فیزیک ۱

۱- گزینه «۲» ـ در رسانش گرمایی انرژی گرمایی فقط در ماده منتقل می‌شود. ولی در این انتقال، اتم‌ها منتقل نمی‌شوند. بنابراین موارد «ب» و «پ» کاملاً نادرست هستند. (یادگاری) (فصل چهارم ـ گرما ـ روش‌های انتقال گرما) (آسان)

۲- گزینه «۴» ـ براساس متن کتاب درسی، مکعب لسلی، مکعبی است که هر وجه آن رنگ متفاوتی دارد با ریختن آب داغ درون آن مشاهده می‌شود که میزان تابش گرمایی سطح‌های مختلف آن متفاوت است. (یادگاری) (فصل چهارم ـ روش‌های انتقال گرما) (متوسط)

۳- گزینه «۲» ـ تف‌سنج نوری به عنوان دماسنج معیار انتخاب شده است، نه تابشی. (یادگاری) (فصل چهارم ـ گرما ـ روش‌های انتقال گرما) (متوسط)

۴- گزینه «۲» ـ

$$T_1 = ۲۷ + ۲۷۳ = ۳۰۰k$$

$$T_2 = ۱۷۷ + ۲۷۳ = ۴۵۰k$$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1V_1}{۳۰۰} = \frac{\frac{۱}{۲}P_1V_2}{۴۵۰} \Rightarrow V_2 = ۳V_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{۱}{۳}$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ گرما ـ قوانین گازها) (متوسط)

۵- گزینه «۳» ـ مقدار $\frac{PV}{T}$ برای مقدار معینی از گاز کامل، ثابت است. پس می‌توان گفت:

$$\frac{PV}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow P = \text{ثابت} \times \frac{T}{V}$$

پس اگر فشار ۳ برابر شود، کسر $\frac{T}{V}$ هم ۳ برابر می‌شود. پس کسر $\frac{V}{T}$ ، $\frac{۱}{۳}$ برابر می‌شود. (یادگاری) (فصل چهارم ـ گرما ـ قوانین گازها) (متوسط)

۶- گزینه «۳» ـ

$$۴\times۱۰^۵ pa = ۴\ atm$$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{۴\times۲}{۲۷۳+۴۷} = \frac{P_2\times۷}{۷+۲۷۳} \Rightarrow \frac{۸}{۳۲۰} = \frac{۷P_2}{۲۸۰} \Rightarrow P_2 = ۱\ atm$$

(سراسری ریاضی ـ ۹۴ با تغییر) (فصل چهارم ـ گرما ـ قانون گازها) (متوسط)

۷- گزینه «۳» ـ در حجم ثابت رابطه زیر برقرار است:

$$\frac{\Delta P}{P_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \Rightarrow \frac{۱/۵P_1 - P_1}{P_1} = \frac{۱۸۷}{T_1} \Rightarrow T_1 = ۳۷۴$$

$$\theta_1 = T_1 - ۲۷۳ = ۳۷۴ - ۲۷۳ = ۱۰۱°C$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ گرما ـ قوانین گازها) (متوسط)

۸- گزینه «۳» ـ

$$P_2 = \frac{۱}{۴}P_1 + P_1 = \frac{۵}{۴}P_1$$

$$V_2 = V_1 - \frac{۳۶}{۱۰۰}V_1 = \frac{۶۴}{۱۰۰}V_1 = \frac{۱۶}{۲۵}V_1 \ ; \ T_1 = ۱۲۷ + ۲۷۳ = ۴۰۰k$$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1V_1}{۴۰۰} = \frac{\frac{۵}{۴}P_1\times\frac{۱۶}{۲۵}V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = ۳۲۰k$$

$$\theta_2 = T_2 - ۲۷۳ = ۳۲۰ - ۲۷۳ = ۴۷°C$$

(سراسری خارج از کشور تجربی ـ ۸۶ با تغییر) (فصل چهارم ـ گرما ـ قوانین گازها) (دشوار)

۹- گزینه «۲» ـ دستگاه گردش خون در بدن جانوران خون گرم، نمونه‌ای از همرفت وا داشته است، پس گزینه «۲» نادرست است. سایر گزینه‌ها با توجه به متن کتاب صحیح هستند. (کتاب همراه علوی) (فصل چهارم ـ گرما ـ روش‌های انتقال گرما) (آسان)

