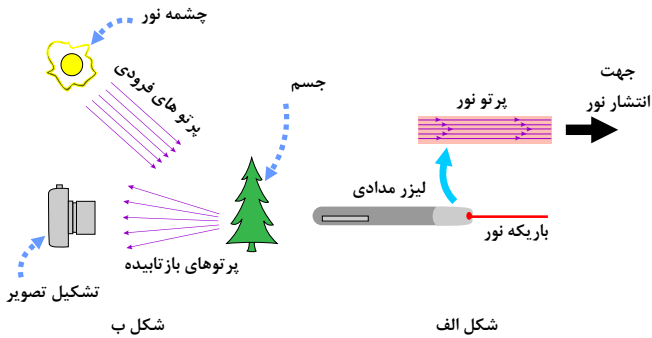


۱- در یک ظرف استوانه‌ای تا ارتفاع  $5\text{ cm}$  روغن ریخته‌ایم. تا چه ارتفاعی درون ظرف آب بریزیم تا فشار ناشی از مایع بر کف ظرف چهار برابر شود.

$$\left(\rho_{\text{روغن}} = 0,8 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1,0 \frac{g}{\text{cm}^3}\right)$$

۲- شکل الف براساس آنچه در علوم سال هشتم در زمینه نورشناسی خواندید آمده است. اجزای این شکل را توضیح دهید و بگویید که در آن، چه چیزی مدل‌سازی شده است. این مدل‌سازی چگونه در تشکیل تصویر در یک دوربین عکاسی به کار رفته است (شکل ب)؟



۳- سرعت یک چیتا حدود  $108 \frac{km}{h}$  است. سرعت این موجود برحسب  $\frac{m}{s}$  چقدر است؟

۴- شما یک سنگ به حجم  $15\text{ cm}^3$  و وزن  $45\text{ g}$  در دست دارید. الف) چگالی آن را به دست آورید؟

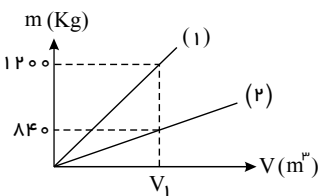
ب) یک سنگ دیگر با حجم  $30\text{ cm}^3$  و وزن  $60\text{ g}$  در اختیار دارید. چگالی این سنگ چقدر است؟

ج) کدامیک از سنگهای بالا سنگین‌تر و کدامیک سبک‌تر است؟

د) کدامیک از این سنگها چگالترا از دیگری است؟

۵- یک مکعب طلائی به شما داده شده است. شخصی می‌خواهد این مکعب را به قیمت گزافی (هم قیمت طلا) به شما بفروشد. شما با جستجو در اینترنت در می‌یابید که چگالی طلا  $19,3 \frac{g}{\text{cm}^3}$  می‌باشد. با اندازه‌گیری متوجه می‌شود که طول ضلع مکعب  $2\text{ cm}$  و وزن آن  $40\text{ g}$  می‌باشد. چگالی این مکعب چقدر است؟ آیا طلاست؟ باید مکعب را خرید؟

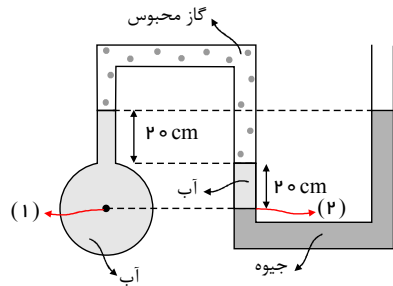
۶- نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم دو جسم مختلف در زیر رسم شده است. اگر چگالی جسم (۱) برابر با  $1 \frac{gr}{\text{cm}^3}$  باشد، چگالی جسم (۲) چقدر است؟



۷- اگر صد گرم آب یخ بزند چگالی آب ( $1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ) به چگالی یخ ( $0,9 \frac{g}{\text{cm}^3}$ ) تبدیل می‌شود. در این فرایند جرم یخ از آب قبل از یخ زدن بیشتر، مساوی یا کمتر است؟

۸- اگر مایعی را درون ظرفی بریزیم شکل ظرف را می‌گیرد، دلیل این اتفاق را توضیح دهید.

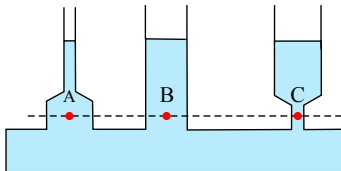
۹- اگر فشار داخل کابین یک هواپیما که در ارتفاع  $5\text{ km}$  پرواز می‌کند برابر با  $10^5\text{ Pa}$  باشد و فشار هوای بیرون برابر با  $55\text{ kPa}$  باشد، نیرویی که از طرف هوا به در هواپیما وارد می‌شود چقدر است؟ (مساحت در هواپیما برابر با  $2\text{ m}^2$  است)



۱- فشار و فشار پیمانه‌ای نقطه‌ی (۱) را پیدا کنید.

$$(P_0 \simeq 1.0^5 Pa, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{چیپوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, g \simeq 10 \frac{m}{s^2})$$

۱۱- در علوم سال نهم دیدید که فشار در نقاط هم تراز یک مایع ساکن مانند نقاط A, B و C در شکل یکسان است و به شکل ظرف بستگی ندارد.



سازگاری این موضوع را با رابطه ۳-۳ توضیح دهید.

۱۲- تندی و فشار کمیت‌های نرده‌ای هستند یا برداری؟

۱۳- کدامیک از کمیت‌های زیر برداری و کدامیک نرده‌ای هستند؟ واحد هر کدام را بنویسید.

