

فیزیک تکمیلی - پایه دهم (مشترک نظری و فنی)

آنچه که ملاحظه می‌فرمایید فایل متن سوالات فیزیک تکمیلی پایه دهم مربوط به فصل اندازه گیری و تبدیل یکاها (دقت و خطا در اندازه گیری، پیشوندها در دستگاه اندازه گیری SI، نمادگذاری علمی، تخمین مرتبه بزرگی و تبدیل یکاها از جمله مباحث این فصل است. این مبحث میان رشته‌های ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و همچنین شاخه فنی و حرفه‌ای و کاردانش مشترک است.

از آنجائی که آموزش مربوط به این فصل در صفحه فیزیک سایت قرار داده شده است بنابراین پیش از این تمرینات، بایست آموزش مربوطه را از صفحه فیزیک دانلود کنید و روی مفاهیم مسلط شوید.

همچنین در این تمرینات تکمیلی بر روی شماری از قسمت‌ها که عمدتاً جنبه مساله‌ای دارد تاکید شده است، بنابراین ضروری است که تعاریف، شکل‌ها و نمودارها از روی کتاب درسی مطالعه شود.

شما با مراجعه به سایت من با دو صفحه مواجه می‌شوید، صفحه فیزیک و صفحه فیزیک تکمیلی که در صفحه فیزیک، آموزش مباحث داده شده است. توصیه می‌شود که فیلم‌ها را از لینک تلگرام یا گوگل‌درایو که کیفیت اصلی است دانلود کنید. آدرس سایت: riazi.blog.ir

۱ اگر تعداد قطارهای ۷ واگن فعال مترو تهران، ۳۰ عدد باشد

و هر واگن ظرفیت ۸۰ نفر داشته باشد و هر قطار هر روز ۸ بار

خطوط را طی کند، کدام گزینه در مورد تخمین حداکثر

تعداد مسافرهای جابجایی شده در مترو تهران در طول سال

است؟

۱) 10^7

۲) 10^8

۳) 10^9

۴) 10^6

۲) بوسیله سه قط کاش A، B و C طول سه قطعه چوب به

ترتیب $1.8m \pm 0.05m$ ، $2.62m \pm 0.05m$ و

راستای طول بچسبانیم و با خط کاش C طول مجموع

آن‌ها را اندازه بگیریم، نتیجه حاصل از این اندازه‌گیری

چند است؟

۳) کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

+

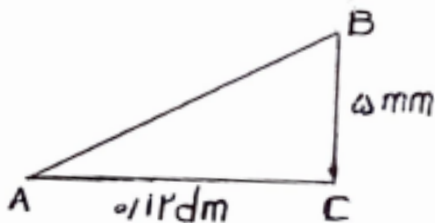
$$۱۳۰۰ \text{ mA} = ۱۳۰ \times ۱۰^۴ \text{ } \mu\text{A}$$

$$۹ \times ۱۰^{-۲۱} \text{ Gm}^۲ = ۹۰۰۰ \times ۱۰^{۱۱} \text{ nm}^۲$$

$$۰/۰۰۳ \text{ MW} = ۳ \text{ daW}$$

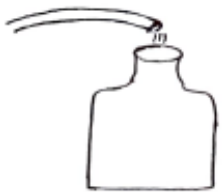
$$۰/۰۱۷ \text{ hm}^۳ = ۱۷۰ \times ۱۰^۵ \text{ dm}^۳$$

۴) در شکل زیر، طول وتر AB از مثلث قائم الزامیه، چقدر است؟



۵] فلزی با چگالی $\frac{9}{\text{cm}^3}$ را به آرامی و به طور کامل در ظرف پر از مایعی به چگالی $\frac{2}{\text{cm}^3}$ فرو می‌بریم و مقدار ۲۰۰ گرم از مایع درون ظرف بیرون می‌ریزد. حجم فلز چقدر است؟

۶] با شنک شکل زیر، یک بطری ۱.۵ لیتری در مدت ۵ ثانیه پوری شود، آهنک فروج آب از شنک بر مسب میلی متر آب عبور دقیقه کدام است؟



