Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

پیشگفتار

به نام خدا

دوستان عزیز

سلام

ورود به سال دهم، همزمان با آغاز دورهٔ متوسطهٔ دوم است. در این دوره شما برای ورود به دانشگاه آماده می‌شوید، بنابراین در مقایسه با دوره‌های قبل، باید تلاش بیشتری همراه با برنامه‌ریزی دقیق داشته باشید. در متوسطهٔ دوم کتاب علوم به کتاب‌های جداگانهٔ فیزیک و شیمی (و زیست‌شناسی برای رشتهٔ تجربی) تفکیک می‌شود. اهمیت درس فیزیک در هر دو رشتهٔ ریاضی و تجربی بر کسی پوشیده نیست.

شما باید توجه داشته باشید که مطالعهٔ دقیق کتاب درسی آموزش و پرورش مهم و ضروری است. کتاب درسی شامل نکات فراوانی است که ممکن است عمق آن‌ها از دید شما پنهان بماند یا در مطالعه متوجه نشوید تست‌های کنکور از کدام قسمت و به چه صورت مطرح می‌شوند.

هدف ما این است که عمق موضوعات کتاب درسی را تشخیص داده و متناسب با آن با طرح تست‌های کافی به همراه تست‌های کنکور و آزمون‌های آزمایشی، توانایی علمی شما را به بالاترین سطح ممکن و مورد نیاز برسانیم. لازم به یادآوری است که کتاب درسی فیزیک ۱ دهم در سال تحصیلی ۹۹-۹۸ همراه با تغییراتی بوده است. البته این تغییرات بیشتر به‌صورت کم شدن از موضوعات بود. ما تمام جزئیات این تغییرات را در آخرین ویرایش (در کتاب حاضر) مورد توجه قرار داده‌ایم. از این‌رو همراه با افزودن همهٔ تست‌های مهم کنکورهای اخیر این کتاب را براساس آخرین نسخهٔ کتاب درسی تهیه و تنظیم کرده‌ایم.

حال ۱۰ ویژگی اصلی این کتاب را با هم مرور می‌کنیم:

۱ هر فصل به چند بخش و قسمت تقسیم شده است.

۲ هر بخش و قسمت شامل درس‌نامه‌ای خلاصه به همراه تست‌های آموزشی است. در درس‌نامه نیز بعد از هر تیپ سؤالی، شماره‌های تست‌های مشابه با آن از بخش تست‌های آموزشی ذکر شده است تا با استفاده از آن‌ها تسلط کامل نسبت به آن تیپ سؤالی پیدا کنید.

۳ تست‌های آموزشی بعد از درس‌نامه از ساده به دشوار چیده شده‌اند، که در این تست‌ها علاوه‌بر تست‌های تألیفی، تست‌هایی از کنکورهای سال‌های گذشته و آزمون‌های آزمایشی معتبر که متناسب با مطالب جدید کتاب درسی هستند، قرار گرفته است.

BISTAKETAB

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

۴ در بخش تســت‌های آموزشــی برای برخی از تست‌ها که لازم دیده‌ایم تست‌های مشابهی در پاسخ گذاشته‌ایم تا اگر شما در این بخش نتوانســتید تســت موردنظر را حل کنید، بعد از خواندن پاسخ و فهم تســت، تست شبیه به آن را خودتان حل کنید. پاسخ کلیدی این تســت‌ها در پاســخ همان تســت قرار دارد و می‌توانید پاسخ تشریحی آن را با اســکن QR Code ابتدای فصل یا با مراجعه به سایت الگو دریافت کنید. همچنین برای اینکه متوجه شوید که تست، شامل یک تست مشابه در پاسخ است، علامت در کنار شمارهٔ تست قرار گرفته است.

۵ در پاســخ تســت‌های مهم، بخشــی به نام خط فکری قرار داده شده است، که به نوعی استراتژی حل تست و ایده‌های مهم تست در آن بیان شده است. بهتر است که اگر نتوانستید این تست‌ها را حل کنید ابتدا خط فکری آن را بخوانید، سپس خودتان باقی حل را انجام دهید.

۶ در پاسخ تست‌ها، سطح هر تست را مشخص کرده‌ایم؛ A تست‌های ساده، B تست‌های متوسط و C تست‌های دشوار را مشخص می‌کنند.

۷ برای مرور سریع فصل تست‌هایی را مشخص کرده‌ایم که با علامت مشخص شده‌اند.

۸ برای هر بخش نیز تســت‌های نســبتاً دشــوار را که برای تفهیم بهتر مطالب به شما کمک می‌کنند به عنوان تست‌های سطح دوم قرار داده‌ایم. اگر تست‌های بخش آموزشی را حل کردید و دنبال تست‌های سخت‌تر هستید این تست‌ها را حل کنید. (البته بهتر اســت قبل از حل، از دبیر خود برای حل این بخش مشــورت بگیرید.) پاســخ تست‌های این بخش را نیز با اسکن QR Code از ابتدای فصل یا با مراجعه به سایت الگو دریافت کنید.

۹ در پایان هر فصل آزمون‌هایی تستی آورده‌ایم که می‌توانید با حل آن‌ها ضمن مرور مطالب، توانایی و مهارت خود را بسنجید. در پاســخ برخی از تســت‌های آزمون، شمارهٔ تست‌های مشابه با آن تست را قرار داده‌ایم تا بعد از تصحیح آزمون، برای تحلیل آن به شما کمک کنند.

۱۰ در آخر کتاب هم دو آزمون برگرفته از کنکور سراسری ۹۸ و آزمون‌های آزمایشی معتبر قرار داده‌ایم.

در پایان لازم اســت از تلاش صمیمانهٔ کارکنان نشــر الگو سپاســگزاری کنیم، در واحد ویرایش خانم‌ها زهره نوری و زهرا امیدوار و همچنین آقایان محسن شعبان‌شمیرانی و سروش سعیدی و محمدعلی یعقوبی که ویرایش این کتاب بی‌یاری آنان امکان‌پذیر نبود، از خانم‌ها فاطمه احدی و شــیما هاشــمی برای صفحه‌آرایی کتاب، همچنین از سرکار خانم سکینه مختار مسئول واحد ویراستاری و حروفچینی قدردانی می‌کنیم.

BISTAKETAB

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

فهرست

فصل اول: فیزیک و اندازه‌گیری

بخش اول: فیزیک، دانش بنیادی ۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش اول ۵
بخش دوم: تبدیل یکاها ۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم ۱۰
بخش سوم: اندازه‌گیری، خطا و دقت ۱۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش سوم ۱۵
بخش چهارم: چگالی ۱۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش چهارم ۲۱
آزمون ۲۷
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۹

فصل دوم: ویژگی‌های فیزیکی مواد

بخش اول: حالت‌های ماده و نیروهای بین مولکولی ۵۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش اول ۵۶
بخش دوم (قسمت اول): فشار ۶۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت اول) ۶۱
بخش دوم (قسمت دوم): فشار در شاره‌ها و مفاهیم اولیه ... ۶۳
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت دوم) ۶۷
بخش دوم (قسمت سوم): لوله‌های U شکل ۷۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت سوم) ۷۴
بخش دوم (قسمت چهارم): تغییر فشار هوا ۷۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت چهارم) ۷۹
بخش دوم (قسمت پنجم): فشارسنج (مانومتر) ۸۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت پنجم) ۸۵
بخش دوم (قسمت ششم): مقایسهٔ وزن مایع و نیروی حاصل از فشار مایع ۸۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت ششم) ۸۹
بخش سوم: شناوری ۹۶
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش سوم ۹۷
بخش چهارم: شارهٔ در حرکت و اصل برنولی ۱۰۲
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش چهارم ۱۰۵
آزمون ۱ ..... ۱۰۸
آزمون ۲ ..... ۱۱۰
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۱۳

