

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید.
 الف) اگر انرژی جنبشی توپی ۴ برابر انرژی جنبشی یک سنگ باشد، تندی توپ ۲ برابر تندی سنگ است.
 ب) فشار فضای بالای لوله در آزمایش توریچلی تقریباً صفر است.
 پ) کالریک که از جسم گرم به سرد جریان می‌یابد، همان گرماست که نوعی از انرژی است.
 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) میانگین فاصله زمین تا خورشید را می‌نامند که از واحدهای متداول طول است.

کلمات مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
 الف) مول یکای یک کمیت (اصلی - فرعی) است.
 ب) در آزمایش توریچلی 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°C افزایش یابد، دمای آن برحسب فارنهایت $(\frac{9}{5} - \frac{5}{9})$ درجه افزایش می‌یابد.
 ت) یک پیکومتر برابر $(10^{12} - 10^{-12})$ متر است.

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؟

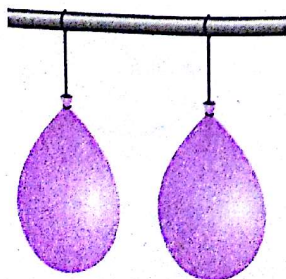
۱) افزایش انرژی پتانسیل گرانشی جسم

۲) کاهش انرژی پتانسیل جسم

۳) افزایش انرژی جنبشی جسم

چرا هنگامی که درون استخر قدم می‌زنیم، احساس سبکی می‌کنیم؟

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



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

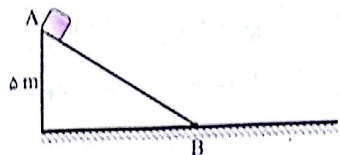
۸ مقدار 1.45×10^5 را بر حسب متر مکعب به صورت نماد علمی بنویسید.

۹ با توجه به جدول مقابل فاصله تهران تا شیراز که ۹۳۶ km است، چند فرسنگ است؟

۱۰۴ cm = یک ذرع
۶۰۰۰ = یک فرسنگ

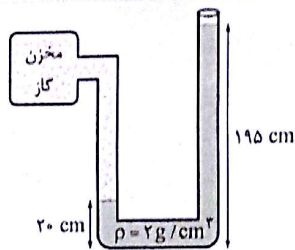
۱۰ دمای 500 cm^3 الکل را از 22°C به 67°C می‌رسانیم. حجم الکل در این دما چه قدر می‌شود؟ ($\beta_{\text{الکل}} = 1/0.9 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$)

۱۱ در شکل روبه‌رو، جسمی به جرم 2 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.

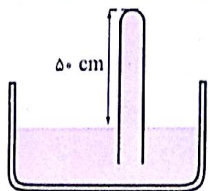


اگر اندازه نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح افقی 8 N باشد، جسم در چند متری نقطه B متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

۱۲ در شکل مقابل، فشار گاز درون مخزن را بر حسب پاسکال به دست آورید.



۱۳ اگر مساحت سطح مقطع لوله در شکل مقابل 20 cm^2 و نیرویی که از مایع به ته لوله وارد می‌شود 160 N باشد، چگالی مایع درون ظرف چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$, $P_c = 10^5 \text{ Pa}$)

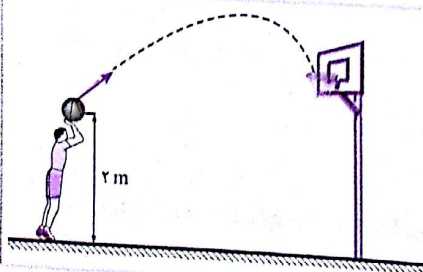


۱۴ به سؤال‌های زیر در مورد مقیاس‌های دماسنجی سلسیوس و فارنهایت پاسخ دهید.
الف) در چه دمایی بر حسب فارنهایت، آب در فشار 1 atm به جوش می‌آید؟
ب) صفر فارنهایت، چند درجه سلسیوس است؟
پ) در چه دمایی، دماسنج فارنهایت و سلسیوس عدد یکسانی را نشان می‌دهند؟

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

۱۵ ثابت کنید، تغییر چگالی یک ماده بر اثر تغییر دما از رابطه زیر به دست می‌آید.

۱۶ درون گرماسنجی $2/4 \text{ kg}$ آب 53°C ریخته‌ایم. حداقل چند گرم بخار آب 100°C را به این گرماسنج وارد کنیم تا دمای آب به 100°C برسد؟ (فقط آب و بخار آب در تعادل گرمایی شرکت دارند و از تبخیر سطحی صرف نظر کنید؛ $c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ \text{C}$, $L_V = 2256 \text{ kJ/kg}$)



۱۷ شکل روبه‌رو بسکتبالیستی را در حال پرتاب توپ بسکتبال با تندی 5 m/s به طرف سبد نشان می‌دهد. اگر تندی توپ در هنگام رسیدن به سبد 3 m/s باشد، ارتفاع سبد چه قدر است؟ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

جدول زیر را تکمیل کنید:

پدیدهٔ پخش	تراکم پذیری	حرکت مولکول‌ها	فاصلهٔ مولکول‌ها	نوع ماده
رخ نمی‌دهد	تراکم‌ناپذیر	کم	جامد
رخ می‌دهد	متوسط	کم	مایع
.....	تراکم‌پذیر	زیاد	گاز

در شکل زیر با کاهش دما، نوار دوفلزه به طرف پایین خم می‌شود. اگر یکی از نوارها، برنجی و نوار دیگر فولادی باشد:



$$\left(\alpha_{\text{فولاد}} = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{K}, \alpha_{\text{برنج}} = 19 \times 10^{-6} \frac{1}{K} \right)$$

الف) نوار بالایی از چه جنسی است؟

ب) اگر نوارها را گرم کنیم به کدام سمت خم می‌شوند؟

جمع نمرات