

عنوان: تمرین سری پنج

نیم سال تحصیلی: ۴۰۴۱

مدرس: دکتر امین نصیری راد

مبحث تمرین: نظریه جنبشی گازها

مهلت تحویل: ۱۱ آذر

فهرست مطالب

| | | |
|---|------------|---|
| ۱ | سوال اول | ۳ |
| ۲ | سوال دوم | ۳ |
| ۳ | سوال سوم | ۳ |
| ۴ | سوال چهارم | ۳ |
| ۵ | سوال پنجم | ۳ |
| ۶ | سوال ششم | ۳ |
| ۷ | سوال هفتم | ۳ |

۱ سوال اول

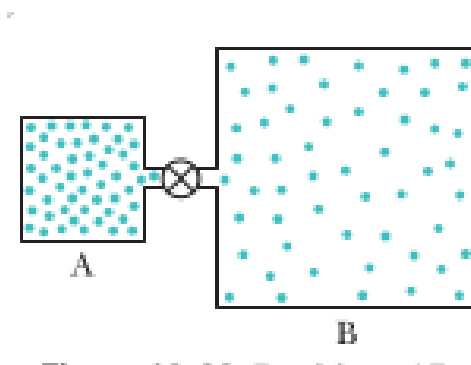
جرم به کیلوگرم 7.50×10^{24} اتم آرسنیک را بیابید، که جرم مولی آن 74.9 g/mol است.

۲ سوال دوم

یک ظرف شامل 2 mol گاز ایده‌آل با جرم مولی M_1 و 0.5 mol گاز ایده‌آل دوم با جرم مولی $M_2 = 3M_1$ است. چه کسری از فشار کل روی دیواره ظرف به گاز دوم تعلق دارد؟ (توضیح نظریه جنبشی فشار منجر به قانون تجربی فشار جزئی برای مخلوطی از گازها می‌شود که واکنش شیمیایی با هم ندارند: فشار کل وارد بر مخلوط برابر با مجموع فشارهایی است که هر گاز جداگانه اگر کل ظرف را اشغال کند، اعمال می‌کند.)

۳ سوال سوم

ظرف A در شکل زیر شامل یک گاز ایده‌آل با فشار $5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ و دمای 300 K است. این ظرف توسط یک لوله نازک (و یک شیر بسته) به ظرف B متصل شده است، که حجم آن چهار برابر ظرف A است. ظرف B همان گاز ایده‌آل را با فشار $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ و دمای 400 K در خود دارد. شیر باز می‌شود تا فشارها برابر شوند، اما دمای هر ظرف حفظ می‌شود. در این صورت فشار نهایی چقدر خواهد بود؟



۴ سوال چهارم

یک پالس از مولکول‌های هیدروژن (H_2) به سمت دیوار پرتاب می‌شود، به طوری که زاویه آن با عمود دیوار 55° است. هر مولکول در پالس دارای سرعت 1.0 km/s و جرم $3.3 \times 10^{-24} \text{ g}$ است. پالس با نرخ 10^{23} مولکول در ثانیه، روی سطحی به مساحت 2.0 cm^2 به دیوار برخورد می‌کند. فشار پالس بر دیوار چقدر است؟

۵ سوال پنجم

انرژی جنبشی انتقالی متوسط مولکول‌های نیتروژن در دمای 1600 K چقدر است؟

۶ سوال ششم

در یک شتاب‌دهنده ذرات خاص، پروتون‌ها در مسیر دایره‌ای به قطر 23.0 m در یک محفظه خلأ حرکت می‌کنند، که گاز باقیمانده در آن دما 295 K و فشار $1.00 \times 10^{-6} \text{ torr}$ دارد.

(الف) تعداد مولکول‌های گاز در هر سانتی‌متر مکعب در این فشار چقدر است؟

(ب) مسیر آزاد متوسط مولکول‌های گاز اگر قطر مولکولی $2.00 \times 10^{-8} \text{ cm}$ باشد، چقدر است؟

۷ سوال هفتم

یک مولکول هیدروژن (قطر 1.0×10^{-8} cm) که با سرعت RMS حرکت می کند، از یک کوره با دمای 4000 K به محفظه ای وارد می شود که شامل اتم های آرگون سرد (قطر 3.0×10^{-8} cm) با چگالی 4.0×10^{19} atoms/cm³ است. (الف) سرعت مولکول هیدروژن چقدر است؟ (ب) اگر با یک اتم آرگون برخورد کند، نزدیک ترین فاصله بین مراکز آنها چقدر است، با در نظر گرفتن هر کدام به شکل کروی؟ (ج) تعداد اولیه برخوردها در ثانیه که مولکول هیدروژن تجربه می کند، چقدر است؟

موفق باشید.