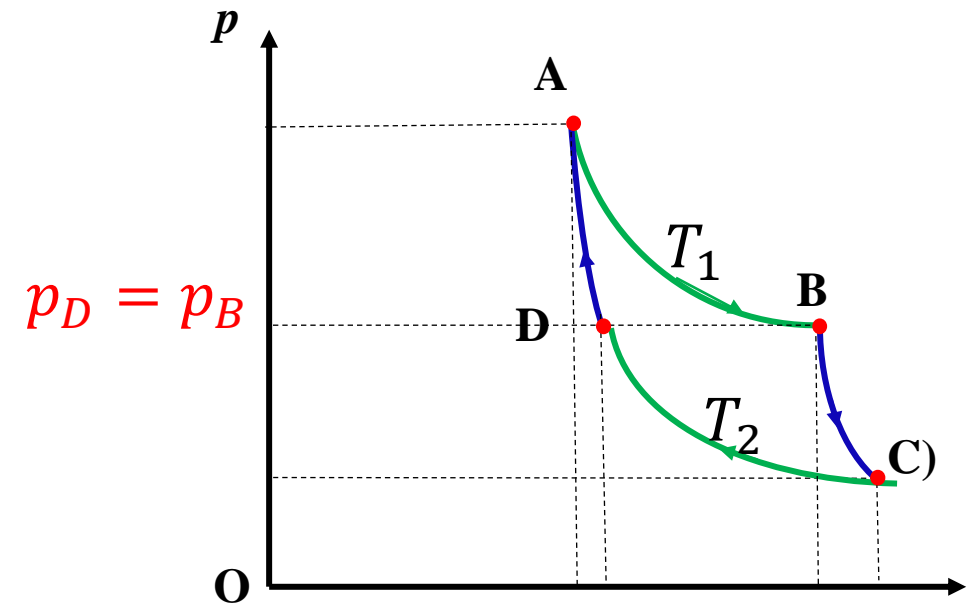
$$\tau = 1s$$

$$N = ?$$

$$M = 2kg \quad KK$$

$$P_D = P_B$$

## Bài tập 9.6



$$N = A' = \eta Q_1 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \frac{M}{\mu} RT_1 \ln \frac{P_A}{P_B}$$

$$T_1 P_A^{\frac{(1-\gamma)}{\gamma}} = T_2 P_D^{\frac{(1-\gamma)}{\gamma}} = T_2 P_B^{\frac{(1-\gamma)}{\gamma}}$$

$$N = (T_1 - T_2) \frac{M}{\mu} R \frac{\gamma}{\gamma - 1} \ln \frac{T_2}{T_1}$$

$$\Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \left( \frac{T_2}{T_1} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$$

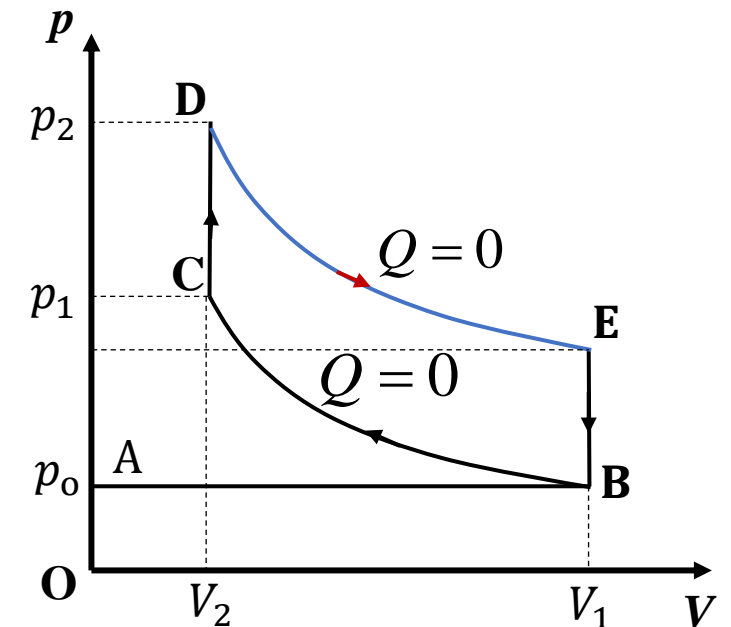
$$N = (673 - 293) \cdot \frac{2}{29} \cdot 8,31 \cdot 10^3 \cdot \frac{1,4}{1 - 1,4} \cdot \ln \left( \frac{293}{673} \right)$$

