

در جمله‌های زیر، از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید:

الف) برای بررسی ساده حرکت یک توپ، نمی‌توانیم اثر (چرخش توپ - گرانش زمین) را نادیده بگیریم.

ب) کار نیروهای عمود بر راستای جابه‌جایی، (بیشینه - صفر) است.

پ) با (افزایش - کاهش) مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی افزایش می‌یابد.

ت) وقتی جیوه داخل لوله موین قرار می‌گیرد، سطح شیشه را تر (می‌کند - نمی‌کند).

ث) دمپا کلیدی الکتریکی است که در آن قطع و وصل جریان الکتریکی با استفاده از حسگرهای (گرمایی - الکتریکی) انجام می‌شود.

ج) در دمای  $4^{\circ}\text{C}$  آب بیشترین (چگالی - حجم) را دارد.

در جمله‌های زیر، جاهای خالی را با عبارت‌های مناسب پر کنید:

الف) یک ..... تقریباً برابر است با مسافتی که نور در مدت  $\frac{1}{3 \times 10^8}$  ثانیه در خلأ طی می‌کند.

ب) مقدار کار انجام‌شده در واحد زمان را ..... می‌نامند.

پ) حرکت نامنظم و کاتوره‌ای ذرات دود در یک محفظه را ..... می‌گویند.

ت) طبق قانون آووگادرو، نسبت حجم گاز به تعداد ..... آن، همواره مقداری ثابت است.

ث) برای آب نقطه‌ای موسوم به نقطه ..... وجود دارد که در آن، سه حالت یخ، آب و بخار در تعادل‌اند.

ج) افزایش فشار وارد بر یخ سبب ..... نقطه ذوب آن می‌شود.

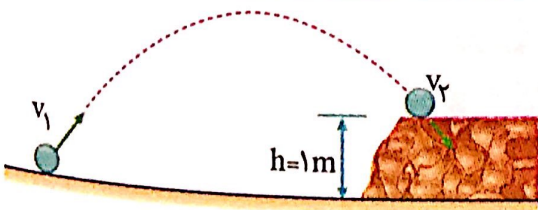
$$15 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \dots \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

تبدیل یکای زیر را انجام دهید و نتیجه را به شکل نماد علمی بنویسید.

یک قطعه فلز به چگالی  $\frac{2}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را در ظرفی پر از روغن به چگالی  $\frac{0}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  وارد می‌کنیم و به اندازه ۴۵ گرم روغن از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟

در شکل روبه‌رو، یک گلوله ۲۰۰ گرمی با تندی اولیه  $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  از سطح زمین

به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. ( $g \simeq 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



الف) با صرف نظر کردن از هرگونه اصطکاک و مقاومت هوا، تندی گلوله در لحظه برخورد به صخره چه قدر است؟

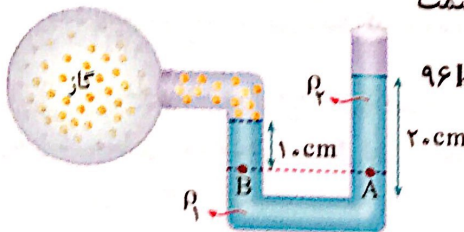
ب) اگر در مسیر حرکت گلوله،  $0/6$  ژول انرژی تلف شود، گلوله در لحظه برخورد به صخره چه تندی خواهد داشت؟

بالابری به جرم  $300 \text{ kg}$ ، یک بار  $450$  کیلوگرمی را در مدت ۲ دقیقه تا ارتفاع  $120 \text{ m}$  بالا می‌برد. توان متوسط بالابر

چند وات و چند اسب بخار است؟ ( $g \simeq 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

هریک از کلمات ستون سمت راست، به یکی از توضیحات ستون سمت چپ مرتبط است. شماره درست را انتخاب کنید و در جلوی کلمه بنویسید. (یک تعریف اضافه است.)

نانولایه	(۱) وقتی مایعی به سرعت سرد می‌شود، این ماده تشکیل می‌شود.
کشش سطحی	(۲) آب در لوله بسیار نازک بالا می‌رود و سطح آن فرورفته است.
جامد آمورف	(۳) گیره سبک فلزی روی سطح آب قرار می‌گیرد و فرو نمی‌رود.
نیروی دگرچسبی	(۴) نیروی جاذبه بین مولکول‌های ناهمسان
مویینگی	(۵) ماده درون ستارگان و آتش
پلاσμα	(۶) ماده‌ای که یک بُعد آن در مقیاس بسیار کوچک، محدود شده است.
	(۷) بیش‌تر مواد معدنی، جزو این دسته از جامدها هستند.



۸ در شکل روبه‌رو چگالی مایع سمت چپ،  $\rho_1 = 14 \frac{g}{cm^3}$  است و در شاخه سمت راست، مایعی با چگالی نامعلوم قرار دارد. اگر فشار کل گاز داخل مخزن  $96 \text{ kPa}$  و فشار هوای بیرون  $100 \text{ kPa}$  باشد؛  $(g \approx 10 \frac{N}{kg})$

الف) چگالی مایع سمت راست ( $\rho_2$ ) چه قدر است؟  
ب) فشار پیمانه‌ای گاز را محاسبه کنید.

۹ با استفاده از اصل برنولی، علت هر یک از پدیده‌های زیر را توضیح دهید:  
الف) روزهایی که باد می‌وزد، ارتفاع موج‌های دریا بیش‌تر از ارتفاع میانگین می‌شود.  
ب) با فشردن مخزن پلاستیکی سم‌پاش، سم به بیرون افشانه می‌شود.

۱۰ الف) دمای بدن یک انسان بیمار که تب دارد،  $40^\circ \text{C}$  است. این دما را برحسب فارنهایت و کلوین بنویسید.  
ب) برای هر یک از دماسنج‌های زیر، یک کاربرد بنویسید:  
دماسنج بیشینه-کمینه.....، تفسنج.....، ترموکوپل.....

۱۱ یک گوی فولادی توپُر در دمای  $20^\circ \text{C}$  قرار دارد. اگر دمای این گوی را به  $320^\circ \text{C}$  برسانیم، چگالی آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟  $(\alpha_{\text{فولاد}} = 10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1})$

۱۲ چند کیلوژول گرما لازم است تا  $30$  گرم یخ صفر درجه سلسیوس را به بخار آب  $100^\circ \text{C}$  تبدیل کند؟

$$c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} \text{ و } L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \text{ و } L_V = 2256 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

۱۳ آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن پدیده همرفت مشاهده شود.

۱۴ یک حباب هوا به حجم  $28 \text{ cm}^3$  در انتهای یک دریاچه به عمق  $40 \text{ m}$  قرار دارد که دما در آن جا  $7^\circ \text{C}$  است. حباب تا سطح آب که دما  $27^\circ \text{C}$  است بالا می‌آید. در لحظه‌ای که حباب به سطح آب می‌رسد، حجم آن چه قدر می‌شود؟  
(فشار هوا در سطح دریاچه را  $1.05 \text{ Pa}$  در نظر بگیرید و  $g \approx 10 \frac{N}{kg}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ )