

فیزیک

استاد جواد خداشناس

نکته و تست



کمیت فیزیکی

کرداری

زده ای

اصلی

فرعی

جرم m

طول l

زمان t

دما θ

مقدار ماده

جریان الکتریکی

شدت، روشنایی



کمیت‌ها به کمک ابزار و لوازمی قابل اندازه‌گیری هستند، هر وسیله اندازه‌گیری دارای دقت است. دقت و خطا با یکدیگر رابطه دارند.

عوامل زیر نقش کلیدی در افزایش دقت اندازه‌گیری دارند:

۱- دقت وسیله اندازه‌گیری

۲- مهارت آزمایش‌گر

۳- تعداد دفعات اندازه‌گیری

↓
کاهش خطا

مدرّس‌سازی چیست؟

الکتریکی

1,005 kg

0.001 kg



مفهوم چگالی

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \left(\frac{kg}{m^3} \right)$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots}$$

$$\rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 + \rho_3 V_3 + \dots}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots}$$

چگالی
مجموعه

$$\rho = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}{\left(\frac{m_1}{\rho_1} \right) + \left(\frac{m_2}{\rho_2} \right) + \left(\frac{m_3}{\rho_3} \right) + \dots}$$

چگالی
مجموعه



شکل های زیر مربوط به یک تندی سنج اتومبیل و دماسنج رقمی است. دقت این دو وسیله به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



تندی ۱۰ km/h
↓
۲۱ km/h

20.8 °C
۰.۱/۰.۵

۱) ۲ km/h و ۰.۱ °C

۲) ۱ km/h و ۰.۱ °C

۳) ۱ km/h و ۰.۵ °C

۴) ۲ km/h و ۰.۵ °C



چه تعداد از کمیت‌های زیر، برداری هستند؟

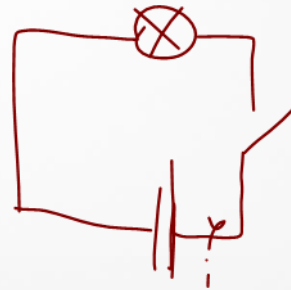
~~جرم~~ - شتاب - جریانی الکتریکی - سرعت - گشتاور - دما

(۴) صفر

(۳) ۱

(۲) ۲

(۱) ۳



اندازه
حجت

جریان نرده‌ای



برنده ساز

حاصل کدام عبارت در فیزیک قابل محاسبه نیست؟

$$6(\text{atm}) - 2(\text{pa}) \quad (4)$$

$$12 \text{ cm}^3 + 6 \text{ cm} \quad (3)$$

$$18 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \times 10 \text{ s} \quad (2)$$

$$100 \cdot \left(\frac{\text{J}}{\text{S}} \right) \div 50 \cdot \text{W} \quad (1)$$

نشان

سبب + حرکت

مور = $\frac{\text{سبب}}{\text{حرکت}}$ ، $\sim 10 = \text{حرکت} \times \text{سبب}$



حجم یک قطعه ی فلزی برابر 580 cm^3 و جرم آن 42 kg است. اگر چگالی این فلز برابر 8400 kg/m^3 باشد، این قطعه فلز بوده و حجم حفره درون آن برابر سانتی متر مکعب است.

- (۱) توپیر - صفر (۲) توخالی - ۲۴۰ (۳) توخالی - ۱۶۰ (۴) توخالی - ۸۰

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{42 \times 10^{-1} \text{ kg}}{\frac{8400 \text{ kg}}{200 \text{ m}^3}} = 0.15 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = \underline{500 \text{ cm}^3}$$



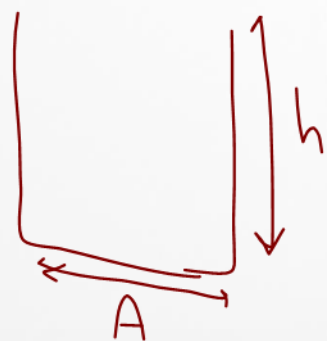
یک قطعه فلز توخالی به جرم 120gr را درون استوانه‌ی مدرجی می‌اندازیم. با این عمل وقتی فلز کاملاً در آب فرو می‌رود، سطح آب درون استوانه به اندازه 15cm بالا می‌آید. اگر سطح مقطع استوانه 12cm^2 و حجم حفره توخالی فلز 150cm^3 باشد، چگالی فلز چند واحد SI است؟

۳۰۰۰ (۴)

۴۰۰۰ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۱۰۰۰ (۱)



$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{120}{30} = 4 \text{ g/cm}^3 \times 10^3$$

$$V = Ah = 15 \times 12 = 180 \text{ cm}^3 \text{ فلز } \rightarrow \rho_{\text{فلز}} = 30 \text{ cm}^3$$