$$\Rightarrow N \approx 634 \text{ kw}$$

# Bài tập 9.14 (trang 90)

## Đề bài

- Hình 9-2 trình bày giản đồ lý thuyết của động cơ đốt trong biến kỳ
- a, Trong quá trình đầu tiên, hỗn hợp cháy được nạp vào xi lanh, khi đó  $p_o = \text{const}$  và thể tích tăng từ  $V_2 \rightarrow V_1$  (nhánh AB)
- b, Trong quá trình thứ hai, hỗn hợp cháy được nén đoạn nhiệt từ  $V_1 \rightarrow V_2$ . Khi đó nhiệt độ tăng  $T_o \rightarrow T_1$  và áp suất từ  $p_o \rightarrow p_1$  (nhánh BC)
- c, Tiếp theo là quá trình đốt cháy nhanh hỗn hợp bằng tia lửa điện, khi đó áp suất tăng từ  $p_1$  đến  $p_2$ ; thể tích không đổi và bằng  $V_2$ ; nhiệt độ tăng đến  $T_2$  (nhánh CD)
- d, Tiếp theo là quá trình giãn đoạn nhiệt từ  $V_2 \rightarrow V_1$ ; nhiệt độ giảm xuống  $T_3$  (nhánh DE)
- e, Ở vị trí cuối cùng của pít-tông (điểm E), van mở, khí thoát ra ngoài, áp suất giảm nhanh đến  $p_o$ ; thể tích không đổi  $T_1$  (nhánh EB)
- f, Cuối cùng là quá trình nén đẳng áp ở áp suất  $p_o$  (nhánh BA)
- Hãy tính hiệu suất của chu trình nếu hệ số nén  $\frac{V_1}{V_2} = 5$  và hệ số đoạn nhiệt là  $\gamma = 1,33$



Chu trình nhiệt của động cơ đốt trong biến kỳ

## Bài tập 9.14

$$\frac{V_1}{V_2} = 5; \quad \gamma = 1,33. \quad \eta = ?$$

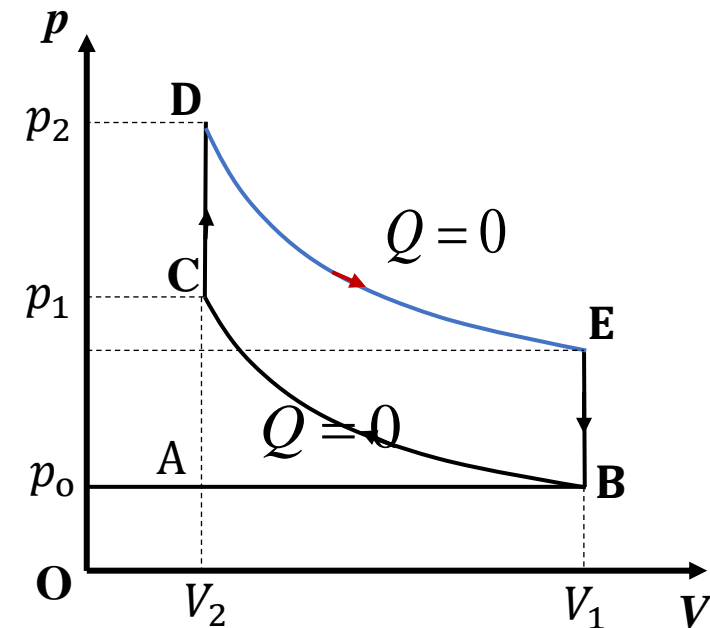
$$\eta = 1 - \frac{Q'_2}{Q_1}$$

$$Q_1 = Q_{CD} = \frac{M}{\mu} C_V (T_D - T_C)$$

$$Q'_2 = Q'_{EB} = \frac{M}{\mu} C_V (T_E - T_B)$$

$$\eta = 1 - \frac{T_E - T_B}{T_D - T_C} = 1 - \left( \frac{V_2}{V_1} \right)^{\gamma-1}$$

