

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 cal/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 lí tưởng của máy nhiệt làm việc theo chu trình Cárnot với những nguồn nhiệt kể trên.

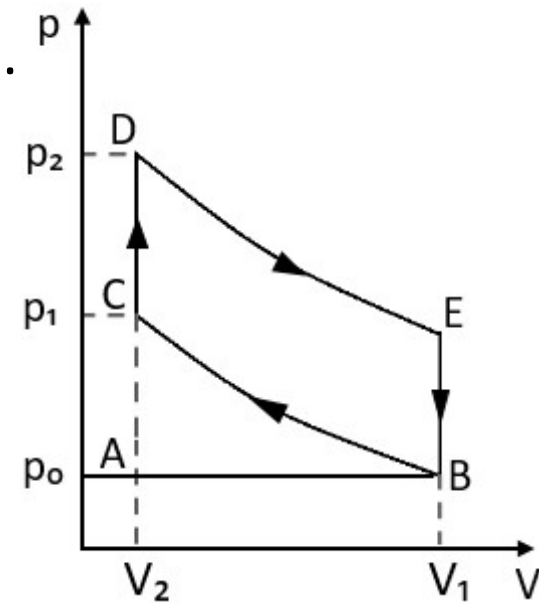
9-4. Một động cơ nhiệt làm việc theo chu trình Căcnô, sau mỗi chu trình sinh một công $A = 7,35 \cdot 10^4 \text{ J}$. Nhiệt độ của nguồn nóng là 100°C , nhiệt độ của nguồn lạnh là 0°C . Tìm:

- 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.

9-6. Một chu trình Căcnô, thực hiện giữa hai máy điều nhiệt có nhiệt độ $t_1 = 400^\circ\text{C}$, $t_2 = 20^\circ\text{C}$. Thời gian để thực hiện chu trình đó là $\tau = 1$ giây. Tìm công suất của động cơ làm việc theo chu trình ấy, nếu biết rằng tác nhân là 2kg không khí; áp suất ở cuối quá trình giãn đẳng nhiệt bằng áp suất ở đầu quá trình nén đoạn nhiệt. Cho μ của không khí là 29kg/kmol.

9-14. Hình 9.2 trình bày giản đồ lí thuyết của động cơ đốt trong 4 kì.

- Trong quá trình đầu tiên, hỗn hợp cháy được nạp vào xilanh, khi đó $p_0 = \text{const}$ và thể tích tăng từ $V_2 \rightarrow V_1$ (nhánh AB);
- Trong quá trình thứ 2 (nhánh BC), hỗn hợp cháy được nén đoạn nhiệt từ $V_1 \rightarrow V_2$. Khi đó nhiệt độ tăng từ T_0 đến T_1 và áp suất từ p_0 đến p_1 ;
- Tiếp theo là quá trình đốt cháy nhanh hỗn hợp cháy bằng tia lửa điện; khi đó áp suất tăng từ p_1 đến p_2 , thể tích không đổi và bằng V_2 (nhánh CD), nhiệt độ tăng đến T_2 ;
- Tiếp theo là quá trình giãn đoạn nhiệt từ V_2 đến V_1 (nhánh DE), nhiệt độ giảm xuống T_3 ;
- Ở vị trí cuối cùng của pittông (điểm E), van mở, khí thoát ra ngoài, áp suất giảm nhanh đến p_0 , thể tích không đổi và bằng V_1 (nhánh EB);
- Cuối cùng là quá trình nén đẳng áp ở áp suất p_0 (nhánh BA).



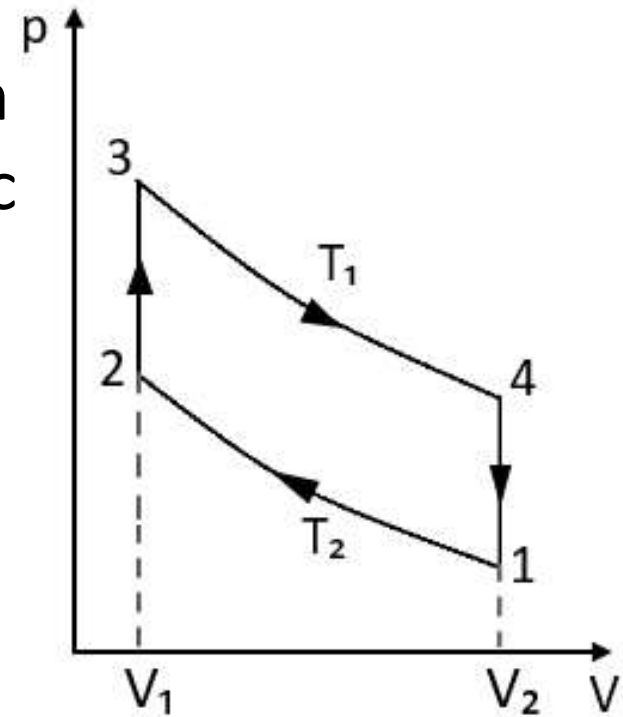
Hình 9.2

Hãy tính hiệu suất của chu trình nếu hệ số nén $\frac{V_1}{V_2} = 5$ và hệ số đoạn nhiệt là 1,33.