- |            |                |
|------------|----------------|
| ۱- سرعت    | ۶- زمان        |
| ۲- تندی    | ۷- انرژی       |
| ۳- شتاب    | ۸- دما         |
| ۴- مسافت   | ۹- جرم         |
| ۵- جابجایی | ۱۰- مقدار ماده |

۱۴- کمیت‌های اصلی را نام برده و نام یکا و نماد آن را بنویسید.

۱۵- جریان الکتریکی کمیت نرده‌ای است یا برداری؟

۱۶- شتاب یک ماشین مسابقه‌ای در حدود  $1.0^5 \frac{km}{h^2} \times 3.6$  می‌باشد. شتاب این اتومبیل برحسب  $\frac{m}{s^2}$  را به دست بیاورید؟

۱۷- چه تعدادی میلی‌متر در یک کیلومتر وجود دارد؟

۱۸- اگر اتومبیلی با سرعت  $28.0 \frac{m}{s}$  حرکت کند، آیا از سرعت مجاز  $55.0 \frac{Mile}{h}$  تجاوز می‌کند یا نه؟ (هر مایل بابر با  $1.609 \text{ Mile} = 1609 \text{ m}$ )

۱۹- چراغ راهنمایی سبز می‌شود و راننده‌ی یک اتومبیل L کیفیت پدال گاز را تا آخر فشار می‌دهد. شتاب ماشین برابر با  $22.0 \frac{m}{s^2}$  می‌شود. شتاب را به  $\frac{km}{min^2}$  تبدیل کنید.

۲۰- توان خروجی یک نیروگاه برق برابر با ۱۰۰۰ مگاوات می‌باشد. این توان خروجی را:

(الف) برحسب وات (ب) برحسب کیلووات (ج) برحسب گیگاوات بنویسید.

۲۱- قطر اتم هیدروژن برابر با  $0.1 \text{ nm}$  و قطر یک پروتن برابر با  $1 \text{ fm}$  می‌باشد. قطر اتم هیدروژن چند برابر قطر پروتن است؟

۲۲- (الف) در دو اندازه گیری فیزیکی  $3.75 \times 10^6$  و  $5.2 \times 10^5$  به دست آمده است. مجموع این مقادیر را به دست آورید؟

(ب) مسافتی که یک پرتو نور در  $1.0^{-1} \text{ s}$  می‌پیماید چقدر است؟

(ج) مجذور مکعب عدد  $3.61 \times 10^4$  را به دست آورید؟

۲۳- سونامی‌هایی که توسط زلزله تولید می‌شوند بسیار مخرب هستند زیرا این امواج فقط در سطح دریا وجود ندارند بلکه در زیر سطح اقیانوس تا کف آن وجود دارند. سرعت این امواج با استفاده از رابطه‌ی  $v = \sqrt{gh}$  به دست می‌آید که در آن g ثابت گرانشی برابر با  $9.8 \frac{m}{s^2}$  و h برابر با فاصله‌ی موج تا سطح اقیانوس است (برحسب متر). سرعت موج سونامی را در عمق ۳ کیلومتری برحسب  $\frac{m}{s}$  و  $\frac{km}{h}$  محاسبه کنید.

۲۴- اتم هیدرون قطری برابر با  $0.1 \text{ nm}$  دارد. چند تا اتم هیدروژن را کنار هم بگذاریم تا طول این اتمها برابر با  $1 \text{ cm}$  شود؟

۲۵- چه تعداد سانتی‌متر مکعب در یک متر مکعب وجود دارد؟

۲۶- یک باکتری همولی حدود  $2fg$  وزن دارد. وزن این باکتری را بر حسب گرم و کیلوگرم بنویسید.

۲۷- با یک ابزار اندازه گیری دقیق طول یک جسم را اندازه گرفته ایم. نتیجه ی این اندازه گیری برابر با  $5cm \pm 0.000005cm$  یا  $5.612235cm$  شده است. به سوالات زیر پاسخ دهید:

(الف) اگر این طول را با یک خط کش با دقت سانتی متر اندازه بگیریم چه عددی را گزارش می کنیم؟

(ب) سوال قسمت الف با خط کش با دقت میلی متر تکرار کنید.

(ج) اگر این اندازه گیری با کولیس تکرار شود چه نتیجه ای حاصل می شود؟ (دقت اندازه گیری کولیس،  $0.1mm$  است.)

(د) اگر با ریز سنج اندازه بگیریم نتیجه چیست؟ (دقت اندازه گیری ریزسنج،  $0.1mm$  است.)

۲۸- چهار دانش آموز هر یک با کولیس طولی را اندازه می گیرند. نتیجه ی آزمایش آنها به صورت زیر است:

دانش آموز اول  $44.12mm$ ، دانش آموز دوم  $44.13mm$ ، دانش آموز سوم  $44.15mm$  و دانش آموز چهارم  $54.22mm$ . اگر این دانش آموزان بخواهند یک نتیجه ی منطقی و درست را به معلمشان گزارش کنند، چه باید کنند؟

۲۹- یک تن در دستگاه متریک  $1000kg$  می باشد و یک تن در دستگاه انگلیسی  $2000lb$  است. کدامیک از این دو وزن بزرگتر است و میزان این

بزرگی چقدر است؟ (راهنمایی: هر پوند ( $lb$ )، برابر با  $0.454kg$  است)

۳۰- چگالی یک تکه آهن را بر حسب  $\frac{g}{cm^3}$  محاسبه کنید، وقتی که جرم آن  $0.500kg$  و حجم آن  $63cm^3$  می باشد. این چگالی بر حسب  $\frac{kg}{m^3}$  چقدر

است؟