فصل سوم: کار، انرژی و توان

بخش اول: انرژی جنبشی ۱۵۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش اول ۱۵۳
بخش دوم: کار نیروی ثابت ۱۵۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم ۱۶۲
بخش سوم: کار و انرژی جنبشی ۱۶۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش سوم ۱۶۹
بخش چهارم: کار و انرژی پتانسیل - پایستگی انرژی مکانیکی ۱۷۵
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش چهارم ۱۷۹
بخش پنجم: کار و انرژی درونی ۱۸۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش پنجم ۱۸۹

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

بخش ششم: توان و بازده ۱۹۶
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش ششم ۱۹۸
آزمون ۱ ..... ۲۰۱
آزمون ۲ ..... ۲۰۳
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۰۵

فصل چهارم: دما و گرما

بخش اول: دما و دماسنجی ۲۵۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش اول ۲۵۲
بخش دوم (قسمت اول): انبساط طولی جامدات ۲۵۵
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت اول) ... ۲۵۷
بخش دوم (قسمت دوم): انبساط سطحی و حجمی جامد ... ۲۶۱
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت دوم) ... ۲۶۲
بخش دوم (قسمت سوم): انبساط مایع‌ها ۲۶۵
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت سوم) .. ۲۶۷
بخش سوم (قسمت اول): گرما ۲۷۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش سوم (قسمت اول) ... ۲۷۲
بخش سوم (قسمت دوم): تعادل گرمایی - دمای تعادل ۲۷۷
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش سوم (قسمت دوم) .. ۲۷۹
بخش چهارم: حالت‌های ماده ۲۸۳
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش چهارم ۲۹۰
بخش پنجم: راه‌های انتقال گرما ۲۹۸
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش پنجم ۲۹۹
بخش ششم: قانون گازهای آرمانی ۳۰۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش ششم ۳۱۰
آزمون ۱ ..... ۳۲۰
آزمون ۲ ..... ۳۲۲
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۳۲۴

فصل پنجم: ترمودینامیک

بخش اول (قسمت اول): مفاهیم اولیه- معادلهٔ حالت - انرژی درونی و قانون اول ترمودینامیک ۳۸۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش اول (قسمت اول) ۳۸۲
بخش اول (قسمت دوم): فرایند هم‌حجم و هم‌فشار گاز آرمانی و بررسی نمودارهای آن‌ها ۳۸۵
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش اول (قسمت دوم) ... ۳۸۷
بخش اول (قسمت سوم): فرایند هم‌دما و فرایند بی‌دررو ... ۳۹۳
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش اول (قسمت سوم) ... ۳۹۵
بخش اول (قسمت چهارم): فرایندهای غیر خاص و ترکیب فرایندها ۴۰۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش اول (قسمت چهارم) . ۴۰۲
بخش دوم (قسمت اول): چرخهٔ ترمودینامیکی ۴۱۰
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت اول) ... ۴۱۱
بخش دوم (قسمت دوم): ماشین گرمایی و یخچال ... ۴۱۴
پرسش‌های چهارگزینه‌ای بخش دوم (قسمت دوم) ... ۴۱۸
آزمون ۱ ..... ۴۲۴
آزمون ۲ ..... ۴۲۶
پاسخ پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۴۲۹
آزمون جامع ۱ ..... ۴۶۳
آزمون جامع ۲ ..... ۴۶۶
پاسخ آزمون جامع ۱ ..... ۴۶۹
پاسخ آزمون جامع ۲ ..... ۴۷۲
پاسخ‌نامهٔ کلیدی پرسش‌های چهارگزینه‌ای سطح دوم ۴۷۵

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

فصل ۴ دما و گرما

بخش ششم: قانون گازهای آرمانی

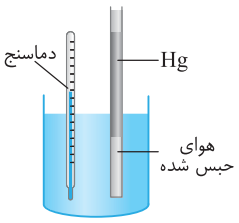
برای آنکه به قانون گازهای آرمانی برسیم، ابتدا آن را در حالت‌های ساده‌ای بررسی می‌کنیم. در هر حالت یکی از کمیت‌های فشار، حجم یا دما ثابت‌اند. سپس به شکل کامل‌تری می‌رسیم که هر سه کمیت می‌توانند تغییر کنند.

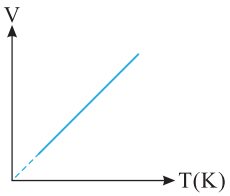
۱- بررسی گاز در فشار ثابت (قانون شارل)

اگر فشار مقدار معینی (جرم ثابت) از یک گاز ثابت بماند، حجم گاز متناسب با افزایش دما (بر حسب کلوین) افزایش یافته و متناسب با کاهش دما نیز کاهش می‌یابد:

$$\frac{V}{T}=\text{ثابت} \quad \text{یا} \quad \frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}$$

V حجم گاز بوده و باید حجم در دو طرف معادله دارای واحد یکسان باشد و T دمای گاز بر حسب کلوین است.





راستی در نمودار V-T چون در دماهای خیلی پایین، گاز به مایع یا جامد تبدیل میشه، این قسمت نمودار رو به صورت خط‌چین رسم می‌کنن.

تست ۱ دمای $۷۰\,cm^3$ گاز آرمانی را در فشار ثابت از $۷۷^\circ C$ به $۲۷^\circ C$ می‌رسانیم. در این صورت حجم گاز به چند سانتی‌متر مکعب می‌رسد؟

۱) ۴۵ ۲) ۹۰ ۳) ۶۰ ۴) ۵۰

پاسخ دماهای اولیه و ثانویه را بر حسب کلوین می‌نویسیم:

$$T_1=۷۷+۲۷۳=۳۵۰\,K \quad , \quad V_1=۷۰\,cm^3$$
$$T_2=۲۷+۲۷۳=۳۰۰\,K \quad , \quad V_2=?$$

به تبدیل یکای حجم نیازی نیست، فقط باید یکای حجم در دو طرف معادله یکسان باشد:

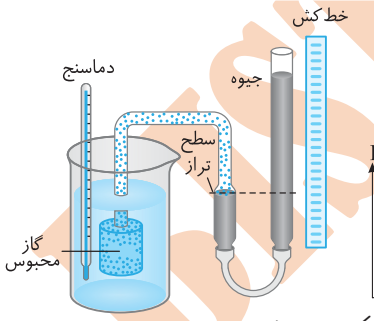
$$\frac{V_1}{T_1}=\frac{V_2}{T_2}\Rightarrow\frac{۷۰}{۳۵۰}=\frac{V_2}{۳۰۰}\Rightarrow V_2=۶۰\,cm^3$$

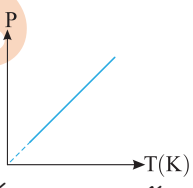
گزینهٔ ۳

۲- بررسی گاز در حجم ثابت (قانون گی‌لوساک)

اگر حجم مقدار معینی (جرم ثابت باشد) از گازی را ثابت نگه داریم، فشار آن متناسب با افزایش دما (بر حسب کلوین) افزایش یافته و متناسب با کاهش دما نیز کاهش می‌یابد:

$$\frac{P}{T}=\text{ثابت} \quad \text{یا} \quad \frac{P_1}{T_1}=\frac{P_2}{T_2}$$





راستی در این رابطه باید یکای فشار (P) در دو طرف معادله یکسان باشه و دمای گاز (T) برحسب کلوین نوشته بشه.