9-17. Một máy hơi nước chạy theo chu trình Stilin gồm 2 quá trình đẳng nhiệt và 2 quá trình đẳng tích như hình 9.4.

Tính hiệu suất của chu trình đó.

So sánh với hiệu suất của chu trình Cárnot có cùng nhiệt độ của nguồn nóng và nguồn lạnh.



Hình 9.4

9-18. Tính độ biến thiên entropi khi hơi nóng đẳng áp 6,5 gam hidro, thể tích khí tăng lên gấp đôi.

9-19. Tính độ tăng entropi khi biến đổi 1g nước ở 0°C thành hơi ở 100°C

Giải:

Bài 9.21: 10 g khí oxy được hơ nóng từ $t_1=50^\circ\text{C}$ tới $t_2=150^\circ\text{C}$. Tính độ biến thiên entropi nếu quá trình hơ nóng là :

- a. Đẳng tích?
- b. Đẳng áp ?

9.22: Tính độ biến thiên entropi khi biến đổi 6g khí Hidro từ thể tích 20L , áp suất 1,5atm đến thể tích 60L áp suất 1atm?

Bài 9.25:

độ biến thiên entropi trên đoạn giữa hai quá trình đoạn nhiệt trong chu trình Carnot $= 1 \text{ kcal/}^\circ\text{C}$. Hiệu số nhiệt độ giữa 2 đường đẳng nhiệt là 100°C . Hỏi nhiệt lượng đã chuyển hóa thành công trong chu trình này ?

Bài 9.26: bỏ 100g nước đá ở 0°C vào 400g nước ở 30°C trong 1 bình có vỏ cách nhiệt lý tưởng . Tính độ biến thiên entropi của hệ trong quá trình trao đổi nhiệt. Từ đó suy ra rằng nhiệt chỉ truyền từ vật nóng sang vật lạnh .

Bài 9.28:

có 2 bình khí , bình thứ nhất có thể tích $V_1=2\text{L}$ chứa khí Nito ở áp suất $P_1=1\text{atm}$, bình thứ 2 thể tích V_2 , chứa khí CO ở áp suất $P_2=5\text{atm}$. Cho 2 bình thông nhau và đặt chúng trong 1 vỏ cách nhiệt lý tưởng . Tính độ biến thiên entropi của hệ khi 2 khí trộn lẫn vào nhau, biết nhiệt độ ban đầu của 2 bình là như nhau $= 27^\circ\text{C}$

9.29

200g sắt ở 100°C được bỏ vào một nhiệt lượng kế chứa 300g nước ở 12°C . Entropi thay đổi như thế nào khi cân bằng nhiệt?

CHƯƠNG 10

Bài: 10. 2

Trong một thể tích 10 lít chứa 0,25 kg khí nitơ ở nhiệt độ 27°C .

- a) *Tìm tỷ số giữa nội áp và áp suất do khí tác dụng lên thành bình?*
- b) *Tìm tỷ số giữa cộng tích và thể tích bình?*

Bài: 10.4

Thể tích của 4g khí oxi tăng từ 1 đến 5dm^3 . Xem khí oxi là khí thực.

Tìm công của nội lực trong quá trình giãn nở đó?

Bài: 10.5

Tính nội áp của khí cacbonic lúc khối lượng riêng của khí là 550kg/m^3 cho biết. Cho biết, đối với khối khí cacbonic có:

$$T_k = 304\text{k và } P_k = 7,4.10^6 \text{ N/m}^2$$

Bài: 10.6

Tính lượng nước cần cho vào trong một cái bình thể tích 30cm^3 để khi đun nóng tới trạng thái tới hạn nó chiếm toàn bộ thể tích bình ?

Bài: 10. 8

Đối với khí cacbonic: $a = 3,64 \cdot 10^5 \text{ Jm}^3/\text{kmol}^2$, $b = 0,043 \text{ m}^3/\text{kmol}$

Hỏi a) 1g cacbonic lỏng có thể tích lớn nhất là bao nhiêu ?

b) Áp suất hơi lớn nhất là bao nhiêu ?

c) CO_2 lỏng có nhiệt độ cao nhất là bao nhiêu ?

d) Cần phải nén CO_2 với áp suất bằng bao nhiêu để CO_2 lỏng ở nhiệt độ 31°C và 50°C ?