



زمان آزمون : ۱۵ دقیقه

نوع آزمون : تشریحی

شماره پشتیبانی تلگرام : ۰۹۰۳-۴۲۶-۱۹۹۶

پایه : دهم تجربی

آکادمی دکتر اکبری Akbari.ir

درس : فیزیک

فصل : اول

۱ ظرفی را تا نیمه پر از آب می‌کنیم و جرم آب و ظرف  $200\text{ g}$  می‌شود. اگر آن را کاملاً پر از آب کنیم، جرم آب و ظرف  $350\text{ g}$  می‌شود. جرم ظرف را به دست آورید.

۲ آهنگ خروج آب از یک شیلنگ  $\frac{\text{litr}}{\text{s}}$   $120$  است.  
الف) آهنگ خروج چند متر مکعب بر ساعت است؟  
ب) در مدت  $20\text{ s}$  چند متر مکعب آب از آن خارج می‌شود؟  
ج) چه مدت طول می‌کشد تا منبعی به حجم  $3600\text{ liter}$  به طور کامل پر از آب شود؟

۳ آهنگ خروج آب از شیلنگ  $\frac{\text{litr}}{\text{s}}$   $40$  است. در مدت  $3$  دقیقه چند لیتر آب از آن خارج می‌شود؟

۴ برای ساخت یک کشتی، مقدار  $2\text{ ton}$  فولاد در اختیار داریم. اگر چگالی فولاد  $8\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، حجم این مقدار فولاد را به چند  $m^3$  برسانیم تا کشتی در آب غرق نشود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و از کاهش وزن صرف‌نظر کنید).

۵ چگالی جسمی دو برابر چگالی آب است. حجم  $2\text{ kg}$  از آن چند Lit است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 10^3\frac{\text{kg}}{m^3}$ )

۶ کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.  
مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان (ثابت می‌مانند - تغییر می‌کنند).

۷ قلم‌زنی یکی از هنرهای صنعتی ایران و با قدمتی چندین هزار ساله است. تحقیق کنید صنعتگران قلم‌زن، چگونه از شل و سفت شدن قیر کمک می‌گیرند تا بدون سوراخ شدن فلز، بر روی آن نقش و نگارهای متنوعی ایجاد کنند.

۸ دقت اندازه‌گیری پیمان‌های به حجم  $5$  سانتی‌متر مکعب چقدر است؟ کدام یک از عددهای زیر می‌تواند نتیجه‌ی اندازه‌گیری با این پیمان‌ها باشد؟

(۱)  $20\text{ cm}^3$  (۲)  $12\text{ cm}^3$  (۳)  $19\text{ cm}^3$  (۴)  $20/5\text{ cm}^3$

۹ یک شیشه‌ی نوشابه خالی داریم که بر روی آن حجم آن ثبت شده است. چگونه می‌توانید با استفاده از این شیشه‌ی نوشابه حجم یک استکان آب را اندازه بگیرید؟ آیا این اندازه‌گیری دقیق است؟ توضیح دهید.

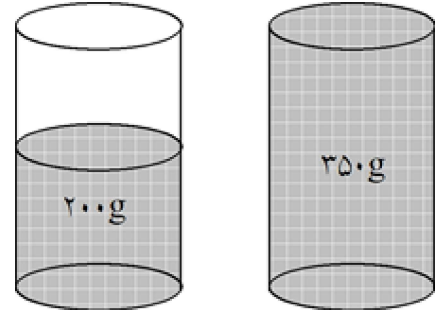
بهتر است که هریک از موردهای زیر را با چه ابزاری اندازه بگیریم؟  
فاصله دو شهر، قطر یک سیم، ضخامت یک برگ کاغذ، بلندی موی سر، بلندی قد و ضخامت کتاب.

۱ نیمه بالایی لیوان ۱۵۰g آب را در خود جای داده است.

$$(350 - 200 = 150g)$$

پس ظرفیت نیمه پایینی لیوان نیز ۱۵۰g است. در نتیجه ظرفیت کل لیوان ۳۰۰g است و جرم لیوان برابر است با:

$$350 - 300 = 50g$$



$$120 \frac{\text{litr}}{s} = x \frac{m^3}{h} \Rightarrow 120 \frac{\text{litr}}{s} \times \frac{1m^3}{1000 \text{ litr}} \times \frac{3600s}{1h} = \frac{120 \times 3600}{1000} \frac{m^3}{h} \quad \text{الف) ۲}$$

$$120 \frac{\text{litr}}{s} \times 20s = 2400 \text{ litr} \Rightarrow \text{تبدیل به مترمکعب} \Rightarrow 2400 \text{ litr} \times \frac{1m^3}{1000 \text{ litr}} = 2.4m^3 \quad \text{ب) ۲}$$

$$\text{تغییر کمیت} = \frac{\text{مدت زمان}}{\text{آهنگ کمیت}} \Rightarrow 120 \frac{\text{litr}}{s} = \frac{2400 \text{ litr}}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{2400}{120} = 20s \quad \text{ج) ۴}$$

$$\Delta t = 3 \text{ min} = 3 \times 60 = 180s$$

$$40 \frac{\text{litr}}{s} \times 180s = 7200 \text{ litr}$$

۴ برای اینکه کشتی در آب غرق نشود باید چگالی آن با چگالی آب دریا کمتر یا مساوی باشد. به بیان دیگر، آنقدر حجم فولاد را بدون تغییر جرم زیاد می‌کنیم که چگالی کشتی با چگالی آب کمتر یا مساوی شود.