$$\eta = 1 - \left( \frac{1}{5} \right)^{0,33} \simeq 41,2\%$$



Chu trình nhiệt của động cơ đốt trong biến kỳ

$$T_D V_2^{(\gamma-1)} = T_E V_1^{(\gamma-1)}$$

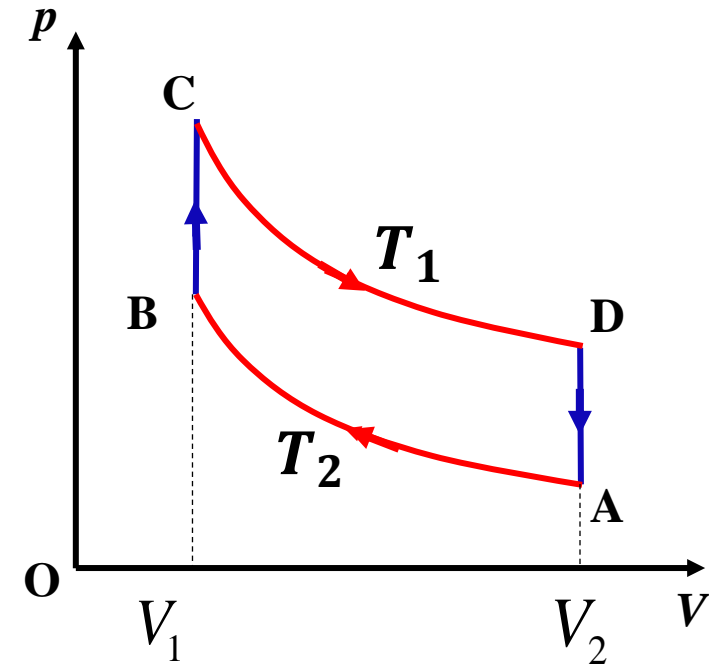
$$T_C V_2^{(\gamma-1)} = T_B V_1^{(\gamma-1)}$$

$$(T_D - T_C) V_2^{(\gamma-1)} = (T_E - T_B) V_1^{(\gamma-1)}$$

## Bài tập 9.17 (trang 90)

### Đề bài

- Một máy hơi nước chạy theo chu trình Stilin gồm hai quá trình đẳng nhiệt và hai quá trình quá trình đẳng tích hình 9-4. Tính hiệu suất của chu trình đó. So sánh với hiệu suất của chu trình Các-nô có cùng nhiệt độ của nguồn nóng và nguồn lạnh.



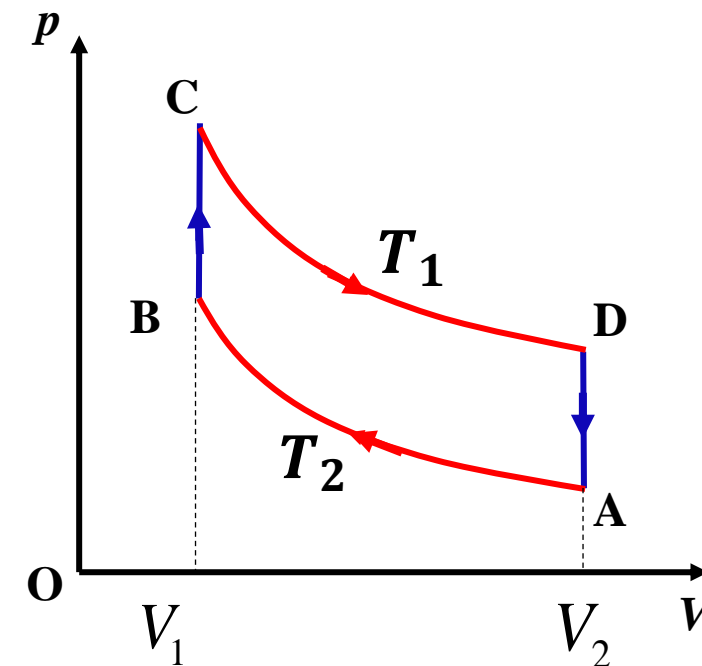
Chu trình động cơ Stilin

## Bài tập 9.17

$$V_1, V_2, T_1, T_2. \quad \eta = ?$$

$$Q_1 = Q_{BC} + Q_{CD} = \frac{M}{\mu} C_V (T_1 - T_2) + \frac{M}{\mu} R T_1 \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$Q'_2 = Q'_{DA} + Q'_{AB} = \frac{M}{\mu} C_V (T_1 - T_2) + \frac{M}{\mu} R T_2 \ln \frac{V_2}{V_1}$$



