

MỘT SỐ DẠNG TOÁN THƯỜNG GẶP

1. Tính độ biến thiên nội năng: $\Delta U = A + Q$

- Khí (vật) nhận nhiệt: $Q > 0$; Khí (vật) truyền nhiệt: $Q < 0$
- Khí (vật) nhận công: $A > 0$; Khí (vật) thực hiện công: $A < 0$
- + $A = F \cdot s \cdot \cos \alpha$ (vật chuyển động do lực F tác dụng)
- + $A = 0$: quá trình đẳng tích; $A = p \cdot \Delta V$: quá trình đẳng áp

2. Bài toán về chuyển thể, hiệu suất của động cơ:

- chất thu (toả) nhiệt tăng (giảm) nhiệt độ: $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$; $Q_{\text{toả}} = Q_{\text{thu}}$
- Chuyển thể: nóng chảy: $Q = m \cdot \lambda$; hoá hơi: $Q = m \cdot L$
- Hiệu suất: $H = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{p \cdot t}$; Động cơ nhiệt: $H = \frac{A}{Q_{\text{nóng}}} = \frac{Q_{\text{nóng}} - Q_{\text{lạnh}}}{Q_{\text{nóng}}} = \frac{T_{\text{cao}} - T_{\text{thấp}}}{T_{\text{cao}}}$

3. Đổi nhiệt độ: $T(K) = t(^{\circ}C) + 273$; $T(F) = 1,8 \cdot t(^{\circ}C) + 32$

4. Tính T, V, p trong các đẳng quá trình của chất khí lí tưởng:

- Khi 3 thông số thay đổi: áp dụng phương trình trạng thái: $\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$; $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$

Với $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$ hoặc $R = 0,082 \text{ lít.atm/mol.K}$

- Khi 1 trong 3 thông số không đổi:
 - + Đẳng nhiệt (T không đổi): $p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$
 - + Đẳng tích (V không đổi): $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$
 - + Đẳng áp (p không đổi): $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

5. Bài toán tính số mol khí thoát ra, khối lượng khí thoát ra:

- + Áp dụng pt: $p_1 \cdot V_1 = n_1 \cdot R \cdot T_1$; $p_2 \cdot V_2 = n_2 \cdot R \cdot T_2$
- + Số mol khí thoát ra: $n = n_1 - n_2 \Rightarrow$ phần trăm số mol khí thoát ra $\frac{n}{n_1} = \frac{n_1 - n_2}{n_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_2}$
- + Khối lượng khí thoát ra: $m = n \cdot M = m_0 \cdot \left(\frac{T_2 - T_1}{T_2} \right)$ (m_0 : khối lượng khí ban đầu)
- + Thể tích khí: $V = D \cdot M$

6. Bài toán tính động năng trung bình của phân tử khí, tốc độ căn quân phương:

- + Áp suất khí: $p = \frac{1}{3} \mu \cdot m \cdot \overline{v^2} = \frac{2}{3} \mu \overline{E_d}$ (với $\mu = \frac{N}{V}$: mật độ phân tử khí)
- + Động năng: $\overline{E_d} = \frac{3}{2} kT = \frac{1}{2} m \cdot \overline{v^2}$ (với $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$); $m = \frac{M}{N_A}$: khối lượng 1 phân tử khí
- + Tốc độ căn quân phương: $\overline{v^2} = \frac{2}{m} \overline{E_d} = \frac{3k \cdot T}{m} = \frac{3k \cdot T \cdot N_A}{M}$ ($N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$)

7. Tính lực từ: $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$ (α : góc giữa dây và cảm ứng từ)

8. Tính suất điện động cảm ứng, dòng điện cảm ứng:

- Suất điện động có độ lớn $e = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \rightarrow \begin{cases} \text{▪ Khi } B \text{ thay đổi thì } e = \frac{N \cdot |\Delta B| \cdot S \cdot \cos \alpha}{\Delta t} \\ \text{▪ Khi } S \text{ thay đổi thì } e = \frac{N \cdot B \cdot |\Delta S| \cdot \cos \alpha}{\Delta t} \\ \text{▪ Khi } \alpha \text{ thay đổi thì } e = \frac{N \cdot B \cdot S \cdot |\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1|}{\Delta t} \end{cases}$

+ $\Delta B = B_1 - B_2$; $\Delta S = S_1 - S_2$

+ α là góc giữa cảm ứng từ (từ trường) với pháp tuyến khung dây.

