

# دوره رایگان شب امتحان

با دوره شب امتحان نمره 20 تو مشتاق! 🦊

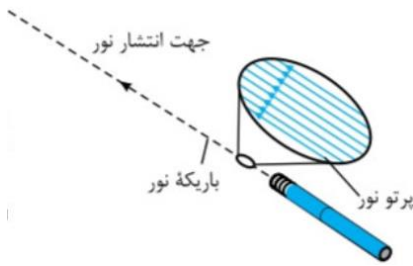
رهم | یازدهم | دوازدهم

کلیک کنید



## پیش بینی سوالات امتحان نهایی

## مهندس عرفان قربانی



۱) لیزر مدادی وسیله ای است که با آن میتوان باریکه نور تولید کرد. یکی از کاربردهای باریکه نور، استفاده از آن در آزمایش های مربوط به نور است.

الف) در شکل مقابل چه چیزی مدل سازی شده است؟

ب) در مسائل تشکیل تصویر توسط پرتوهای نور معمولاً از چه فرض های ساده کننده ای استفاده می شود؟

الف) در شکل نشان داده شده جهت انتشار نور به صورت یک خط مستقیم و بدون پراکندگی رسم شده که در واقع این گونه نیست. در عمل، مقداری پراکندگی نور وجود دارد. پرتوهای نور رسم شده در شکل کاملاً موازی هستند، در حالی که در عمل، به طور کامل موازی نیستند. در واقع در رسم این شکل پراکندگی های نوری و موازی نبودن صددرصدی را نادیده گرفته و شکل ساده تری با استفاده از مدلسازی رسم کرده ایم.

ب) مانند قسمت الف، در مسائل تشکیل تصویر توسط پرتوهای هم از پراکندگی ها و موازی نبودن پرتوها چشم پوشی کرده و مدل ساده تری رسم می کنیم. علاوه بر آن، معمولاً دسترسی به یک پرتو واقعی نیز در آزمایشگاه مقدور نیست و اغلب، باریکه نور را به صورت یک پرتو نور مدل سازی می کنیم.

۲) نرده ای یا برداری بودن هر یک از کمیت های زیر را تعیین کنید.

- |                  |                 |                 |                           |
|------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| الف) طول نرده ای | ب) زمان نرده ای | پ) مکان برداری  | ت) جرم نرده ای            |
| ث) نیرو برداری   | ج) دما نرده ای  | چ) فشار نرده ای | ح) جریان الکتریکی نرده ای |

۳) عددهای داده شده را به صورت نمادگذاری علمی بنویسید.

الف) $۳۳۴۲ \times ۱۰^{-۲۷}$	ب) $۵۹۸ \times ۱۰^{۲۲}$	پ) $۴۹ = ۴/۹ \times ۱۰^۱$
ت) $۷ = ۷/۱۰ \times ۱۰^۰$	ث) $۰/۰۰۰۰۰۷۲۱ = ۷/۲۱ \times ۱۰^{-۶}$	ج) $۰/۰۰۰۴۲ \times ۱۰^۴ = ۴/۲ \times ۱۰^۰$

۴) یکای متداول جرم برای سنجش جواهرات، قیراط است و هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی گرم است. دو الماس تاریخی و ارزشمند دریای نور و کوه نور به ترتیب ۱۸۲ قیراط و ۱۰۸ قیراط جرم دارند. جرم آنها را بر حسب گرم به دست آورید.



الماس های دریای نور و کوه نور

$$\text{دریای نور: } ۱۸۲ \text{ قیراط} \times \frac{۲۰۰ \text{ mg}}{۱ \text{ قیراط}} \times \frac{۱ \text{ g}}{۱۰^۳ \text{ mg}} = ۳۶/۴ \text{ g}$$

$$\text{کوه نور: } ۱۰۸ \text{ قیراط} \times \frac{۲۰۰ \text{ mg}}{۱ \text{ قیراط}} \times \frac{۱ \text{ g}}{۱۰^۳ \text{ mg}} = ۲۱/۶ \text{ g}$$



## پیش بینی سوالات امتحان نهایی

## مهندس عرفان قربانی

۵) یک آزمایش اندازه گیری زمان را چند بار تکرار کرده ایم. اطلاعات زیر از این تکرارها بدست آمد:

۱۴۱ms, ۱۵۰ms, ۱۳۹ms, ۲۲۸ms, ۱۵۷ms, ۸۴ms, ۱۵۹ms, ۱۴۴ms

$$t = \frac{141ms + 150ms + 139ms + 157ms + 159ms + 144ms}{6}$$

$$\approx 148/3 ms \approx 148ms$$

نتیجه نهایی این آزمایش را چگونه باید گزارش کنیم؟

در بین اعداد داده شده، 84ms و ۲۲۸ms با بقیه داده ها

فاصله زیادی دارند؛ بنابراین آن ها را نادیده گرفته و

میانگین اعداد باقی مانده را حساب می کنیم:

۶) در زمان ارشمیدس پادشاه مقداری طلای خالص به طلاسازی می دهد، تا یک تاج طلایی زیبا برایش ساخته شود.