(۱) 9×10^4

(۲) 9×10^6

(۳) 9×10^2

(۴) 9×10^8

7 درون مگعبی برنزی به حجم $6,4$ لیتر که طول هر ضلع آن 10cm است، مفره‌ای وجود دارد. الکتروالی برنزی برابر $8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ باشد. حفره درون مگعب چه مهمی دارد؟

8 یک استفر به حجم $(2 \times 30 \times 80)\text{m}^3$ پر از آب است. اگر در هر ثانیه یک قطره از آب این استفر تبخیر شود، مرتبه بزرگی قرن‌هایی که طول می‌کشد تا همه آب این استفر به طور کامل تبخیر شود چقدر است؟ (قطر هر قطره آب 4mm است)

9) مخلوطی از دو ماده A و B به چگالی های $2 \frac{g}{cm^3}$ و $8 \frac{g}{cm^3}$ داریم. اگر گرم ماده B، دو برابر گرم ماده A باشد چگالی مخلوط به چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (مواد پس از مخلوط شدن تغییر مهمی نمی دهند)

10) اندازه ضخامت یک لایه شیشه به صورت $7.85 \pm X \text{ mm}$ گزارش شده است. کمیت اندازه گیری و مقدار فطری اندازه گیری (X) بر حسب میلی متر به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه می تواند باشد؟

(1) $0.1, 0.15$

(2) $0.01, 0.02$

(3) $0.03, 0.05$

(4) $0.05, 0.25$

+

+

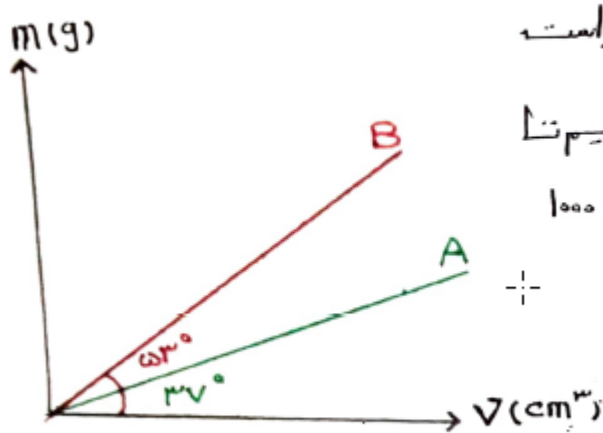
۱۱) کدام یک از گزینه های زیر صحیح است؟

$$100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} > 0.36 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \quad (1)$$

$$10 \frac{\text{km}}{\text{h}} > 60 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \quad (2)$$

$$50 \frac{\text{N}}{\text{g}} < 1 \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} \quad (3)$$

$$1 \frac{\text{g}}{\text{Lit}} > 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \quad (4)$$



۱۲) نمودار جرم بر حسب حجم دو مایع، مطابق شکل زیر است

چند گرم از مایع A را با چند گرم از مایع B مخلوط کنیم تا

در نهایت ۷۰۰ گرم از مخلوط آن مایع میانی $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

داشته باشیم؟ $(\tan 53^\circ = \frac{4}{3}, \tan 37^\circ = \frac{3}{4})$

1] اگر تعداد قطارهای ۷ واگنه فعال مترو تهران، ۳۰ عدد باشد

و هر واگن ظرفیت ۱۸۰ نفر داشته باشد و هر قطار هر روز ۸ بار خطوط را طی کند، کدام گزینه در مورد تخمین حداکثر تعداد مسافری که می‌تواند در مترو تهران در طول سال است؟

$$7 \times 110 \times 180 \times 8 \times 365$$

$$10 \times 1.1 \times 10^2 \times 1.8 \times 10^2 \times 10 \times 3.65 \times 10^2$$

$$10 \times 10^2 \times 10^2 \times 10 \times 10^2 = 10^8$$

$$10^7 (1)$$

$$10^8 (2)$$

$$10^9 (3)$$

$$10^{10} (4)$$

2] بوسیله سه قطعه کش A، B، C طول سه قطعه چوب به

ترتیب $2.625 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ ، $2.625 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ و