۱۰- گزینه «۱» ـ

$$PV = \frac{m}{M}RT \Rightarrow m = \frac{PVM}{RT} = \frac{(۱\times۱۰^۵)(۳\times۴\times۶)(۲۹\times۱۰^{-۳})}{۸\times(۲۷۳+۱۷)} = ۹۰\ kg$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ گرما ـ قوانین گازها) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» ـ

$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow$ چگالی با حجم نسبت عکس دارد. $\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2}$ (۱)

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2} \times \frac{P_2}{P_1}$$

پس چگالی با فشار نسبت مستقیم و با دمای مطلق نسبت عکس دارد.

$$\xrightarrow{(1)} \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{T_1}{T_2} \times \frac{P_2}{P_1}$$

(یادگاری) (فصل چهارم ـ گرما ـ قوانین گازها) (دشوار)

۱۲- گزینه «۳» ـ جرم کل گاز m و جرم مولی آن M و تعداد مول‌های گاز $n \Leftarrow n = \frac{m}{M}$

$$PV = nRT = \frac{m}{M}RT \Rightarrow \begin{cases} \text{قبل از خروج هوا}: PV = \frac{10}{M}R(273+27) \quad (1) \\ \text{بعد از خروج هوا}: PV = \frac{m_2}{M}R(320) \quad (2) \end{cases}$$

$$\Delta T = \Delta\theta = 25^\circ \Rightarrow T_2 - T_1 = 25k \Rightarrow T_2 = 320k$$

$$\xrightarrow{(2),(1)} 320m_2 = 3000 \Rightarrow m_2 = 9/375\ kg$$

$\Delta m = 9/375 - 10 = -0/625\ kg$ ۰/۶۲۵ کیلوگرم هوا از اتاق خارج شده

$0/625\ kg = 625\ g$

(یادگاری) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ قانون گازها) (دشوار)

۱۳- گزینه «۱» ـ

$$\frac{PV}{T} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{PV}{T} = \frac{P'V'}{T'} \Rightarrow \frac{20\times5}{273+27} = \frac{P'\times4}{273+177} \Rightarrow \frac{100}{300} = \frac{4P'}{450} \Rightarrow P' = 37/5\ cmHg$$

(کتاب همراه علوی) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ قانون گازها) (آسان)

۱۴- گزینه «۴» ـ

$$PV = \underbrace{nR}_{\text{ثابت}}T$$

پس حاصل‌ضرب فشار و حجم با دمای مطلق نسبت دارد. از آن‌جایی که انرژی درونی هم با دمای مطلق نسبت دارد. پس می‌توان گفت حاصل‌ضرب PV با انرژی درونی متناسب است.

$$\left.\begin{matrix} V_2 = V_1 + 2 = 4 + 2 = 6L \\ P_2 = P_1 - 20 = 60 - 20 = 40\ mmHg \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2V_2}{P_1V_1} = \frac{40\times6}{60\times4} = 1$$

بنابراین $U_1 = U_2$ است. (یادگاری) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ قانون گازها) (متوسط)

۱۵- گزینه «۱» ـ

$$PV = nRT,\ P_aV_a = 2\times10^5\times2 = 4\times10^5$$
$$P_bV_b = 2\times10^5\times6 = 12\times10^5$$
$$P_cV_c = 1\times10^5\times3 = 3\times10^5$$

پس کمترین دمای گاز در حالت c و بیشترین دمای آن در حالت b

$$\frac{T_c}{T_b} = \frac{P_cV_c}{P_bV_b} = \frac{3\times10^5}{12\times10^5} = \frac{1}{4}$$

(یادگاری) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ معادله حالت) (دشوار)

۱۶- گزینه «۲» ـ

گرمایی که یخ برای ذوب می‌گیرد: $Q = +mL_f = \frac{۲۵۰}{۱۰۰۰} \times ۳۳۶ = ۸۴\ kJ$

یخ ذوب می‌شود پس حجم آن کم شده است پس کار انجام شده روی آن مثبت است.