پس داریم:

$$m = 2 \text{ ton} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3} = 10^3 \frac{\text{kg}}{m^3}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{\rho} = \frac{2 \times 10^3}{10^3} = 2m^3$$

پس باید حجم کشتی بیشتر یا مساوی ۲m<sup>۳</sup> شود که کشتی غرق نشود.

$$\rho_{\text{جسم}} = 2 \times \rho_{\text{آب}} = 2 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{m^3}$$

$$\rho = \frac{m}{v} \Rightarrow v = \frac{m}{\rho} = \frac{2 \text{ kg}}{10^3} = 2 \times 10^{-3} m^3$$

$$2 \times 10^{-3} m^3 \times \frac{10^3 \text{ Lit}}{1m^3} = 2 \text{ Lit}$$

۶ تغییر می‌کنند.

۷ قلم‌زنی ایجاد خطوط و نقوش به وسیله قلم یا ضربه چکش بر روی اجسام فلزی است. برای قلم‌زنی، ابتدا داخل یا زیر ظرف یا سینی موردنظر را از محلول قیر و گچ پر می‌کنند تا مانع از سوراخ شدن ظرف حین کار شود زیرا قیر هنگام ضربه خوردن کمی سفت می‌شود.

۸ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

دقت اندازه‌گیری پیمان‌های به حجم ۵ سانتی‌متر مکعب برابر ۵ سانتی‌متر مکعب است. (کوچکترین مقداری که یک وسیله‌ی اندازه‌گیری می‌تواند اندازه‌گیری کند دقت اندازه‌گیری آن وسیله محسوب می‌شود) در نمایش مقدار اندازه‌گیری شده توسط یک وسیله‌ی اندازه‌گیری نباید مقداری کم‌تر از دقت اندازه‌گیری دستگاه وجود داشته باشد و مقدار اندازه‌گیری شده مضرب صحیحی از دقت اندازه‌گیری دستگاه است. بنابراین در اندازه‌گیری حجم مایع توسط پیمان‌های به حجم ۵ سانتی‌متر مکعب مقدار اندازه‌گیری شده باید مضرب صحیحی از ۵ سانتی‌متر مکعب باشد.

۹ می‌توان شیشه‌ی نوشابه را پر از آب کرد و آن را چند بار در استکان خالی کرد تا آب شیشه کاملاً خالی شود. سپس حجم شیشه را به تعداد استکان‌های پر شده تقسیم کرد. اگر استکان آخر کامل پر نشود این اندازه‌گیری خطا دارد. برای اندازه‌گیری دقیق‌تر و کاهش خطا در اندازه‌گیری می‌توان شیشه را به دفعات پر کرد و در استکان‌ها خالی کرد تا این‌که استکان آخر تقریباً پر باشد. بنابراین داریم:

$$\text{حجم شیشه} \times \text{تعداد پر کردن شیشه} = \text{حجم استکان} \\ \text{تعداد استکان پر شده}$$

۱۰ در اندازه‌گیری‌های بسیار کوچک اگر دقت اندازه‌گیری (خطای اندازه‌گیری) بزرگ باشد خطای نسبی بسیار بزرگ می‌شود و باید از ابزاری با دقت اندازه‌گیری (خطای اندازه‌گیری) بسیار کوچک‌تر از مقدار کمیت مورد اندازه‌گیری استفاده کرد. همچنین در اندازه‌گیری‌های بسیار کوچک اگر دقت اندازه‌گیری (خطای اندازه‌گیری) کوچک باشد به اعدادی بسیار بزرگ در اندازه‌گیری می‌رسیم که در نمایش آن‌ها با مشکل مواجه می‌شویم و در نمایش به صورت نمادگذاری علمی مجبور به حذف بسیاری از ارقام عدد اندازه‌گیری شده هستیم.

بنابراین برای اندازه‌گیری فاصله‌ی دو شهر، قطر یک سیم، ضخامت یک برگ کاغذ، بلندی موی سر، بلندی قد و ضخامت کتاب، استفاده از ابزاری که دقت اندازه‌گیری آن‌ها به ترتیب برابر ۱ km ، ۰/۱ mm ، ۰/۰۱ mm ، ۱ cm ، ۱ mm و ۱ mm است مناسب است.

برای اندازه‌گیری قد و بلندی مو استفاده از متری که دارای درجه‌بندی با واحد سانتی‌متر است. همچنین برای اندازه‌گیری ضخامت کتاب استفاده از خط‌کشی که دارای درجه‌بندی با واحد میلی‌متر است مناسب هستند. برای اندازه‌گیری قطر یک سیم و ضخامت یک برگ کاغذ ابزاری مانند کولیس و ریزسنج مناسب هستند. برای اندازه‌گیری فاصله‌ی دو شهر می‌توان از دوربین‌های عکس‌برداری و نقشه‌برداری که برای اندازه‌گیری‌های بزرگ استفاده می‌شوند کمک گرفت.