$1.18 \text{ m} \pm 0.05 \text{ m}$ اندازه گرفته ایم. اگر این سه قطعه را با هم در

راستای طول بچسبانیم و با خط کش C طول مجموع

آن‌ها را اندازه بگیریم، نتیجه حاصل از این اندازه‌گیری

$$\begin{array}{r} 2.625 \\ + 2.62 \\ + 1.18 \\ \hline 7.045 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7.10 \pm 0.15 \\ + 1.18 \pm 0.05 \\ \hline 7.075 \end{array}$$

چند است؟

$$2.625$$

$$2.65$$

$$1.18$$

$$7.075$$

۳) کدام یک از روابط زیر نادرست است؟

الف) $1300 \text{ mA} = 130 \times 10^4 \text{ A}$

$$1300 \times 10^{-3} \text{ A} = 130 \times 10^4 \times 10^{-6} \text{ A}$$

$$1,3 \text{ A} = 1,3 \text{ A}$$

ب) $9 \times 10^{-21} \text{ Gm}^2 = 9000 \times 10^{11} \text{ nm}^2$

$$9 \times 10^{-21} \times 10^{18} \text{ m}^2 = 9000 \times 10^{11} \times 10^{-18} \text{ m}^2$$

$$9 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 9 \times 10^{-7} \text{ m}^2$$

ج) $1000^3 \text{ MW} = 3 \text{ daW}$

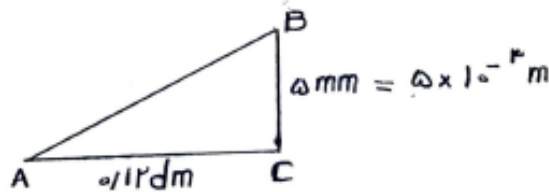
$$10^3 \times 10^3 \times 10^6 \text{ W} = 3 \times 10^6 \text{ W} \neq$$

د) $17 \text{ hm}^3 = 170 \times 10^5 \text{ dm}^3$

$$17 \times 10^{-3} \times 10^6 \text{ m}^3 = 170 \times 10^5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$17 \times 10^3 \text{ m}^3 = 17 \times 10^3 \text{ m}^3$$

۴) در شکل زیر، طول وتر AB از مثلث قائم الزاویه، چقدر است؟



$$12 \times 10^{-2} \text{ dm} = 12 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$AB^2 = BC^2 + AC^2$$

$$AB^2 = (5 \times 10^{-3})^2 + (12 \times 10^{-3})^2$$

$$AB^2 = \sqrt{25 \times 10^{-6} + 144 \times 10^{-6}}$$

$$= \sqrt{10^{-6} (25 + 144)}$$

$$= 13 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$= 13 \times 10^{-3} \times 10^{-6} \times 10^9 \text{ m}$$

۵ فلزی با چگالی $\frac{9}{cm^3}$ را به آرامی و به طور کامل در

ظرف پر از مایعی به چگالی $\frac{2}{cm^3}$ فرو می بریم و

مقدار ۲۰۰ گرم از مایع درون ظرف بیرون می ریزد

حجم فلز مقدار است؟



$$\rho = \frac{m_{\text{مایع}}}{V_{\text{مایع}}}$$


$$2 = \frac{200}{V_{\text{مایع}}} \rightarrow V_{\text{مایع}} = 100 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{فلز}} = \frac{m_{\text{فلز}}}{V_{\text{فلز}}} \quad 9 = \frac{m}{100} \rightarrow m = 900 \text{ g}$$