تست ۲ اگر در حجم ثابت، دمای مقدار معینی گاز آرمانی را از ۴۵/۵ درجهٔ سلسیوس به ۹۱ درجهٔ سلسیوس برسانیم، فشار گاز چند برابر می‌شود؟

سراسری تجربی - ۹۱

۱) $\frac{۴}{۳}$ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) $\frac{۸}{۷}$

پاسخ اگر کمی دقت کنیم می‌بینیم که $۲\times۴۵/۵=۹۱$ و $۳\times۹۱=۲۷۳$ است، بنابراین دماها را بر حسب ضریبی از ۹۱ می‌نویسیم تا محاسبات ساده‌تر شوند:

$$T_1=۲۷۳+۴۵/۵\Rightarrow T_1=۳\times۹۱+\frac{۹۱}{۲}=\frac{۷}{۲}\times۹۱ \quad , \quad T_2=۲۷۳+۹۱\Rightarrow T_2=۳\times۹۱+۹۱=۴\times۹۱$$

$$\frac{P_1}{T_1}=\frac{P_2}{T_2}\Rightarrow\frac{P_1}{\frac{۷}{۲}\times۹۱}=\frac{P_2}{۴\times۹۱}\Rightarrow\frac{P_2}{P_1}=\frac{۸}{۷}$$

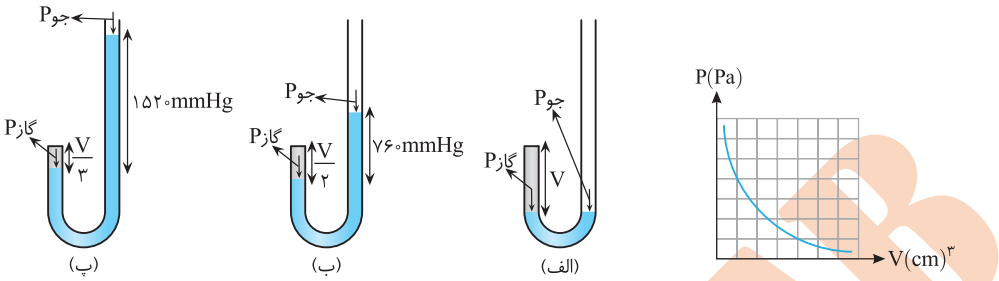
گزینهٔ ۴

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

۳- بررسی گاز در دمای ثابت (قانون بویل - ماریوت)

اگر دمای مقدار معینی از یک گاز را ثابت نگه داریم، فشار آن با حجم گاز نسبت وارون دارد (یعنی مثلاً اگر حجم گاز ۳ برابر شود، فشار آن به $\frac{۱}{۳}$ مقدار اولیه می‌رسد):

ثابت $= PV$ یا $P_۱V_۱ = P_۲V_۲$



راستی در این رابطه باید فشار و حجم در دو طرف معادله یکاشون یکی باشه.

تست ۳ فشار گازی معادل فشار ۵۰ سانتی‌متر جیوه است. فشار آن را در دمای ثابت به ۶۰ سانتی‌متر جیوه می‌رسانیم، حجم گاز ۲/۵ لیتر کاهش می‌یابد. حجم اولیهٔ گاز چند لیتر بوده است؟

۱) ۴ ۲) ۲۵ ۳) ۱۵ ۴) ۴۰

پاسخ

$P_۱ = ۵۰\,cmHg \;,\; V_۲ = V_۱ - ۲/۵ \;,\; P_۲ = ۶۰\,cmHg$

نیازی به تبدیل یکاهای حجم و فشار نیست، فقط باید یکاها در دو طرف معادله یکسان باشند:

$P_۱V_۱ = P_۲V_۲ \Rightarrow ۵۰ \times V_۱ = ۶۰ \times (V_۱ - ۲/۵) \Rightarrow V_۱ = ۱۵L$

گزینهٔ ۳

نکته در واقع در حالت کلی می‌توان برای **گازهای آرمانی** که طی یک فرایند **مقدار آن‌ها ثابت** می‌ماند، نوشت:

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲}$$

راستی در این رابطه باید دما و حتماً برحسب کلوین بنویسین اما برای P (فشار گاز) و V (حجم گاز) واحدها در دو طرف معادله یکسان باشه کافیه.

راستی در این رابطه P فشار کل یا فشار مطلقه نه پیمانه‌ای و در محاسبات باید فشار هوا در نظر گرفته بشه.

تست ٤ مقداری هوا را که دمای آن $۷^\circ C$ و فشارش یک اتمسفر است، آن‌قدر متراکم می‌کنیم تا حجم آن به $\frac{۱}{۶}$ حجم اولیه برسد. اگر طی این عمل، درجهٔ حرارت (دمای) هوا به $۷۷^\circ C$ افزایش پیدا کند، فشار هوای متراکم چند اتمسفر است؟

۱) ۷/۵ ۲) ۱۲/۵ ۳) ۱۵ ۴) ۶۶

پاسخ

مقدار $P_۲$ مجهول است:

حجم گاز $\frac{۱}{۶}$ حجم اولیه شده است $V_۲ = \frac{۱}{۶}V_۱$ ، از طرفی دماها باید برحسب کلوین باشد. $T_۲ = ۷۷ + ۲۷۳ = ۳۵۰K \;,\; T_۱ = ۷ + ۲۷۳ = ۲۸۰K$

مقادیر فوق را در قانون گازها قرار می‌دهیم:

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} \Rightarrow \frac{۱ \times V_۱}{۲۸۰} = \frac{P_۲ \times \frac{۱}{۶}V_۱}{۳۵۰} \Rightarrow P_۲ = ۶ \times \frac{۳۵}{۲۸} = \frac{۶ \times ۵ \times ۷}{۴ \times ۷} = ۷/۵atm$$

گزینهٔ ۱

نکته اگر در سؤالی گفته شود مثلاً فشار n برابر شده یعنی $P_۲ = nP_۱$ و اگر گفته شود فشار $\frac{۱}{n}$ فشار اولیه افزایش یا کاهش یافته است آن‌گاه:

$$P_۲ = P_۱ \pm \frac{P_۱}{n}$$

(+ : افزایش ↑ ، − : کاهش ↓)

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

تست ۵ دمای مقداری گاز آرمانی را از $27^\circ C$ به $57^\circ C$ می‌رسانیم و فشار آن را از ۵۰ سانتی‌متر جیوه به ۴۰ سانتی‌متر جیوه کاهش می‌دهیم. حجم گاز ۳ لیتر افزایش می‌یابد. حجم اولیهٔ گاز چند لیتر بوده است؟

۱) ۶/۳ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۸

پاسخ یکای دما را به کلوین می‌بریم اما یکای فشار همان cmHg باقی می‌ماند و قانون گازهای آرمانی را می‌نویسیم تا حجم اولیه را به‌دست آوریم.

$T_1 = 27 + 273 = 300K \quad , \quad T_2 = 57 + 273 = 330K$

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \xrightarrow{V_2 = V_1 + 3} \frac{50 \times V_1}{300} = \frac{40(V_1+3)}{330} \Rightarrow \frac{5}{3}V_1 = \frac{40(V_1+3)}{33} \Rightarrow 55V_1 = 40V_1 + 120 \Rightarrow V_1 = 8L$$

گزینهٔ ۴

تست ۶ اگر فشار گاز کاملی را ۲۵ درصد افزایش داده و حجم آن را ۳۶ درصد کم کنیم، دمای مطلق آن ..... درصد ..... می‌یابد.