مخلوطی از دو نوع مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 و جرم‌های یکسان درست شده است. در صورتی که تغییر حجم صورت نگیرد، جرم حجمی مخلوط برابر است با:

$$m_1 = m_2 = m$$

$$\frac{\rho_1 + \rho_2}{\rho_1 \cdot \rho_2} \quad (۴)$$

$$\frac{2(\rho_1 + \rho_2)}{\rho_1 \cdot \rho_2} \quad (۳)$$

$$\frac{\rho_1 \cdot \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} \quad (۲)$$

$$\frac{2\rho_1 \cdot \rho_2}{\rho_1 + \rho_2} \quad (۱)$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\overbrace{m_1 + m_2}^{2m}}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \frac{2m}{\frac{m(\rho_2 + \rho_1)}{\rho_1 \rho_2}} = \frac{2\rho_1 \rho_2}{\rho_1 + \rho_2}$$



کدام گزینه درست است؟

- (۱) بار الکتریکی (q) یک کمیت اصلی است.
(۳) یکای فرعی نیرو، نیوتون (N) است.

(۲) مقدار ماده بر حسب کیلوگرم سنجیده می شود.

(۴) تمامی کمیت های اصلی، جزء کمیت های نرده ای هستند.

صم
طول
زمان
دما
...

✓ پاسخ این سوال را به عنوان دیدگاه
کامر بپارید



برنده ساز

کدام گزینه درباره سه کمیت متفاوت A، B و C امکان پذیر است؟

$$\frac{(A \times B)^2}{B^2} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2}(A \times C^2) \quad (3)$$

$$\frac{1}{2}(A^2 \times C) \quad (2)$$

$$(A \times B)^2 \quad (1)$$

X → کمیت جدید

نسبت = $\frac{\text{سرعت}}{\text{زمان}}$



شکل زیر دو وسیله اندازه گیری طول را نشان می دهد. چه تعداد از عبارت های زیر در مورد این وسیله ها نادرست است؟

الف) شکل (ب) یک ریزسنج را نشان می دهد.

ب) دقت اندازه گیری وسیله شکل (الف) برابر 10^{-6} m است.

ج) دقت اندازه گیری وسیله شکل (ب) برابر 0.01 mm است.

۳ (۱)

۲ (۲)

۱ (۳)

۴) صفر



(الف)

$0.001 \text{ mm} = 10^{-6} \text{ m}$

ریزسنج



(ب)

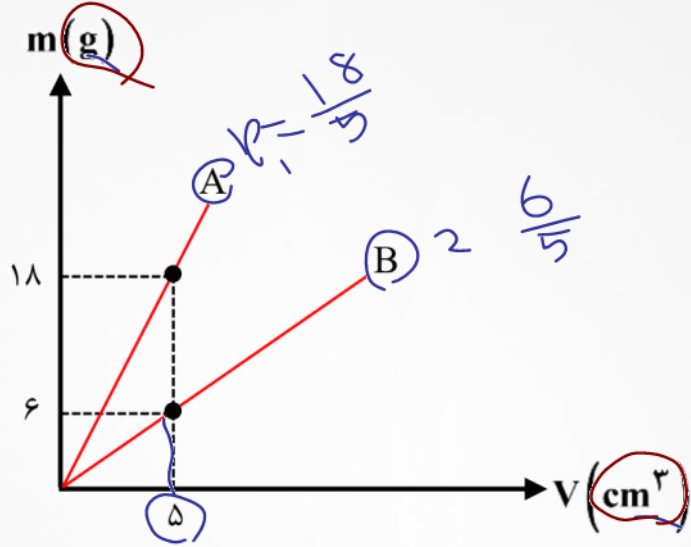
0.01 mm

کولیس

قطر داخلی
قطر خارجی



نمودار تغییرات جرم دو مایع بر حسب حجم آن‌ها مطابق شکل است. اگر حجم مساوی از این دو مایع را باهم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط برابر واحد SI می‌شود و اگر جرم مساوی از این دو مایع را مخلوط کنیم، چگالی مخلوط برابر واحد SI خواهد شد. (به ترتیب از راست به چپ)



$$\rho_1 = \frac{18}{5} = 3.6 = 3600 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_2 = \frac{6}{5} = 1.2 = 1200 \text{ kg/m}^3$$

۱۸۰۰، ۲۴۰۰ (۱)

۲۴۰۰، ۱۸۰۰ (۲)

۲۲۰۰، ۱۶۰۰ (۳)