۶ با شلنگ شکل زیر، یک بطری ۱٫۵ لیتری در مدت ۵ ثانیه


پرهی شود، آهنگ خروج آب از شلنگ بر حسب میلی متر مکعب

بر دقیقه کدام است؟



آهنگ خروج آب = آهنگ پوشدن ظرف از شلنگ

$$\frac{1,5 \text{ Lit}}{5 \text{ s}} = ? \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$



$$1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} \times 1 \text{ mm} = 1 \text{ mm}^3$$

$$1 \text{ mm}^3 = 10^{-9} \text{ m}^3 \quad 9 \times 10^2$$

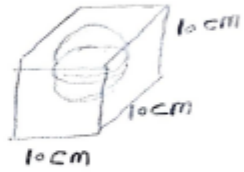
$$1 \text{ mm}^3 = 10^{-6} \text{ Lit} \quad 9 \times 10^6$$

$$= \frac{1,5 \text{ Lit}}{5 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ mm}^3}{10^{-6} \text{ Lit}}$$

$$= 90 \times 10^6 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}} = 9 \times 10^7 \frac{\text{mm}^3}{\text{min}}$$

۱۷) درون مکعبی برنزی به جرم ۶,۴ کیلوگرم که طول هر ضلع آن ۱۰cm است، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی برنز برابر $8 \frac{g}{cm^3}$ باشد حفره درون مکعب چه می‌دارد؟

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \Delta = \frac{6,4 \times 10^3}{V} \rightarrow V = \frac{6,400}{\Delta} = 800 \text{ cm}^3$$



حجم حفره: $1000 - 800 = 200 \text{ cm}^3$

$$\Delta = \frac{m}{V} \rightarrow m = 8000 \text{ g}$$

$$8000 - 6400 = 1600 \text{ g}$$

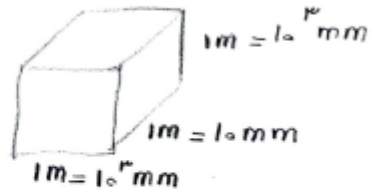
راه حل دوم:

$$\Delta = \frac{1600}{V} \rightarrow V = 200 \text{ cm}^3$$

۱۸) یک استخر به حجم $(80 \times 30 \times 2) \text{ m}^3$ پر از آب است. اگر در هر ثانیه یک قطره از آب این استخر تبخیر شود، مرتبه بزرگی قرن‌هایی که طول می‌کشد تا همه آب این استخر به طور کامل تبخیر شود چقدر است؟ (قطر هر قطره آب ۴mm است)

$$\text{مقدار آب استخر} = (80 \times 30 \times 2) \text{ m}^3$$

$$80 \times 30 \times 2 \times 10^9 \text{ mm}^3$$



$$\text{حجم یک قطره} = \frac{4}{3} \pi r^3$$



$$= \frac{4}{3} \times \pi \times 2^3 \approx 4 \times 8 \text{ mm}^3 = 32 \text{ mm}^3$$

$$\frac{\text{مقدار آب استخر}}{\text{حجم یک قطره}} = \frac{\text{مقدار ثانیه}}{\text{یک قرن}} \rightarrow \text{تعداد} = \frac{80 \times 30 \times 2 \times 10^9}{32 \times 100 \times 365 \times 24 \times 3600}$$

$$= \frac{100 \times 10 \times 10^9}{10^{12}} = 10^{12}$$

9 مخلوطی از دو ماده A و B به چگالی های $2 \frac{g}{cm^3}$ و $8 \frac{g}{cm^3}$ داریم.
 اگر هر سه ماده A، دو برابر هر سه ماده B باشد، چگالی مخلوط، چند
 کیلوگرم بر متر مکعب است؟ (ماده پس از مخلوط شدن تغییر حجم
 نمی دهند)

$$\rho_A = 2 \frac{g}{cm^3} \quad \rho_B = 8 \frac{g}{cm^3} \quad \rho_{AB} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} \quad \rho_B = \frac{m_B}{V_B} \quad \rho_{AB} = \frac{m_A + 2m_A}{\frac{m_A}{\rho_{000}} + \frac{2m_A}{8000}} = \frac{3}{\frac{1}{\rho_{000}} + \frac{1}{4000}}$$

$$\rho_{000} = \frac{m_A}{V_A} \quad 8000 = \frac{m_B}{V_B} \quad \rho_{AB} = \frac{3}{\frac{1}{2} + 1} = \frac{12000}{3} = 4000 \frac{kg}{m^3}$$

