

درستی یا نادرستی عبارات‌های زیر را مشخص کنید.

الف) اگر انرژی جنبشی توپی ۴ برابر انرژی جنبشی یک سنگ باشد، تندی توپ ۲ برابر تندی سنگ است.

ب) کالریک که از جسم گرم به سرد جریان می‌یابد، همان گرماست که نوعی از انرژی است.

پ) در نمودار $P - T$ یک فرایند هم‌حجم ایستاوار، شیب خط با حجم گاز نسبت مستقیم دارد.

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

الف) برای بررسی پدیده‌هایی مانند افتادن برگ از درخت که با پیچیدگی‌هایی همراه است، فیزیک‌دان‌ها از استفاده می‌کنند.

ب) یکای کار و یکسان است.

پ) یک قطعه یخ درون ظرف حاوی روغن غوطه‌ور می‌شود، چون روغن و یخ برابر هستند.

ت) در مورد گازهای آرمانی می‌توان نشان داد که انرژی درونی آن فقط تابع گاز است.

کلمات مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) مول یکای یک کمیت (اصلی - فرعی) است.

ب) در آزمایش توربچلی و برای لوله غیرمویین، هنگامی که لوله را کج می‌کنیم اختلاف ارتفاع سطح جیوه داخل لوله و ظرف تغییر (می‌کند - نمی‌کند).

پ) اگر دمای هوا $1^{\circ}C$ افزایش یابد، دمای آن برحسب فارنهایت $(\frac{5}{9} - \frac{9}{5})$ درجه افزایش می‌یابد.

ت) به نسبت گرمای گرفته‌شده از منبع دما پایین به کاری که موتور یخچال انجام می‌دهد (ضریب عملکرد - بازده) یخچال گفته می‌شود.

پاسخ درست سؤال‌های زیر را مشخص کنید.

الف) کار نیروی وزن یک جسم به کدام یک از موارد زیر بستگی ندارد؟

۱) جرم جسم

۲) ارتفاع جسم از سطح زمین

۳) شکل مسیر حرکت جسم

ب) چه موقع انرژی پتانسیل گرانشی جسمی منفی است؟

۱) جسم زیر سطح مبدأ پتانسیل باشد.

۲) جسم بالای سطح مبدأ پتانسیل باشد.

۳) جسم هم‌سطح با سطح مبدأ پتانسیل باشد.

پ) جسمی را از سطح زمین بلند کرده و با تندی ثابت به طرف بالا می‌کشیم. کار نیروی دست ما صرف چه چیزی شده است؟

۱) افزایش انرژی پتانسیل گرانشی جسم

۲) کاهش انرژی پتانسیل جسم

۳) افزایش انرژی جنبشی جسم

اگر در یخچال را باز بگذاریم، هوای آشپزخانه سرد می‌شود یا گرم؟ چرا؟

فانون دوم به بیان یخچالی را بیان کنید.

۷ در شکل مقابل دو بادکنک از میله‌ای آویزان‌اند. اگر در ناحیه بین بادکنک‌ها به شدت بدمیم، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟ چرا؟



۰/۵

۸ نمودار تغییرات حجم آب بر حسب دما را از صفر تا ۱۰۰ درجه سلسیوس رسم کنید؟

۱

۹ پاسخ درست هر سؤال را مشخص کنید.

الف) بازده واقعی کدام ماشین بیشتر است؟

۱) درون‌سوز بنزینی ۲) درون‌سوز دیزلی

ب) بازده کدام ماشین‌ها در حدود ۴۰٪ است؟

۱) درون‌سوز دیزلی ۲) ماشین بخار

پ) کدام عامل سبب افزایش بازده ماشین‌های درون‌سوز بنزینی می‌شود؟

۱) افزایش نسبت تراکم ۲) کاهش نسبت تراکم

ت) در کدام ماشین به جای متراکم کردن مخلوط سوخت و هوا، خود هوا متراکم می‌شود؟

۱) موتور دیزلی ۲) موتور بنزینی

۱/۲۵

یک زرع = ۱۰۴ cm
زرع فرسنگ = ۶۰۰۰

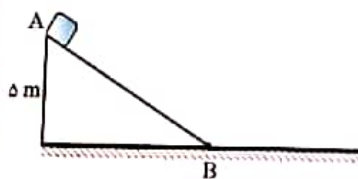
۱۰ با توجه به جدول مقابل و با استفاده از تبدیل زنجیره‌ای، فاصله تهران تا شیراز را که ۹۳۶ km است، بر حسب فرسنگ به دست آورید؟