سراسری خارج از کشور ریاضی – ۸۷

۱) ۲۰، کاهش ۲) ۲۰، افزایش ۳) ۲۵، کاهش ۴) ۲۵، افزایش

پاسخ فشار گاز ۲۵ درصد افزایش یافته یعنی اگر فشار اولیه P_1 باشد:

$$P_2 = P_1 + \frac{25}{100}P_1 = 1/25P_1$$

حجم گاز ۳۶ درصد کاهش یافته یعنی اگر حجم اولیه V_1 باشد:

$$V_2 = V_1 - \frac{36}{100}V_1 = 0/64V_1$$

حال با توجه به قانون گازهای آرمانی می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{1/25P_1 \times 0/64V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 0/8T_1$$

بنابراین تغییر دما برابر است با:

$$\Delta T = T_2 - T_1 \Rightarrow \Delta T = -0/2\,T_1 = -20\%T_1$$

علامت منفی نشان‌دهندهٔ کاهش دما است.

گزینهٔ ۱

تست‌های مشابه: تست‌های ۲۹۲ تا ۳۲۴

قانون آووگادرو

مطابق این قانون در دما و فشار یکسان، نسبت حجم گاز (V) به تعداد مولکول‌ها (N) مقدار ثابتی است:

$$\frac{V}{N} = \text{ثابت} \quad \text{یا} \quad \frac{V_1}{N_1} = \frac{V_2}{N_2}$$

اگر تعداد مولکول‌های گاز را به عدد آووگادرو تقسیم کنیم، تعداد مول‌ها به‌دست می‌آید:

$$\frac{N}{N_A} = n \Rightarrow N = nN_A$$

حالا $N = nN_A$ را در قانون آووگادرو (ثابت $= \frac{V}{N}$) می‌گذاریم:

$$\frac{V}{N} = \text{ثابت} \Rightarrow \frac{V}{nN_A} = \text{ثابت}$$

چون N_A هم مقدار ثابتی است، می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{V}{n} = \text{ثابت} \xrightarrow{\text{در واقع در دما و فشار یکسان}} \frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

راستی متوجه شدین که نسبت حجم به تعداد مول‌های مقدار معینی گاز ثابته.

قانون گازهای آرمانی (کامل)

اگر گاز به اندازهٔ کافی رقیق باشد یا چگالی آن آن‌قدر کم باشد که مولکول‌ها بر هم تأثیر چندانی نگذارند می‌توان همهٔ قوانین گازها یعنی قانون شارل، قانون گی‌لوساک، قانون بویل – ماریوت و قانون آووگادرو را در یک معادله نشان داد، به این معادله قانون گازهای آرمانی گفته می‌شود:

$$\frac{PV}{nT} = \text{ثابت} \quad \text{یا} \quad \frac{P_1V_1}{n_1T_1} = \frac{P_2V_2}{n_2T_2}$$

مقدار ثابت را با R نشان می‌دهیم و به آن ثابت جهانی گازها گفته می‌شود و برابر با $R = 8/3145\ J/mol.K$ است. پس می‌توان قانون گازها را به این صورت نیز نوشت:

$$PV = nRT$$

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

راستی در قانون $PV=nRT$ تمام یکاها باید در SI باشه یعنی در رابطه باید فشار (P) برحسب Pa و حجم (V) برحسب m^3 و دما (T) برحسب کلوین نوشته بشه. برای تعداد مول (n) هم از رابطه‌های روبرو استفاده میشه:

$$n=\frac{m}{M}\ \text{یا}\ n=\frac{N}{N_A}$$

(m: جرم گاز، M: جرم مولی گاز، N: تعداد ذرات سازنده گاز، N_A: عدد آووگادرو)

تست ۷ مخزنی به حجم ۵L حاوی گاز اکسیژن در فشار $10^5\,Pa$ و دمای $27^\circ C$ است. جرم گاز موجود در مخزن چند گرم است؟ (سراسری ریاضی - ۹۰)

$(R=8\,J/mol.K\ ,\ M_{O_2}=32\,g/mol)$

۱) $\frac{10}{3}$ ۲) $\frac{5}{3}$ ۳) $\frac{20}{3}$ ۴) $\frac{5}{24}$

پاسخ اگر از فرمول $PV=nRT$ استفاده کنیم، باید همهٔ یکاها را در SI بنویسیم:

$$V=5L=5\times10^{-3}\,m^3\ ,\ P=10^5\,Pa\ ,\ T=27+273=300\,K$$

$$PV=nRT\Rightarrow10^5\times5\times10^{-3}=n\times8\times300\Rightarrow n=\frac{5}{24}\xrightarrow{n=\frac{m}{M}}\frac{5}{24}=\frac{m}{32}\Rightarrow m=\frac{20}{3}\,g$$

گزینهٔ ۳

تست ۸ اگر حجم یک مول گاز در فشار یک جو و دمای صفر درجهٔ سلسیوس ۲۲/۴ لیتر باشد، حجم ۶ گرم هیدروژن در فشار ۲ جو و دمای ۱۸۲ درجهٔ سلسیوس چند لیتر است؟ $(M_{H_2}=2g/mol)$ (سراسری تجربی - ۸۶)

۱) ۲۸ ۲) ۳۶ ۳) ۵۶ ۴) ۸۴

پاسخ می‌توانیم قانون گازهای آرمانی را در دو شرایط متفاوت بنویسیم و سپس دو رابطه را بر هم تقسیم کنیم تا حل سؤال ساده‌تر انجام گیرد:

$$\begin{cases}P_1V_1=n_1RT_1\\P_2V_2=n_2RT_2\end{cases}\Rightarrow\frac{P_1V_1}{P_2V_2}=\frac{n_1T_1}{n_2T_2}$$

چون رابطه‌ها را بر هم تقسیم می‌کنیم، نیازی به تبدیل یکاها در SI نیست:

$$\frac{1\times22/4}{2\times V_2}=\frac{1\times\overbrace{273}^{3\times91}}{n_2\times\underbrace{(273+182)}_{5\times91}}\xrightarrow{n_2=\frac{m}{M}=\frac{6}{2}=3}\frac{22/4}{2V_2}=\frac{3}{3\times5}\Rightarrow V_2=56L$$

گزینهٔ ۳

تست ۹ مخزنی شامل ۲ گرم گاز هلیم و ۱۶ گرم گاز اکسیژن است. دمای مخلوط این دو گاز $300\,K$ و فشار آن $10^5\,Pa$ است. با فرض اینکه گازها کامل باشند، چگالی مخلوط چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (سراسری خارج از کشور ریاضی - ۹۳)

$(R=8\,J/mol.K\ ,\ M_{He}=4g/mol\ ,\ M_{O_2}=32g/mol)$

۱) ۰/۷۵ ۲) ۰/۶ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۲۵

پاسخ گازها با هم ترکیب نمی‌شوند، بنابراین مقدار مول نهایی گاز مخلوط، برابر با مجموع مول‌های هر یک از گازهاست:

$$n=\frac{m}{M}\Rightarrow n_{He}=\frac{2}{4}=0/5\ ,\ n_{O_2}=\frac{16}{32}=0/5$$

پس گاز مخلوط شامل یک مول است: $n=n_{O_2}+n_{He}=1$

حال قانون گازهای آرمانی را می‌نویسیم: $PV=nRT\Rightarrow10^5\times V=1\times8\times300\Rightarrow V=24\times10^{-3}\,m^3$

حالا با استفاده از رابطهٔ $\rho=\frac{m}{V}$ می‌توانیم چگالی را به‌دست آوریم:

$$\rho=\frac{(2+16)\times10^{-3}}{24\times10^{-3}}=0/75\,kg/m^3$$

گزینهٔ ۱

تست‌های مشابه: تست‌های ۳۲۵ تا ۳۴۳

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

تست ۱۰ فشارسنجی روی کپسول گاز هیدروژن نصب است و در زمستان که دمای محیط $-۳^\circ C$ است، فشار $۲atm$ را نشان می‌دهد. در تابستان که دمای محیط به $۲۷^\circ C$ می‌رسد، فشارسنج چه فشاری را نشان می‌دهد؟ (انبساط کپسول ناچیز و فرض بر این است که گازی از مخزن خارج نشده است و فشار هوای محیط $۱atm$ است.)