10 اندازه ضلع یک لایه نشسته به صورت $7,85 \pm x \text{ mm}$ گزارش شده است.
 کمیت اندازه گیری و مقدار فطاسی اندازه گیری (x) بر حسب میلی متر به
 ترتیب از راست به چپ کدام گزینه می تواند باشد؟

$7,85 \pm x \text{ mm}$ (1) $0,1$ ، $0,5$ ، $0,005$ ، $0,01$
 ← رقم غیر قطعی

(2) $0,01$ ، $0,02$ ، $0,01$ ، $0,01$ کولیسی که قسمت ورنیه به پنجاه
 قسمت تقسیم شده باشد $\frac{1}{50} = \frac{2}{100}$

(3) $0,05$ ، $0,03$ ، $0,01$ ، $0,01$ کولیسی که
 قسمت ورنیه به $\frac{5}{100} = \frac{1}{20}$

(4) $0,05$ ، $0,25$ ، $0,01$ ، $0,01$ ۲۰ قسمت تقسیم شده باشد
 $19 \times 0,05 = 0,95$

کدام یک از تزیین های زیر صحیح است؟

$$\frac{100 \text{ cm}^3}{\text{s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} = 6 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \quad 100 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}} > 0.136 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} \quad (1)$$

$$\frac{10 \text{ km}}{\text{h}} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^5 \text{ cm}} = \frac{10 \times 3600}{10^5} \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1.44 \frac{\text{km}}{\text{h}} > 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \quad (2)$$

$$\frac{50 \text{ N}}{\text{g}} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 50000 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 50000 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} < 1 \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} \quad (3)$$

$$1 \frac{\text{m}}{\text{ms}^2} \times \frac{10^6 \text{ ms}^2}{1 \text{ s}^2} = 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 10^6 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \quad 1 \frac{\text{g}}{\text{lit}} > 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \quad (4)$$

$$1 \frac{\text{g}}{\text{lit}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ lit}}{1000 \text{ cm}^3} = 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} \quad 10^{-6} \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3} < 1 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^3}$$

$$\begin{aligned} \text{لیتر} &= 1000 \text{ cm}^3 \\ \text{لیتر} &= 10^6 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{لیتر} &= 1000 \text{ cc} \quad \text{اسی سی} = 1 \text{ cm}^3 \\ \text{لیتر} &= 1000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

۱۲) نمودار حجم بر حسب حجم دو مایع، مطابق شکل زیر است

چند گرم از مایع A را با چند گرم از مایع B مخلوط کنیم تا

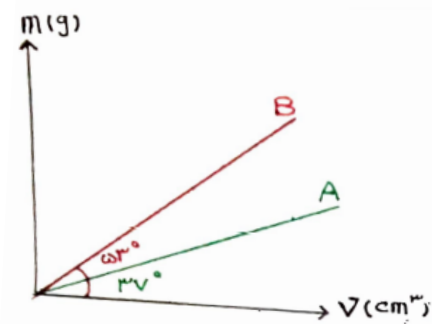
در نهایت ۷۰۰ گرم از مخلوط آن مایعها باقی بماند؟

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \left(\tan \alpha = \frac{F}{f}, \tan \beta = \frac{f}{F} \right)$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \tan \beta = \frac{f}{F} \quad \rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \tan \alpha = \frac{F}{f}$$

$$\rho_{AB} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \quad m_A + m_B = \frac{f}{F} V_A + \frac{F}{f} V_B = 700$$

$$I = \frac{700}{V_A + V_B}$$



$$\rho_A = \frac{f}{F} = \frac{m_A}{700}$$

$$m_A = 100 \text{ g}$$

$$m_B = 600 \text{ g}$$

$$-\frac{F}{f} \times \left\{ \begin{array}{l} \frac{f}{F} V_A + \frac{F}{f} V_B = 700 \\ V_A + V_B = 700 \end{array} \right.$$

$$-\frac{14}{9} V_B + V_B = -\frac{1400}{9} + 700$$

$$-\frac{5}{9} V_B = -\frac{700}{9} \rightarrow V_B = 140 \text{ cm}^3$$

$$V_A = 560 \text{ cm}^3$$