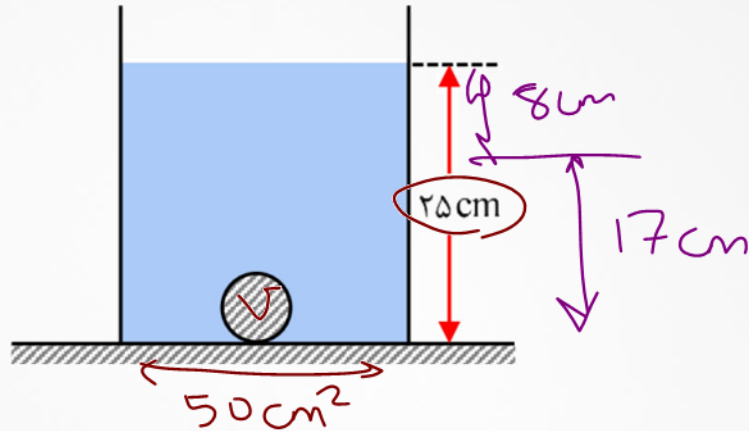
۱۶۰۰، ۲۲۰۰ (۴)

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{24}{5+5} = 2.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{\rho_1} + \frac{m_2}{\rho_2}} = \frac{2\rho_1\rho_2}{\rho_1 + \rho_2} = \frac{2 \times 3600 \times 1200}{3600 + 1200} = \frac{8640000}{4800} = 1800 \text{ kg/m}^3$$



مطابق شکل، یک گلوله فلزی در کف ظرفی استوانه‌ای شامل آب قرار داشته و فاصله سطح آزاد آب از کف ظرف ۲۵cm است. اگر جرم گلوله ۱/۸kg و چگالی ماده سازنده آن $\frac{4}{5} \frac{g}{cm^3}$ باشد، با خارج نمودن گلوله از درون ظرف، سطح آزاد آب تا کف ظرف چند cm فاصله خواهد داشت؟ (گلوله را توپر و مساحت کف ظرف را $50cm^2$ فرض کنید).



- ۸ (۱)
- ۶ (۲)
- ۱۷ (۳)
- ۱۲ (۴)

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{1800}{4.5 \times 10^{-1}} = \frac{18}{4.5} \times 10^3$$

$$V = 400 cm^3$$

$$V = Ah \Rightarrow 400 = 50h \Rightarrow h = 8 cm$$



در رابطه فیزیکی $\gamma = \alpha v^2 + \beta h$ ، اگر v ، تندى جسم و h ، ارتفاع را نشان دهد، یکای کمیت $\frac{\beta}{\alpha}$ بر حسب یکاهای اصلی SI کدام است؟

$$\frac{m}{s^2} \quad (1)$$

$$\frac{kg}{m \cdot s^2} \quad (2)$$

$$\left(\frac{m}{s}\right)^2 \quad (3)$$

(4) یکا ندارد.

$$[\alpha v^2] = [\beta h]$$

$$\left[\frac{\beta}{\alpha} \right] = \left[\frac{v^2}{h} \right] = \frac{\frac{m^2}{s^2}}{m} = \frac{m}{s^2}$$



از دو فلز به چگالی های $\rho_1 = 2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\rho_2 = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ آلیاژی ساخته ایم که درون مایعی به چگالی $1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ غوطه ور می شود. چند درصد از حجم این آلیاژ را فلز با چگالی ρ_1 تشکیل داده است؟

ρ فلز

۳۰ (۴)

۷۰ (۳)

۷۵ (۲)

۲۵ (۱)

$$m = \rho V$$

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} = 1.8$$

$$1.8V_1 + 1.8V_2 = 2.5V_1 + 1.5V_2$$

$$\therefore V_1 = 3V_2 \Rightarrow V_1 = \frac{3}{7}V_2 \Rightarrow V_2 = \frac{7}{3}V_1$$

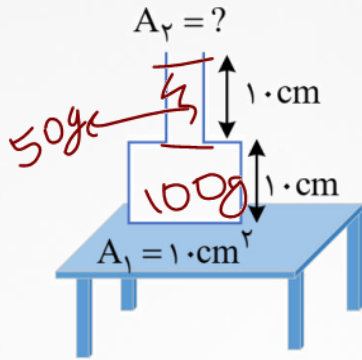
$$V_1 + V_2 = \frac{10}{3}V_1$$

$$\rightarrow \rho_{\text{مجموع}} = \frac{V_1}{V_1 + V_2} = \frac{3}{10} \times 100 = 30$$



به وسیله شیر که آهنگ خروج آب از آن $10 \frac{\text{g}}{\text{s}}$ است، در مدت ۱۵s در ظرف آب ریخته می شود تا ارتفاع آب درون ظرف به

۲۰cm برسد. A_2 چند سانتی متر مربع است؟ $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



150g

۲/۵ (۱)

۵ (۲)

۷/۵ (۳)

۴ (۴)

$$V = Ah = 100 \text{ cm}^3 \rightarrow 100 \text{ gr}$$

$$50 = A \times 10 \Rightarrow A = 5 \text{ cm}^2$$



برنده ساز