برگرفته از کتاب درسی

۱) $\frac{۷}{۳}$ ۲) $\frac{۲۰}{۹}$ ۳) $\frac{۳۰}{۹}$ ۴) $\frac{۳۱}{۳}$

پاسخ دقت کنید که مقدار گاز تغییری نکرده و می‌توان از رابطهٔ $\frac{P_۱V_۱}{T_۱}=\frac{P_۲V_۲}{T_۲}$ تست را حل کرد. همچنین در این رابطه منظور از P فشار کل می‌باشد، اما فشارسنج‌ها، فشار پیمانه‌ای را نشان می‌دهند، از این‌رو عدد که فشارسنج نشان می‌دهد را باید با فشار هوا جمع کرد تا فشار مطلق گاز حاصل شود.

$$\begin{cases} P_۱=۲+۱=۳atm \\ T_۱=-۳+۲۷۳=۲۷۰K \end{cases} , \quad \begin{cases} P_۲=? \\ V_۲=V_۱ \\ T_۲=۲۷+۲۷۳=۳۰۰\,K \end{cases}$$

$$\frac{P_۱}{T_۱}=\frac{P_۲}{T_۲}\Rightarrow\frac{۳}{۲۷۰}=\frac{P_۲}{۳۰۰}\Rightarrow P_۲=\frac{۳۰}{۹}atm$$

مقداری که فشارسنج نشان می‌دهد:

$$P_g=\frac{۳۰}{۹}-۱=\frac{۷}{۳}atm$$

گزینهٔ ۱

تست ۱۱ حجم حباب‌های هوا در رسیدن از ته یک دریاچه تا سطح آن ۳ برابر می‌شود. اگر دمای آب ثابت فرض شود، عمق آب چند متر است؟ (فشار هوا برابر با $۱۰^۵Pa$، چگالی آب $۱۰۰۰kg/m^۳$ و $g=۱۰N/kg$ فرض شود.)

سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۷

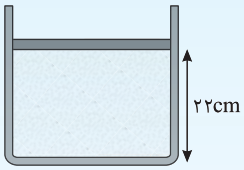
۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۰

پاسخ حباب هوا را می‌توان گاز آرمانی فرض کرد. وقتی این حباب به سطح آب می‌رسد، فشار آب وارد بر آن کم می‌شود و از آن‌جایی که دما ثابت است، حجم حباب زیاد می‌شود. فشار وارد بر حباب در عمق دریاچه $P_۱=P_۰+\rho gh$ است و در سطح دریاچه به $P_۰$ می‌رسد:

$$P_۱V_۱=P_۲V_۲\Rightarrow(P_۰+\rho gh)V_۱=P_۰V_۲\Rightarrow(۱۰^۵+۱۰^۳\times۱۰h)V_۱=۱۰^۵\times۳V_۱\Rightarrow۱۰^۴h=۲\times۱۰^۵\Rightarrow h=۲۰\,m$$

گزینهٔ ۲

تست ۱۲ مطابق شکل روبه‌رو درون پیستون بدون اصطکاک، مقداری گاز آرمانی با دمای $۵۷^\circ C$ محبوس است. دمای گاز را به تدریج به $۲۷^\circ C$ می‌رسانیم. در این صورت پیستون چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟



سراسری تجربی - ۸۸

۱) ۰/۵ ۲) ۲ ۳) ۲/۵ ۴) ۵

پاسخ در حالت اول که دما $۵۷^\circ C$ بوده پیستون در حالت تعادل است، بنابراین فشار داخل آن با فشار بیرون برابر است، فشار بیرون نیز برابر با $۱atm$ بوده و ثابت است. در حالت بعد نیز پیستون آن‌قدر جابه‌جا شده تا دوباره به حالت تعادل رسیده است. یعنی فشار گاز داخل با فشار بیرون برابر شده است، یعنی اینکه فشار گاز داخل در دو حالت یکسان است. دقت کنید که اصطکاک ناچیز است و فقط نیروهای حاصل از فشار، پیستون را در حالت تعادل نگه داشته‌اند:

$$T_۱=۵۷+۲۷۳=۳۳۰K\ ,\ T_۲=۲۷+۲۷۳=۳۰۰K$$

حجم اولیه گاز را به صورت $V_۱=Ah_۱$ و حجم ثانویه گاز را نیز به صورت $V_۲=Ah_۲$ می‌نویسیم.

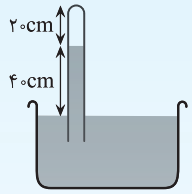
$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱}=\frac{P_۲V_۲}{T_۲}\xrightarrow{P_۱=P_۲}\frac{A\times۲۲}{۳۳۰}=\frac{A\times h}{۳۰۰}\Rightarrow h=۲۰cm$$

پس تغییرات ارتفاع پیستون $۲۲-۲۰=۲cm$ بوده است.

گزینهٔ ۲

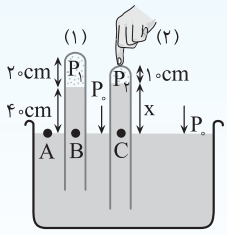
Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

تست ۱۳ در ظرفی مطابق شکل روبه‌رو، مقداری هوا در بالای ستون جیوه در لوله وجود دارد. لوله را به آرامی چند سانتی‌متر پایین ببریم تا ارتفاع ستون هوا نصف شود؟ (فشار هوا را ۷۶cmHg در نظر بگیرید و دما ثابت است.) سراسری تجربی - ۹۰



۱) ۱۰
۲) ۳۰
۳) ۳۶
۴) ۴۶

پاسخ هوای محبوس در انتهای لوله را می‌توان گاز آرمانی گرفت و با توجه به ثابت بودن دما، قانون گازها را برای آن نوشت. با توجه به اصل هم‌فشار بودن نقاط هم‌تراز مایع به هم پیوسته:



$$(۱): P_A = P_B \Rightarrow P_۰ = ۴۰ + P_۱ \Rightarrow P_۱ = ۷۶ - ۴۰ = ۳۶\ cmHg$$

$$(۲): P_A = P_C \Rightarrow P_۰ = x + P_۲ \Rightarrow P_۲ = ۷۶ - x$$

$$P_۱V_۱ = P_۲V_۲ \Rightarrow ۳۶ \times ۲۰ = (۷۶ - x) \times ۱۰ \Rightarrow ۷۲ = ۷۶ - x \Rightarrow x = ۴cm$$

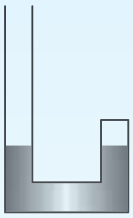
طول قسمتی از لوله که بیرون از مایع است در حالت جدید: $l_۲ = x + ۱۰ = ۱۴cm$