۱

۱۱ دمای ۵۰۰ cm^۳ الکل را از ۲۲ °C به ۶۷ °C می‌رسانیم. حجم الکل در این دما چه قدر می‌شود؟ ($\beta_{\text{الکل}} = 1/09 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$)

۱

۱۲ در شکل زیر، جسی به جرم ۲ kg از بالای سطح شیب‌دار بدون اصطکاک رها شده و بعد از عبور از نقطه B، روی یک سطح افقی دارای اصطکاک به حرکت خود ادامه می‌دهد.



اگر اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی ۸ N باشد، جسم در چند متری نقطه B متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

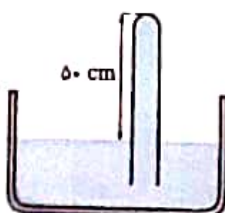
۱/۲۵

۱۳ هوایی با فشار ۱/۰ atm درون استوانه یک تلمبه دوچرخه به طول ۲۴ cm محبوس است. راه‌های ورودی و خروجی هوای استوانه تلمبه را می‌بندیم. اکنون:

الف) اگر طول استوانه را در دمای ثابت به ۳۰/۰ cm افزایش دهیم، فشار هوای محبوس چه قدر خواهد شد؟

ب) برای آن‌که در دمای ثابت، فشار هوای محبوس ۳/۰ atm شود، طول استوانه را چه قدر باید کاهش دهیم؟

۱/۲۵



۱۴ اگر مساحت سطح مقطع لوله در شکل مقابل ۲۰ cm^۲ و نیرویی که از مایع به ته لوله وارد

می‌شود ۱۶۰ N باشد، چگالی مایع درون ظرف چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟

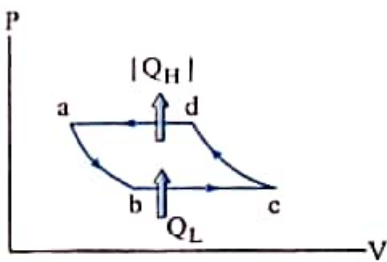
($g = 10 \text{ N/kg}$, $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$)

۱۵ به سؤال‌های زیر در مورد مقیاس‌های دماسنجی سلسیوس و فارنهایت پاسخ دهید.
 الف) در چه دمایی برحسب فارنهایت، آب در فشار ۱ atm به جوش می‌آید؟
 ب) صفر فارنهایت، چند درجه سلسیوس است؟
 پ) در چه دمایی، دماسنج فارنهایت و سلسیوس عدد یکسانی نشان می‌دهند؟
 ثابت کنید، تغییر چگالی یک ماده بر اثر تغییر دما از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\rho_2 = \frac{\rho_1}{1 + \beta \Delta T}$$

۱۶ درون گرماسنجی ۲/۴ kg آب ۵۳ °C ریخته‌ایم. حداقل چند گرم بخار آب ۱۰۰ °C را به این گرماسنج وارد کنیم تا دمای آب به ۱۰۰ °C برسد؟ (فقط آب و بخار آب در تعادل گرمایی شرکت دارند و از تبخیر سطحی صرف‌نظر کنید).
 $(L_v = 2256 \text{ kJ/kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot \text{C})$

۱۷ در شکل زیر نمودار P-V چرخه‌ای را که یک یخچال می‌پیماید، مشاهده می‌کنید. در این چرخه $|Q_H| = 1/8 \text{ kJ}$ و $Q_L = 1/4 \text{ kJ}$ است. اگر فرایندهای ab و cd بی‌دررو باشند. اگر این دستگاه در هر دقیقه ۶۰۰ چرخه را بپیماید، توان موتور یخچال را محاسبه نمایید.



۱۸ طی یک فرایند هم‌فشار ایستاوار، حجم یک گاز آرمانی (کامل) از ۳/۷ L به ۲/۵ L می‌رسد. اگر اندازه کار انجام‌شده توسط گاز روی محیط ۱۸۰ J باشد، فشار گاز در این فرایند چند پاسکال است؟

جمع نمرات