

سوالات امتحان نهایی | قوانین گازها

۱- مقداری گاز کامل با دمای 27°C در یک استوانه به طول 20 cm محبوس است. اگر در فشار ثابت طول استوانه به 25 cm برسد، دمای آن به چند درجه سلسیوس می‌رسد؟

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{\cancel{A_1} L_1}{T_1} = \frac{\cancel{A_2} L_2}{T_2}$$

$$\frac{\cancel{40}^\circ}{27+273} = \frac{\cancel{20}^\circ}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{300 \times 20}{4} = \frac{1200}{4} = 300\text{ K}$$

اعظم حشمتی

$$T = \theta + 273$$

$$300 = \theta + 273 \Rightarrow \theta = 27^\circ\text{C}$$

سوالات امتحان نهایی | قوانین گازها

فشار پیمانه‌ای

۲- درون محفظه‌ای استوانه‌ای با حجم ثابت، مقداری گاز در دمای 27°C وجود دارد و فشارسنج متصل به استوانه عدد 1 atm را نشان می‌دهد. اگر دمای گاز درون مخزن را به 177°C برسانیم، فشار درون مخزن به چند اتمسفر می‌رسد؟ (فشار هوای محیط را 1 atm فرض کنید.)

$$P_1 - P_0 = 1 \Rightarrow P_1 = 1 + 1 = 2\text{ atm}$$

$$T_1 = 27 + 273 = 300$$

$$T_2 = 177 + 273 = 450$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{2}{300} = \frac{P_2}{450} \Rightarrow P_2 = 3\text{ atm}$$

اعظم حشمتی

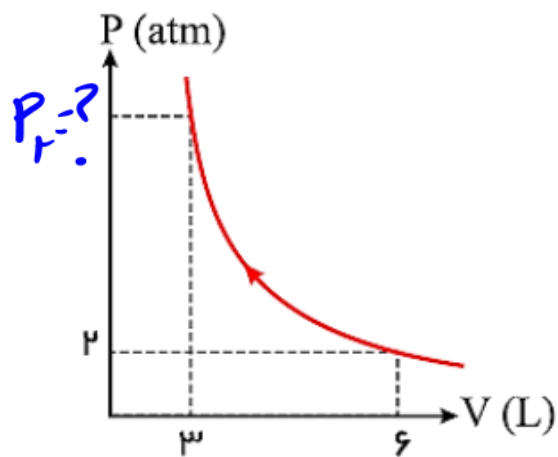
فشار پیمانه‌ای
درون مخزن

$$P_2 - P_0 = 3 - 1 = 2\text{ atm}$$

سوالات امتحان نهایی | قوانین گازها

۲- گاز آرمانی در دمای ثابت از حالت $V_1 = 4\text{ L}$ و $P_1 = 2\text{ atm}$ تا حالت نهایی با حجم $V_2 = 3\text{ L}$ متراکم می‌شود. فشار گاز

در حالت دوم چند اتمسفر است؟



$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$
$$2 \times 4 = P_2 \times 3$$
$$P_2 = \frac{8}{3} \text{ atm}$$

اعظم حشمتی

سوالات امتحان نهایی | قوانین گازها

۳- درون یک استوانه، گازی به حجم 4 L در فشار $2/5\text{ atm}$ وجود دارد. اگر فشار گاز را در دمای ثابت به $0/5\text{ atm}$ برسانیم، حجم گاز چند لیتر خواهد شد؟

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$2/5 \times 4 = 0/5 V_2$$

$$V_2 = \frac{4}{0/5} = 20\text{ L}$$

اعظم حشمتی 

سوالات امتحان نهایی | قوانین گازها

$$T = 27 + 273 = 300$$

۴- ۰/۲۵ مول گاز کامل تک اتمی، در فشار یک اتمسفر و دمای 27°C در اختیار است.

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P} = \frac{0.25 \times 8 \times 300}{1 \times 10^5} = 7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

الف) حجم گاز بر حسب لیتر را به دست آورید. ($R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$)

$$\rightarrow V = 7 \text{ L}$$

اعظم حشمتی

ب) اگر در حجم ثابت، دمای گاز را به 87°C برسانیم، فشار گاز چند پاسکال می شود؟

$$T_2 = 273 + 87 = 360$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{1}{\cancel{300}} = \frac{P_2}{\cancel{360}} \Rightarrow P_2 = \frac{7}{5} \text{ Pa} = 1.4 \text{ Pa}$$

سوالات امتحان نهایی | قوانین گازها

۵- ۲ مول گاز هلیوم در دمای 27°C داخل یک سیلندر به حجم 30 L محبوس شده است. فشار گاز چند پاسکال است؟

$$T = 27 + 273$$
$$T = 300\text{ K}$$
$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol}\cdot\text{K}})$$

$$PV = nRT$$
$$P = \frac{nRT}{V} = \frac{2 \times 8 \times 300}{30 \times 10^{-3}} = 16 \times 10^4 \text{ Pa}$$

اعظم حشمتی

سوالات امتحان نهایی | قوانین گازها

۶- درون استوانه‌ای ۱۲ لیتر اکسیژن با دمای 27°C وجود دارد و فشار گاز ۱۵ اتمسفر است. اگر دمای گاز به 87°C و حجم آن به ۲۴ لیتر برسد، فشار گاز چند اتمسفر می‌شود؟

اعظم حشمتی

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{15 \times 12}{27 + 273} = \frac{P_2 \times 24}{87 + 273} \Rightarrow P_2 = 9 \text{ atm}$$

۷- اگر دمای مقداری گاز کامل را از 227°C به 127°C و فشار آن از ۳ اتمسفر به ۴ اتمسفر برسد، حجم گاز ۲ لیتر تغییر می‌کند. حجم اولیه گاز چند لیتر بوده است؟

$$T_1 = 273 + 227 = 500$$

$$T_2 = 273 + 127 = 400$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\frac{3 V_1}{500} = \frac{4 V_2}{400}$$

$$V_2 = \frac{3}{5} V_1$$

$$\Delta V = V_2 - V_1$$

$$-2 = \frac{3}{5} V_1 - V_1$$

$$-2 = -\frac{2}{5} V_1$$

$$V_1 = 5 \text{ L}$$