- Dòng điện cảm ứng: $i = \frac{|e|}{r}$; Điện trở của dây: $r = \rho \cdot \frac{l}{S}$
- Công suất toả nhiệt của dây: $P = R \cdot i^2$

9. Bài toán máy phát điện xoay chiều, máy biến áp, công suất hao phí truyền tải điện năng:

- Máy phát điện:
 - + Từ thông cực đại: $\Phi_0 = N \cdot B \cdot S$
 - + Suất điện động cực đại: $E_0 = N \cdot B \cdot S \cdot \omega$ (với tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2 \cdot \pi \cdot f$)
 - + Điện áp cực đại: $U_0 = U \cdot \sqrt{2}$ (U : điện áp hiệu dụng)
 - + Cường độ cực đại: $I_0 = I \cdot \sqrt{2}$ (I : cường độ hiệu dụng)
- Máy biến áp: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$

- Công suất hao phí khi truyền năng lượng điện là: $P_{hp} = r.I^2 = r.\left(\frac{P_{phát}}{U}\right)^2$

trong đó, r là điện trở của đường dây tải điện: $r = \rho.\frac{l}{S}$

- Hiệu suất truyền tải điện năng: $H = \frac{P_{phát} - P_{hp}}{P_{phát}}$

10. Bài toán về điện tích chuyển động trong từ trường:

- Lực từ tác dụng lên điện tích chuyển động trong từ trường: $F = |q|.B.v.\sin\alpha$ (α là góc giữa hướng chuyển động và từ trường)

- Khi điện tích chuyển động vuông góc với đường sức từ thì lực từ đóng vai trò lực hướng tâm, hạt điện tích chuyển động tròn đều với: $F = F_{ht}$

=> + Bán kính quỹ đạo: $R = \frac{m.v}{|q|.B}$

+ Chu kỳ chuyển động tròn của điện tích: $T = \frac{2\pi.m}{|q|.B}$

11. Tính số phân tử (số hạt) có trong m gam chất:

$$N = n.N_A = \frac{m}{M}.N_A \quad (N_A = 6,02.10^{23})$$

12. Bài toán xác định A, Z, N, R, V của hạt nhân:

- Hạt nhân: ${}_Z^AX$ có A nucleon; Z proton; A-Z neutron

- Bán kính hạt nhân: $R = 1,2.10^{-15}.A^{1/3}$.

- Thể tích hạt nhân: $V = \frac{4}{3}.\pi.R^3$

=> Tỉ số bán kính giữa 2 hạt nhân: $\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_1^{1/3}}{A_2^{1/3}}$; Tỉ số thể tích giữa 2 hạt nhân: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{A_1}{A_2}$

13. Bài toán xác định độ hụt khối, năng lượng liên kết, năng lượng liên kết riêng của hạt nhân:

- Độ hụt khối: $\Delta m = Z.m_p + (A-Z).m_n - m_X$

- Năng lượng liên kết: $E_{lk} = \Delta m.c^2$ (đơn vị: MeV; nếu đổi ra Jun: $1\text{MeV} = 1,6.10^{-13}$)

(Chú ý: tính E_{lk} ta lấy số của độ hụt khối nhân với 931,5)

- Năng lượng liên kết riêng: $E_{lkr} = \frac{E_{lk}}{A}$ (MeV/nucleon)

- Hiệu suất của lò phản ứng hạt nhân: $H = \frac{\Delta E}{A} = \frac{\Delta E}{P.t}$ (ΔE : năng lượng phản ứng hạt nhân; A = P.t: điện năng của lò)

14. Bài toán về độ phóng xạ, tính tuổi của mẫu vật:

- Số hạt còn lại: $N = N_0.2^{-t/T}$; Khối lượng còn lại: $m = m_0.2^{-t/T}$; Độ phóng xạ còn lại: $H = H_0.2^{-t/T}$

- Hằng số phóng xạ: $\lambda = \frac{\ln(2)}{T(s)}$

- Độ phóng xạ: $H_0 = N_0.\lambda$; $H = N.\lambda$

- Các tỉ lệ: $\frac{N_{con}}{N_{me}} = \frac{\Delta N}{N} = 2^{\frac{t}{T}} - 1 = e^{\lambda t} - 1$; $\frac{m_{con}}{m_{me}} = \left(2^{\frac{t}{T}} - 1\right) \frac{A_{con}}{A_{me}} = \left(e^{\lambda t} - 1\right) \frac{A_{con}}{A_{me}}$

- Tính tuổi của mẫu chất phóng xạ: $t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{N_0}{N} = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{H_0}{H}$

15. Bài toán sóng điện từ:

+ Bước sóng $\lambda = vT = \frac{v}{f}$.

+ Bước sóng điện từ trong chân không: $\lambda = c.T = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{f}$ (m).

+ Trong điện môi n: $v = \frac{c}{n} = \frac{3.10^8}{n}$.