Chu trình động cơ Stilin

$$\eta = \frac{Q_1 - Q'_2}{Q_1} = \frac{RT_1 \ln \frac{V_2}{V_1} - RT_2 \ln \frac{V_2}{V_1}}{C_V (T_1 - T_2) + RT_1 \ln \frac{V_2}{V_1}} = \frac{T_1 - T_2}{T_1 + \frac{C_V (T_1 - T_2)}{R \ln \frac{V_2}{V_1}}} < \eta_c$$

## **Dạng 2.**

**Độ biến thiên entropi của khí lý tưởng**

**9 (18,21,22,28,25)**



## Bài tập 9.18 (trang 90)

### Đề bài

- Tính độ biến thiên Entropi khi hơi nóng đẳng áp 6,5 g khí hydro. Biết rằng sau khi hơi nóng thể tích khí tăng lên gấp đôi.

## Bài tập 9.18

- Tính độ biến thiên Entropi khi hơi nóng đẳng áp 6,5 g khí hydro. Biết rằng sau khi hơi nóng thể tích khí tăng lên gấp đôi.

$H_2$

$$M = 6,5 \text{ g} \xrightarrow{P=\text{const}} V_2 = 2V_1 \quad \Delta S = ?$$

$V_1$

$$\Delta S = \frac{M}{\mu} C_V \ln \frac{P_2}{P_1} + \frac{M}{\mu} C_P \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$\Delta S = \frac{M}{\mu} C_P \ln \frac{V_2}{V_1} = \frac{M}{\mu} \frac{i+2}{2} R \ln 2$$

$$\Delta S = \frac{6,5 \cdot (2+5) \cdot 8,31 \cdot \ln 2}{2 \cdot 2} \approx \mathbf{65,52 \text{ J/K}}$$

## Bài tập 9.21 (trang 90)

- Một khối khí oxy có khối lượng 10 g được đun nóng từ  $T_1 = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$  tới  $T_2 = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Tính độ biến thiên entropy nếu quá trình đun nóng là:
  - a, Đẳng tích
  - b, Đẳng áp

## Bài tập 9.21

$$\begin{array}{l} O_2 \\ M = 10g \\ T_1 = (50 + 273)K \end{array} \quad \longrightarrow \quad T_2 = (150 + 273)K \quad \Delta S = ? \begin{cases} a) V = const \\ b) P = const \end{cases}$$

$$\Delta S = \frac{M}{\mu} C_V \ln \frac{P_2}{P_1} + \frac{M}{\mu} C_P \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$a) \quad V = const \quad \Delta S = \frac{M}{\mu} C_V \ln \frac{P_2}{P_1} = \frac{M}{\mu} C_V \ln \frac{T_2}{T_1} = \frac{10}{32} \cdot \frac{5}{2} \cdot 8,31 \cdot \ln \frac{423}{323} \simeq 1,75 J / K$$

$$a) \quad P = const \quad \Delta S = \frac{M}{\mu} C_P \ln \frac{V_2}{V_1} = \frac{M}{\mu} C_P \ln \frac{T_2}{T_1} = \frac{10}{32} \cdot \frac{7}{2} \cdot 8,31 \cdot \ln \frac{423}{323} \simeq 2,45 J / K$$

## Bài tập 9.22 (trang 90)

### Đề bài

- Tính độ biến thiên entropy khi biến đổi 6 g khí hydro từ thể tích 20 lít, áp suất 1,5 at đến thể tích 60 lít và áp suất 1 at.

### Bài tập 9.22

Tính độ biến thiên entropy khi biến đổi 6 g khí hydro từ thể tích 20 lít, áp suất 1,5 at đến thể tích 60 lít và áp suất 1 at.

**Trạng thái 1**

$$\begin{cases} p_1 = 1,5 \text{ at} = 9,81 * 10^4 * 1,5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \\ V_1 = 20 \text{ lít} = 0,02 \text{ m}^3 \\ M_{H_2} = 6g \end{cases}$$



**Trạng thái 2**

$$\begin{cases} p_2 = 1 \text{ at} = 9,81 * 10^4 * 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \\ V_2 = 60 \text{ lít} = 0,06 \text{ m}^3 \\ M_{H_2} = 6g \end{cases}$$