وقتی طلاسازی تاج را به پادشاه می دهد، پادشاه شک می کند که آیا تاج جدیدش از طلای خالص ساخته شده یا ناخالصی

مس دارد. پادشاه از ارشمیدس برای حل این مشکل کمک می خواهد و او این مسئله را حل می کند. به نظر شما راه حل

ارشمیدس چه بوده است؟



ارشمیدس یک قطعه طلای خالص که دقیقاً هم وزن تاج پادشاه بود برداشت و آن را داخل یک

ظرف پر از آب گذاشت. مقدار آبی که از ظرف بیرون ریخت برابر با حجم آن مقدار طلای خالص بود

او به این ترتیب توانست چگالی طلا را محاسبه کند.

۷) اگر مقداری یخ را به طور کامل ذوب کنیم، حجم آن  $10\text{cm}^3$  تغییر می کند. جرم یخ ذوب شده چقدر است؟

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000\text{kg/m}^3, \rho_{\text{یخ}} = 900\text{kg/m}^3)$$

جرم یخ تغییری نمی کند. بنابراین جرم قبل از ذوب (یخ) و بعد از ذوب (آب) را برابر قرار می دهیم:

حجم ثانویه  $10\text{cm}^3$  کمتر از حجم اولیه است، زیرا یخ وقتی ذوب می شود حجمش کاهش پیدا می کند؛ بنابراین می توان نوشت:

$$\rho_1 V_1 = \rho_2 (V_1 - 10\text{cm}^3)$$

$$\Rightarrow (900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) \times V_1 = (1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) (V_1 - 10^{-5} \text{m}^3)$$

$$\Rightarrow 900 (\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) V_1 = 1000 (\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) V_1 - 10^{-2} \text{kg}$$

$$\Rightarrow 10^{-2} \text{kg} = (1000 (\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) - 900 (\frac{\text{kg}}{\text{m}^3})) V_1 = (100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) V_1$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{10^{-2} \text{kg}}{100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 10^{-4} \text{m}^3$$

حال می توان جرم یخ ذوب شده را حساب کرد:

$$m_1 = \rho_1 V_1 \Rightarrow m_1 = (900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) \times (10^{-4} \text{m}^3) = 0.09 \text{kg}$$





## پیش بینی سوالات امتحان نهایی

## مهندس عرفان قربانی

۸) یک بطری وقتی با مایعی با چگالی  $1/2 \text{ g/cm}^3$  پر شود،  $400 \text{ g}$  و وقتی که با مایعی با چگالی  $2 \text{ g/cm}^3$  پر شده باشد،

$$500 \text{ g جرم دارد. جرم و حجم بطری را حساب کنید.}$$

$$m_{\text{مایع}} + m_{\text{بطری}} = m_{\text{بطری}} + \rho_1 V = m_{\text{بطری}} + 1/2 V = 400$$

$$m_{\text{مایع}} + m_{\text{بطری}} = m_{\text{بطری}} + \rho_2 V = m_{\text{بطری}} + 2V = 500$$

حالا دستگاه دو معادله - دو مجهول را حل می کنیم تا  $V$  و  $m_{\text{بطری}}$  به دست آید. معادله بالا را در یک منفی ضرب کرده و با معادله پایین جمع می کنیم:

$$0/8 V = 100 \Rightarrow V = 125 \text{ cm}^3$$

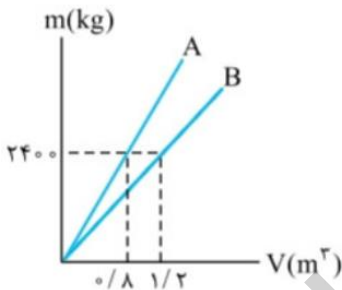
این مقدار را در معادله دوم قرار می دهیم:

$$m_{\text{بطری}} + 2 \times 125 = 500 \Rightarrow m_{\text{بطری}} = 250 \text{ g}$$

۹) در دمای ثابت، نمودار تغییرات جرم بر حسب حجم  $(m - V)$  دو ماده A و B به صورت روبه رو است.

الف) اگر جرم های مساوی از آن ها را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چه قدر خواهد شد؟

ب) اگر حجم های مساوی از آن ها را با هم مخلوط کنیم، چگالی مخلوط چه قدر خواهد شد؟



ابتدا با استفاده از نمودار داده شده، چگالی دو ماده را تعیین می کنیم:

$$\rho_A = \frac{2400 \text{ kg}}{0/8 \text{ m}^3} = 3000 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_B = \frac{2400 \text{ kg}}{1/2 \text{ m}^3} = 2000 \text{ kg/m}^3$$

الف) چون چگالی ها را داریم، در رابطه چگالی مخلوط، به جای  $V$  از استفاده  $\frac{m}{\rho}$  می کنیم. رابطه را برای وقتی که دو جرم مساوی  $m$  را مخلوط کرده باشیم، می نویسیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m+m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} = \frac{2m}{\frac{m}{3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} + \frac{m}{2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}} = \frac{(2m) \text{ kg}}{(6000) \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 2400 \text{ kg/m}^3$$

ب) حجم مساوی را  $V$  می گیریم و در رابطه مخلوط، به جای  $m$  از  $\rho V$  استفاده می کنیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V + \rho_B V}{V+V} = \frac{(\rho_A + \rho_B)V}{2V}$$

$$= \frac{3000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} + 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{2} = 2500 \text{ kg/m}^3$$