$$\Delta U = Q + W \xrightarrow[W>۰]{Q=۸۴\ kJ} \Delta U > ۸۴\ kJ$$

(یادگاری) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ قانون اول ترمودینامیک) (متوسط)

۱۷- گزینه «۱» ـ

حالت اول:
- جرم گاز: $m_۱ = m$
- فشار گاز: $P_۱ = P$
- حجم گاز: $V_۱ = V$
- دمای گاز: $T_۱ = T$

حالت دوم:
- جرم گاز: $m_۲ = \frac{۱}{۲}m$ (جرم گاز نصف می‌شود)
- فشار گاز: $P_۲ = ?$
- حجم گاز: $V_۲ = ۲V$ (حجم گاز دو برابر می‌شود)
- دمای گاز: $T_۲ = \frac{۱}{۲}T$ (دمای مطلق گاز نصف می‌شود)

با نوشتن معادله حالت گاز کامل بین دو حالت، مقدار $P_۲$ برابر است با:

$$\frac{P_۲}{P_۱} \times \frac{V_۲}{V_۱} = \frac{n_۲}{n_۱} \times \frac{T_۲}{T_۱} \Rightarrow \frac{P_۲}{P_۱} \times \frac{۲V}{V} = \frac{۱}{۲} \times \frac{\frac{۱}{۲}T}{T} \Rightarrow P_۲ = \frac{۱}{۸}P$$

بنابراین فشار گاز درون محفظه $\frac{۱}{۸}$ برابر می‌شود. توجه شود که تعداد مول گاز درون محفظه با نصف شدن جرم گاز، نصف شده است.

(کتاب همراه علوی) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ قانون گازها) (متوسط)

۱۸- گزینه «۱» ـ فرض کنیم فشار و حجم اولیه گاز به ترتیب P و V بوده باشد و بر اثر انبساط حجم گاز n برابر شود. (فرض $n > ۱$)

فشار گاز پس از انبساط در حالت اول: $PV^۲ = P_۱(nV)^۲ \Rightarrow P_۱ = \frac{P}{n^۲}$

فشار گاز پس از انبساط در حالت دوم: $P^۲V = P_۲^۲(nV) \Rightarrow P_۲ = \frac{P}{\sqrt{n}}$

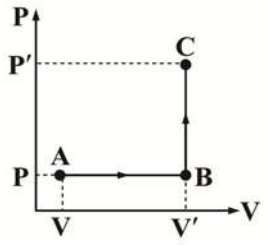
معادله حالت گاز کامل (حالت اول): $\frac{PV}{T} = \frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{\frac{P}{n^۲} \times nV}{T_۱} \Rightarrow T_۱ = \frac{T}{n} \xrightarrow{n>۱} T_۱ < T$ پس دما کاهش یافته است.

معادله حالت گاز کامل (حالت دوم): $\frac{PV}{T} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} = \frac{\frac{P}{\sqrt{n} \times nV}}{T_۲} \Rightarrow T_۲ = \sqrt{n}T \Rightarrow T_۲ > T$ دما افزایش یافته است.

(یادگاری) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ معادله حالت گاز کامل) (دشوار)

۱۹- گزینه «۳» ـ انرژی جنبشی متوسط در تمام مواد با دمای مطلق ماده متناسب است. (یادگاری) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ انرژی درونی) (آسان)

۲۰- گزینه «۲» ـ نقطه‌ای که حاصل‌ضرب PV برای آن بزرگ‌تر است، دمای مطلق بیشتری دارد و می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} T_A \alpha P_A V_A = PV \\ T_B \alpha P_B V_B = PV' \\ T_C \alpha P_C V_C = P'V' \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{مقایسه دمـــای } B \text{ , } A \\ \xrightarrow{V'>V} T_B > T_A \quad (۱) \\ \text{مقایسه دمـــای } C \text{ , } B \\ \xrightarrow{P'>P} T_C > T_B \quad (۲) \end{cases}$$

$$(۱) \text{ , } (۲) \Rightarrow T_C > T_B > T_A$$

(کتاب همراه علوی) (فصل پنجم ـ ترمودینامیک ـ گاز کامل) (متوسط)