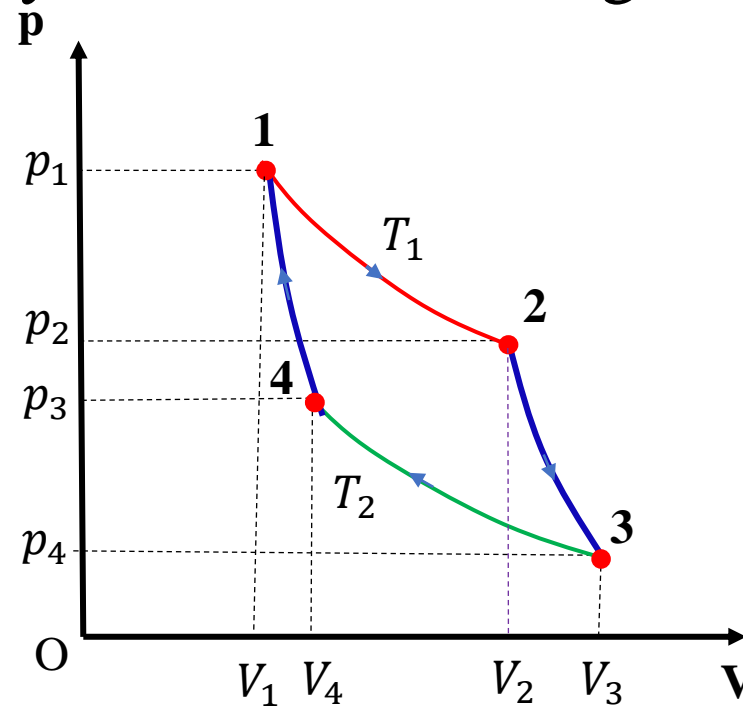
$$\Delta S = \frac{M}{\mu} \left( C_V \ln \frac{P_2}{P_1} + C_P \ln \frac{V_2}{V_1} \right)$$

$$\Delta S = \frac{6}{2} \left\{ \frac{5}{2} \cdot 8,31 \cdot \ln \left( \frac{1}{1,5} \right) + \frac{7}{2} \cdot 8,31 \cdot \ln \left( \frac{60}{20} \right) \right\} \simeq 70,59 J / K$$

# Bài tập 9.25 (trang 90)

## Đề bài

- Độ biến thiên entropy trên đoạn giữa hai quá trình đoạn nhiệt trong chu trình Các-nô bằng  $1 \text{ kcal/độ}$ . Hiệu số nhiệt độ giữa hai đường đẳng nhiệt là  $100^\circ\text{C}$ . Hỏi nhiệt lượng đã chuyển hóa thành công trong chu trình này?



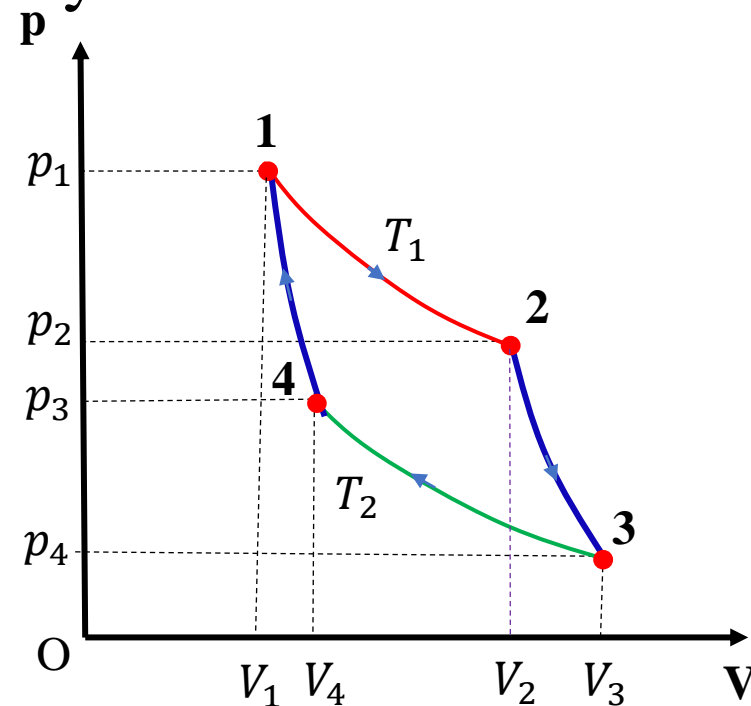
## Bài tập 9.25)