طول قسمتی از لوله که بیرون از مایع است در حالت قبل: $l_۱ = ۴۰ + ۲۰ = ۶۰$

$$\Delta l = ۶۰ - ۱۴ = ۴۶cm$$

گزینهٔ ۴

تست ۱۴ در شکل روبه‌رو داخل لولهٔ U شکلی به سطح مقطع $۱\,cm^۲$، مقداری جیوه در دو طرف لوله در یک سطح قرار دارد. ارتفاع هوای موجود در طرف بستهٔ لوله برابر ۷۷ میلی‌متر است. چند سانتی‌متر مکعب جیوه درون لوله بریزیم تا ارتفاع هوای موجود در طرف بستهٔ لوله به ۵۰ میلی‌متر برسد؟ ($\rho_{جیوه} = ۱۳۵۰۰kg/m^۳$، $g = ۱۰m/s^۲$، $P_۰ = ۱۰^۵Pa$ و دمای هوا ثابت است.) سراسری تجربی - ۹۵



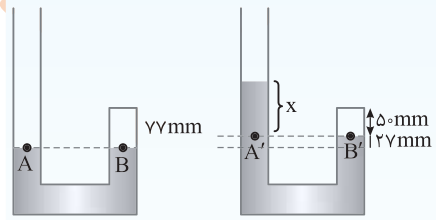
۱) ۳۰
۲) ۴۰
۳) ۴۲/۷
۴) ۴۵/۴

پاسخ فشار هوا در قسمت بستهٔ لوله در ابتدا برابر فشار هوای محیط است، زیرا سطح جیوه در دو طرف لوله برابر است:

$$P_B = P_A \Rightarrow P_۱ = P_۰ = ۱۰^۵Pa$$

$$V_۱ = Ah_۱ = ۱ \times ۱۰^{-۴} \times ۷۷ \times ۱۰^{-۳} = ۷/۷ \times ۱۰^{-۶}m^۳$$

در حالت دوم:



$$P_{B'} = P_{A'} \Rightarrow P_۲ = P_۰ + \rho gh_{Hg} \Rightarrow P_۲ = ۱۰^۵ + ۱۳۵۰۰ \times ۱۰ \times x$$

$$V_۲ = Ah_۲ = ۱ \times ۱۰^{-۴} \times ۵۰ \times ۱۰^{-۳} = ۵ \times ۱۰^{-۶}m^۳$$

با توجه به قانون گازها داریم:

$$\frac{P_۱V_۱}{T} = \frac{P_۲V_۲}{T} \Rightarrow ۱۰^۵ \times ۷/۷ \times ۱۰^{-۶} = (۱۰^۵ + ۱۳۵۰۰۰x) \times ۵ \times ۱۰^{-۶}$$

$$۷/۷ \times ۱۰^۵ = (۱۰^۵ + ۱/۳۵ \times ۱۰^۵ x) \times ۵ \Rightarrow ۷/۷ = ۵ + ۶/۷۵x \Rightarrow x = ۰/۴m = ۴۰cm$$

در این صورت با توجه به شکل باید به ارتفاع جیوه اضافه کرد که حجم جیوهٔ اضافه شده خواهد شد:

$۴۰ + ۲/۷ + ۲/۷ = ۴۵/۴cm$

$$\Delta V = A\Delta h = ۱ \times ۴۵/۴ = ۴۵/۴cm^۳$$

گزینهٔ ۴

تست‌های مشابه: تست‌های ۳۴۴ تا ۳۷۳

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

چگالی گازها

با استفاده از رابطهٔ $PV=nRT$ می‌توانیم برای چگالی گازها نیز به رابطه‌ای برسیم: $PV=\frac{m}{M}RT \Rightarrow P\frac{V}{m}=\frac{RT}{M} \xrightarrow{\frac{V}{m}=\frac{1}{\rho}} \frac{P}{\rho T}=\frac{R}{M}$

یعنی برای یک گاز معین، مقدار $\frac{P}{\rho T}$ همواره ثابت می‌ماند، پس می‌توانیم آن را به این صورت نیز بنویسیم: $\frac{P_1}{\rho_1 T_1}=\frac{P_2}{\rho_2 T_2}$

تست ۱۵ دمای مقداری گاز آرمانی $10^\circ C$ و فشار آن ۱ اتمسفر است. اگر دمای گاز را به دمای $20^\circ C$ و فشار آن را به ۲ اتمسفر برسانیم، چگالی آن:

۱) بیش از دو برابر می‌شود. ۲) تغییر نمی‌کند. ۳) کمتر از دو برابر می‌شود. ۴) دو برابر می‌شود.

پاسخ برای یک گاز معین با مقدار ثابت می‌توان نوشت:

$$\frac{P_1}{\rho_1 T_1}=\frac{P_2}{\rho_2 T_2} \Rightarrow \frac{1}{\rho_1(10+273)}=\frac{2}{\rho_2(20+273)} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1}=\frac{283}{293}\times 2 \xrightarrow{\frac{283}{293}<1} \frac{\rho_2}{\rho_1}<2$$

گزینهٔ ۳ ✓

تست‌های مشابه: تست‌های ۳۶۴ تا ۳۷۱

بخش ششم
پرسش‌های چهارگزینه‌ای

در تست‌های زیر تغییرات مقدار معینی گاز را در شرایطی که یکی از کمیت‌های حجم، فشار و یا دما ثابت است بررسی می‌کنیم.

۲۹۲- حجم مقداری گاز آرمانی را در فشار ثابت از ۱۰ لیتر به ۱۲ لیتر می‌رسانیم. اگر دمای اولیهٔ گاز $27^\circ C$ باشد، دمای ثانویهٔ آن چند درجهٔ سلسیوس خواهد بود؟

۱) ۵۴ ۲) ۳۲/۴ ۳) ۲۲/۵ ۴) ۸۷

۲۹۳- دمای گازی را بر حسب درجه‌بندی سلسیوس ۵ برابر می‌کنیم. حجم گاز در فشار ثابت ۲ برابر می‌شود، دمای اولیهٔ گاز چند درجهٔ سلسیوس بوده است؟

۱) ۴۵/۵ ۲) ۲۷۳ ۳) ۱۸۲ ۴) ۹۱

۲۹۴- دمای مقدار معینی گاز آرمانی $27^\circ C$ است. دمای آن را در فشار ثابت چند درجهٔ سلسیوس زیاد کنیم تا افزایش حجم آن $\frac{1}{3}$ حجم اولیه‌اش باشد؟

۱) ۲۲۷ ۲) ۹۰۰ ۳) ۱۲۷ ۴) ۱۰۰

۲۹۵- اگر در فشار ثابت، دمای مقدار معینی گاز را از صفر درجهٔ سلسیوس به یک درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم، افزایش حجم آن چند برابر حجم اولیه خواهد شد؟

۱) $\frac{1}{273}$ ۲) $\frac{274}{273}$ ۳) $\frac{1}{100}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۲۹۶- دمای یک مقدار معین گاز را در فشار ثابت از $27^\circ C$ به $77^\circ C$ می‌رسانیم، در نتیجه حجم گاز $30 cm^3$ افزایش می‌یابد. حجم اولیهٔ گاز چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟

۱) ۲۱۰ ۲) ۱۸۰ ۳) ۱۵۰ ۴) ۱۲۰

۲۹۷- اگر در فشار ثابت دمای مقدار معینی از گاز را از $100^\circ C$ به $300^\circ C$ برسانیم، حجم آن .....

۱) دو برابر می‌شود. ۲) سه برابر می‌شود.

۳) بیش از ۲ برابر و کمتر از سه برابر افزایش می‌یابد. ۴) کمتر از ۲ برابر افزایش می‌یابد.

۲۹۸- حجم گازی در دمای $27/3^\circ C$ برابر با V_1 است. اگر در فشار ثابت، دمای این گاز را به $273^\circ C$ برسانیم، حجم آن V_2 می‌شود. کدام‌یک از روابط زیر صحیح است؟

۱) $V_2=9V_1$ ۲) $10V_1>V_2>9V_1$ ۳) $V_2=10V_1$ ۴) $2V_1>V_2>V_1$

۲۹۹- در حجم ثابت، اگر دمای گازی بر حسب درجه‌بندی سلسیوس دو برابر شود، فشار گاز نسبت به فشار اولیه چگونه تغییر می‌کند؟

۱) $\frac{P_2}{P_1}<1$ ۲) $\frac{P_2}{P_1}=2$ ۳) $\frac{P_2}{P_1}>2$ ۴) $1<\frac{P_2}{P_1}<2$

BISTAKTAB

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

۳۰۰- گازی با فشار P درون محفظه‌ای با حجم ثابت در دمای $27^\circ C$ موجود است. اگر دمای گاز به $127^\circ C$ برسد، افزایش فشار آن چند برابر P می‌شود؟

۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) $\frac{4}{3}$ ۴) ۳

۳۰۱- حجم گازی را در دمای ثابت به اندازهٔ ۴ لیتر افزایش می‌دهیم. تغییر فشار آن ۰/۲ فشار اولیه می‌شود. حجم اولیهٔ گاز چند لیتر بوده است؟

۱) ۲۴ ۲) ۲۰ ۳) ۱۶ ۴) ۱۸

۳۰۲- در صبح یک روز زمستانی که دمای هوا $-3^\circ C$ است، فشار هوای درون لاستیک اتومبیلی ۲/۷ اتمسفر است. اگر این اتومبیل به منطقه‌ای برده شود که بعد از تعادل حرارتی، فشار گاز درون لاستیک به ۳ اتمسفر برسد، دمای این منطقه چند درجهٔ سلسیوس است؟ (حجم تایر ثابت فرض شده است.) سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۹

۱) ۳ ۲) ۱۳ ۳) ۲۷ ۴) ۳۷

۳۰۳- لاستیک یک خودرو حاوی مقدار معینی هوا است. هنگامی که دمای هوا $17^\circ C$ است، فشارسنج فشار هوای درون لاستیک را برابر با $2atm$ نشان می‌دهد. با حرکت سریع خودرو، فشارسنج فشار هوای لاستیک را $2/3atm$ نشان می‌دهد. اگر حجم لاستیک ثابت فرض شود، دمای هوای درون لاستیک چند درجهٔ سلسیوس شده است؟ (فشار هوا $1atm$ است.)

۱) ۵۰/۵ ۲) ۶۰/۵ ۳) ۵۶ ۴) ۴۶

۳۰۴- وقتی که هواپیما به ارتفاعات بالا می‌رسد بسته‌های نوشیدنی یا دسر که درپوش محکم و نازکی دارند و دمای آن‌ها ثابت است قدری به سمت بیرون باد می‌کنند. کدام گزینه در مورد این پدیده درست است؟ برگرفته از کتاب درسی

۱) با توجه به ثابت ماندن دما، با کاهش فشار حجم هوای داخل بسته افزایش یافته و باعث برآمده شدن در بسته می‌شود.
۲) با توجه به ثابت ماندن دما، با افزایش فشار حجم هوای داخل بسته افزایش یافته و باعث برآمده شدن در بسته می‌شود.
۳) با توجه به ثابت ماندن دما، با کاهش فشار حجم هوای داخل بسته کاهش یافته و باعث برآمده شدن در بسته می‌شود.
۴) با توجه به ثابت ماندن دما، با افزایش فشار حجم هوای داخل بسته افزایش یافته و باعث برآمده شدن در بسته می‌شود.

۳۰۵- هوایی با فشار $1atm$ درون استوانهٔ یک تلمبه دوچرخه به طول $24cm$ محبوس است. اگر در دمای ثابت طول استوانه x سانتی‌متر افزایش یابد فشار گاز درون استوانه P_1 و اگر در دمای ثابت طول استوانه x سانتی‌متر کاهش یابد فشار گاز درون استوانه P_2 خواهد شد. چنانچه $\frac{P_2}{P_1}=\frac{5}{3}$ باشد، x چند سانتی‌متر است؟ برگرفته از کتاب درسی

۱) ۱۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۶

در تست‌های زیر هر سه کمیت حجم، فشار و دما تغییری می‌کند اما مقدار گاز و تعداد مول‌های آن ثابت است.

۳۰۶- به یک گاز آرمانی در فشار ثابت گرما داده تا حجمش دو برابر شود. سپس در این حجم گرما می‌دهیم تا فشارش دو برابر شود، دمای گاز نسبت به دمای اولیه چند برابر شده است؟

۱) $\frac{1}{4}$ ۲) $\frac{1}{2}$ ۳) ۲ ۴) ۴

۳۰۷- حجم مقداری گاز آرمانی را نصف می‌کنیم و هم‌زمان دمای آن را از $27^\circ C$ به $627^\circ C$ می‌رسانیم. فشار گاز چند برابر می‌شود؟ سراسری خارج کشور تجربی - ۹۳

۱) $\frac{2}{3}$ ۲) $\frac{3}{2}$ ۳) ۴ ۴) ۶

۳۰۸- حجم مقداری گاز آرمانی در دمای $12^\circ C$ و فشار $75cmHg$ برابر V_1 است. دمای گاز را $95^\circ C$ افزایش می‌دهیم، فشار گاز برابر $80cmHg$ و حجم آن V_2 می‌شود. نسبت $\frac{V_2}{V_1}$ کدام است؟

۱) $\frac{5}{8}$ ۲) $\frac{8}{5}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{5}{4}$

۳۰۹- دمای مقداری گاز آرمانی را از $27^\circ C$ به $57^\circ C$ می‌رسانیم و فشار آن را از $50cmHg$ به $40cmHg$ کاهش می‌دهیم. حجم گاز ۳ لیتر افزایش می‌یابد. حجم اولیهٔ گاز چند لیتر بوده است؟

۱) ۶/۳ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۸

۳۱۰- دمای گازی را بر حسب درجه‌بندی سلسیوس ۵ برابر می‌کنیم. حجم گاز در فشار ثابت ۲ برابر می‌شود، دمای اولیهٔ گاز چند درجهٔ سلسیوس بوده است؟

۱) ۴۵/۵ ۲) ۲۷۳ ۳) ۱۸۲ ۴) ۹۱

BISTAKHTAB

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

۳۱۱- مقداری گاز صفر درجهٔ سلسیوس را تا دمای $136/5^\circ C$ گرم کرده و حجم آن را ۱/۵ برابر می‌کنیم. فشار گاز چند برابر مقدار اولیه می‌شود؟

۱) $\frac{2}{3}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) ۲

۳۱۲- هم‌زمان با افزایش حجم مقدار معینی گاز آرمانی، فشار آن کم می‌شود. دمای گاز چگونه تغییر می‌کند؟

۱) الزاماً افزایش می‌یابد. ۲) الزاماً کاهش می‌یابد.
۳) الزاماً ثابت می‌ماند. ۴) بسته به شرایط، هر کدام از موارد دیگر می‌تواند درست باشد.

۳۱۳- برای اینکه فشار گازی را دو برابر کنیم، می‌توان .....

۱) حجم آن را در دمای ثابت به نصف رساند. ۲) دمای مطلق آن را نصف و حجم آن را دو برابر کرد.
۳) دمای مطلق آن را دو برابر و حجم آن را نصف کرد. ۴) دمای آن را در حجم ثابت نصف کرد.