Độ biến thiên entropy trên đoạn giữa hai quá trình đoạn nhiệt trong chu trình Các-nô bằng 1 kcal/độ. Hiệu số nhiệt độ giữa hai đường đẳng nhiệt là 100 °C. Hỏi nhiệt lượng đã chuyển hóa thành công trong chu trình này?

$$\begin{cases} \Delta S = S_2 - S_1 = S_3 - S_4 = 1 \text{ kcal} / K \\ \Delta T = 100 K \end{cases} \quad A' = ?$$

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{A'}{Q_1} \quad \Rightarrow \quad A' = \frac{Q_1 \Delta T}{T_1} = \Delta S \Delta T$$

$$A' = \Delta S \Delta T = 100 \text{ kcal} = 418 \text{ kJ}$$





### **Dạng 3.**

**Độ biến thiên entropi trong quá trình tiếp xúc nhiệt**

**9 (26,28,29)**

## Bài tập 9.26 (trang 90)

### Đề bài

- Bỏ 100 g nước đá ở  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  vào 400 g nước ở  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$  trong một bình có vỏ cách nhiệt lý tưởng. Tính độ biến thiên Entropy của hệ trong quá trình trao đổi nhiệt. Từ đó suy ra nhiệt chỉ truyền từ vật nóng sang vật lạnh. Cho biết nhiệt nóng chảy của nước đá ở  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  là  $\lambda = 80\text{ kcal/kg}$  và nhiệt dung riêng của nước là  $c = 1\text{ kcal/kg.K}$ .

## Bài tập 9.26

Trạng thái (1)

Nước đá

$$\begin{cases} m_1 = 0,1\text{kg} \\ T_1 = 273\text{K} \\ \lambda = 80\text{kcal} / \text{kg} \end{cases}$$

Tan thành nước

Trạng thái (2)

Nước

$$\begin{cases} T_1 = 273\text{K} \\ c = 1\text{kcal} / \text{kgK} \end{cases}$$

Trạng thái (3)

Nước

$\{T$

$$\begin{cases} m_2 = 0,4\text{kg} \\ T_2 = 303\text{K} \\ c = 1\text{kcal} / \text{kgK} \end{cases}$$

$T$

$$m_1\lambda + m_1c(T - T_1) = m_2c(T_2 - T)$$

$$T = \frac{c(m_2T_2 + m_1T_1) - \lambda m_1}{c(m_1 + m_2)}$$

$$T = \frac{1*(0,4*303+0,1*273)-80*0,1}{1*(0,1+0,4)} \approx 281 \text{ K}$$

## Bài tập 9.26

Trạng thái (1)

Nước đá

$$\begin{cases} m_1 = 0,1\text{kg} \\ T_1 = 273\text{K} \\ \lambda = 80\text{kcal} / \text{kg} \end{cases}$$

Tan thành nước

Trạng thái (2)

Nước

$$\begin{cases} T_1 = 273\text{K} \\ c = 1\text{kcal} / \text{kgK} \end{cases}$$

Trạng thái (3)

Nước

$\{T$

$$\begin{cases} m_2 = 0,4\text{kg} \\ T_2 = 303\text{K} \\ c = 1\text{kcal} / \text{kgK} \end{cases} \longrightarrow T$$

$$\Delta S_1 = \frac{m_1 \lambda}{T_1} + \int_{T_1}^T \frac{m_1 c dT}{T} = \frac{m_1 \lambda}{T} + m_1 c \ln \frac{T}{T_1}$$

$$\Delta S_2 = \int_{T_2}^T \frac{m_2 c dT}{T} = m_2 c \ln \frac{T}{T_2}$$

$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = \frac{m_1 \lambda}{T} + m_1 c \ln \frac{T}{T_1} + m_2 c \ln \frac{T}{T_2}$$

$$\Delta S = \frac{80 \cdot 0,1}{273} + 0,1 \cdot 1 \cdot \ln \frac{281}{273} + 0,4 \cdot 1 \cdot \ln \frac{281}{303} \Rightarrow \Delta S \approx 2 \text{ cal/K}$$

## Bài tập 9.29 (trang 90)

### Đề bài

- Một khối sắt khối lượng 200 g ở 100 °C được bỏ vào một nhiệt lượng kế chứa 300 g nước ở 12 °C. Entropy của hệ thay đổi như thế nào khi cân bằng nhiệt?. Biết nhiệt dung riêng của nước là 4180 J/kg.độ và của sắt là 460 J/kg.độ. Giả thiết rằng hệ cách nhiệt tuyệt đối với môi trường bên ngoài.

## Bài tập 9.29

Sắt	Nước	
$\left\{ \begin{array}{l} m_1 = 0,2kg \\ T_1 = 373K \\ C_1 = 460J / kgK \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} m_2 = 0,3kg \\ T_2 = 285K \\ C_2 = 4180J / kgK \end{array} \right.$	$\Delta S = ?$

Tìm nhiệt độ cân bằng

$$m_1 C_1 (T_1 - T) = m_2 C_2 (T - T_2)$$

$$\Rightarrow T = \frac{m_1 C_1 T_1 + m_2 C_2 T_2}{m_1 C_1 + m_2 C_2} \approx \mathbf{291K}$$

$$\Delta S = \Delta S_{\text{sắt}} + \Delta S_{\text{nước}} = \int_{(1)}^{(2)} \frac{\delta Q_1}{T} + \int_{(1)}^{(2)} \frac{\delta Q_2}{T} \Rightarrow$$
$$\Delta S = \int_{T_1}^T m_1 c_1 \frac{dT}{T} + \int_{T_2}^T m_2 c_2 \frac{dT}{T} = \mathbf{m_1 c_1 \ln \frac{T}{T_1} + m_2 c_2 \ln \frac{T}{T_2}}$$

$$\bullet \Delta S = 0,2 * 460 * \ln \frac{18+273}{100+273} + 0,3 * 4180 * \ln \frac{18+273}{12+273} \Rightarrow \mathbf{\Delta S \approx 3,29 J/K}$$

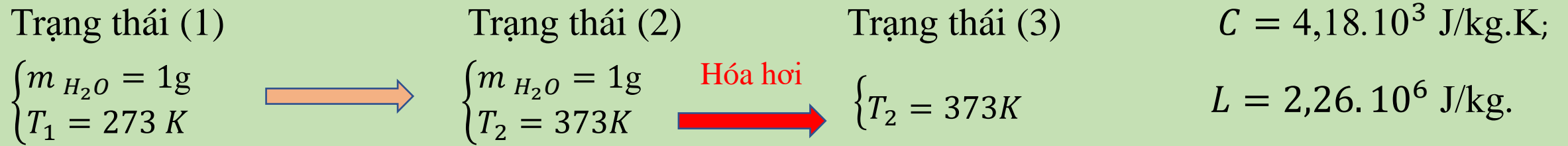
## Bài tập 9.19 (trang 90)

### Đề bài

Tính độ tăng Entropy khi biến đổi 1 g nước ở 0 °C thành hơi ở 100 °C. Biết rằng nhiệt dung riêng của nước là  $c = 4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kg.K}$ , nhiệt nóng chảy riêng của đá là  $L = 3,35 \cdot 10^5 \text{ J/kg}$  và nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $\lambda = 2,26 \cdot 10^6 \text{ J/kg}$ .

### Bài tập 9.19

Tính độ tăng Entropy khi biến đổi 1 g nước ở 0 °C thành hơi ở 100 °C .  
Biết rằng nhiệt dung riêng của nước là  $c = 4,18.10^3 \text{ J/kg.K}$  và nhiệt hóa hơi riêng của nước là  $L = 2,26.10^6 \text{ J/kg}$ .



$$\Delta S = \Delta S_1 + \Delta S_2 = \int_{T_1}^{T_2} \frac{\delta Q}{T} + \frac{ML}{T_2} =$$
$$= \int_{T_1}^{T_2} \frac{MCdT}{T} + \frac{ML}{T_2} = MC \ln \frac{T_2}{T_1} + \frac{ML}{T_2}$$

$$\Delta S = 10^{-3} * \left( 4,18 * 10^3 \ln \frac{373}{273} + \frac{2,26 * 10^6}{373} \right) \Rightarrow \Delta S \approx 7,4 \text{ J/K}$$



# Bài tập về nhà

Bài tập Chương 10:

Khí thực: 10.2, 10.4, 10.5, 10.6, 10.8,

Bài thêm: 36, 39

Thứ ba tuần sau ngày 29/6/2021 học bài tập buổi 8 từ 12h30, học tại nhóm lớp lý thuyết