۳۱۴- به کمک یک پیستون، حجم مقدار معینی گاز کامل را به ۸ لیتر می‌رسانیم و در این عمل فشار گاز از $10^5 Pa$ به $2\times10^5 Pa$ می‌رسد و دمای گاز از $27^\circ C$ به $47^\circ C$ می‌رسد. حجم اولیهٔ گاز چند لیتر بوده است؟ سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۷

۱) ۱۰ ۲) ۱۲ ۳) ۱۵ ۴) ۲۴

در تست‌های زیر تغییرات کمیت‌ها به صورت درصدی است.

۳۱۵- اگر در فشار ثابت دمای گازی را از $47^\circ C$ به $31^\circ C$ برسانیم، چند درصد از حجم آن کاسته می‌شود؟

۱) ۵ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۶

۳۱۶- دمای گاز کاملی $27^\circ C$ است. اگر در حجم ثابت دمای آن را به $0^\circ C$ برسانیم، فشارش چند درصد کاهش می‌یابد؟ سراسری خارج از کشور ریاضی - ۸۵

۱) ۹ ۲) ۱۵ ۳) ۱۸ ۴) ۳۰

۳۱۷- در دمای ثابت، حجم گاز کاملی (آرمانی) ۶۰ درصد تغییر می‌کند. در نتیجه فشار آن $15\times10^4 Pa$ افزایش می‌یابد. فشار اولیهٔ گاز چند پاسکال بوده است؟ سراسری تجربی - ۹۵

۱) 10^5 ۲) 2×10^5 ۳) $3/75\times10^4$ ۴) 9×10^4

۳۱۸- در دمای ثابت چند درصد از حجم گازی کم کنیم تا فشار آن ۲۵ درصد زیاد شود؟

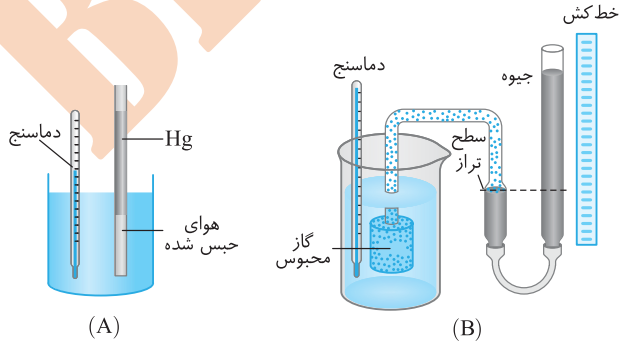
۱) ۱۰ ۲) ۱۵ ۳) ۲۵ ۴) ۲۰

۳۱۹- دمای گاز کاملی $127^\circ C$ است. اگر فشار آن را ۲۵ درصد افزایش دهیم و حجم آن در این فرایند ۳۶ درصد کاهش یابد، دمای گاز چند درجهٔ سلسیوس خواهد شد؟ سراسری خارج از کشور تجربی - ۸۶

۱) ۴۰ ۲) ۴۷ ۳) ۵۶ ۴) ۶۵

در سه تست زیر از نمودارهای قانون گازهای آرمانی سؤال شده است.

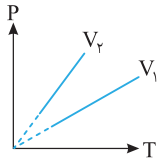
۳۲۰- در شکل‌های زیر فرایندهای یک گاز آرمانی نشان داده شده است. کدام گزینه نمودارهای این فرایندها را به درستی نشان می‌دهد؟



۱) P, B, A, C, V
۲) P, A, B, C, V
۳) P, B, C, A, V
۴) P, A, C, B, V

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

۳۲۱- نمودار فشار گاز برحسب تغییرات دما در دو حجم V_1 و V_2 مطابق شکل است. کدام گزینه در مورد حجم آن‌ها درست است؟



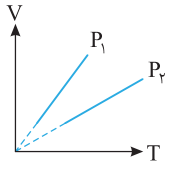
۱) $V_1 = V_2$

۲) $V_1 > V_2$

۳) $V_2 > V_1$

۴) با توجه به جنس گاز هر یک از سه حالت ممکن است.

۳۲۲- نمودار حجم گاز برحسب تغییرات دما در دو فشار P_1 و P_2 مطابق روبه‌رو است. کدام گزینه درست است؟



۱) $P_1 = P_2$

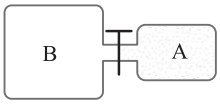
۲) $P_1 > P_2$

۳) $P_1 < P_2$

۴) داده‌ها کافی نیست.

در دو تست زیر مقدار معینی گاز داریم اما .....

۳۲۳- در شکل روبه‌رو، ظرف A محتوی مقدار معینی گاز کامل و ظرف B کاملاً خالی است. اگر شیر رابط را باز کنیم و بعد از ایجاد تعادل، دمای گاز در ظرف‌ها کاهش یابد، فشار گاز چگونه تغییر می‌کند؟ قلم‌چی



۱) الزاماً افزایش می‌یابد.

۲) ثابت باقی می‌ماند.

۳) الزاماً کاهش می‌یابد.

۴) بسته به شرایط اولیه، هر سه حالت ممکن است.

۳۲۴- مخزن A حجمی برابر با ۱۰ لیتر دارد و فشار گاز درون آن برابر با ۳atm است. آن را با لولهٔ نازکی به مخزن خالی B به حجم ۵ لیتر وصل می‌کنیم، فشار نهایی مجموعه پس از باز کردن شیر اتصال چند اتمسفر می‌شود؟ (دما ثابت است.)

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۲/۵

۴) ۱/۵

در تست‌های زیر یکی از کمیت‌های مقدار معینی گاز آرمانی مجهول است.

۳۲۵- مخزنی به حجم ۵ لیتر حاوی گاز اکسیژن در فشار $10^5 Pa$ و دمای $27^\circ C$ است. جرم گاز موجود در مخزن چند گرم است؟ $(R = 8\,J/mol.K\,,\, M_{O_2} = 32\,g/mol)$

۱) $\frac{10}{3}$

۲) $\frac{5}{3}$

۳) $\frac{5}{24}$

۴) $\frac{20}{3}$

۳۲۶- حجم ۸ گرم گاز هیدروژن در دمای $127^\circ C$ و فشار $0/5 bar$ چند لیتر است؟ $(M_{H_2} = 2\,g/mol\,,\, R = 8\,J/mol.K)$

۱) ۲۵۶۰۰

۲) ۰/۲۵۶

۳) ۲۵۶

۴) ۲۵/۶

۳۲۷- حجم $\frac{1}{91}$ مول گاز در دما و فشار متعارف تقریباً چند لیتر است؟ $(R = 8\,J/mol.k)$

۱) ۲/۴

۲) ۰/۲۴

۳) ۲۲/۴

۴) ۲/۲۴

۳۲۸- اگر حجم یک مول گاز در فشار یک جو و دمای صفر درجهٔ سلسیوس ۲۲/۴ لیتر باشد، حجم ۶ گرم هیدروژن در فشار ۲ جو و دمای ۱۸۲ درجهٔ سلسیوس چند لیتر است؟ (با فرض آرمانی بودن گاز و $M_{H_2} = 2\,g/mol$) سراسری تجربی - ۸۶

۱) ۲۸

۲) ۳۶

۳) ۵۶

۴) ۸۴

۳۲۹- در کپسولی به حجم ۲۲/۴ لیتر، ۱۰ گرم گاز هیدروژن در دمای $2^\circ C$ موجود است. فشار این گاز بر حسب اتمسفر به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ $(M_{H_2} = 2\,g/mol)$

۱) ۱۱/۵۲

۲) ۱۰

۳) ۵

۴) ۲

BISTAKHTAB