



مبحث آزمون	تعداد تست	زمان پیشنهادی
فیزیک و اندازه گیری	۲۰ عدد	۴۰ دقیقه

آزمون یک

محل انجام محاسبات

۱- در رابطه فیزیکی $2A^2B = \frac{C^m D^2}{B^3} + CD$ یکای کمیت‌های A، B و C به ترتیب متر، ژول و نیوتون است. مقدار ثابت m کدام است؟ (ضریب ۲ در رابطه یکا ندارد.) (فیلی سبز پایه)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- در رابطه $a = \alpha x + \beta x^2$ کمیت‌های x و a به ترتیب مکان و شتاب یک جسم را نشان می‌دهند. اگر $\alpha = 10^{-12} \frac{1}{\mu s^2}$ و $\beta = 10^{-15} \frac{1}{mm^2 \cdot \mu s^2}$ باشند، هنگامی که جسم در مکان $x = 10 \text{ cm}$ قرار دارد، شتاب آن چند واحد SI است؟ (میکرو پایه کاج)

- (۱) ۱/۱ (۲) ۲ (۳) ۱۱ (۴) ۲۰

۳- چگالی مایع‌های A، B و C به ترتیب برابر ρ_A ، ρ_B و ρ_C است. ابتدا جرم برابر از A و B را مخلوط می‌کنیم و سپس به اندازه حجم مایع به دست آمده از مایع C به آن اضافه می‌کنیم. چگالی مخلوط به دست آمده کدام است؟ (میکرو پایه کاج)

$$(1) \frac{\rho_A + \rho_B + \rho_C}{2} \quad (2) \frac{\rho_A \rho_B + \rho_B \rho_C + \rho_C \rho_A}{\rho_A + \rho_B} \quad (3) \frac{2\rho_A \rho_B + \rho_B \rho_C + \rho_C \rho_A}{2(\rho_A + \rho_B)} \quad (4) \frac{\rho_A \rho_B + \rho_B \rho_C + \rho_C \rho_A}{2(\rho_A + \rho_B)}$$

۴- در فیزیک انرژی یک فوتون از رابطه $E = hf$ محاسبه می‌شود که در این رابطه h ثابت پلانک نام دارد و f بسامد موج الکترومغناطیس است. یکای انرژی این رابطه ژول (J) و یکای بسامد، بر ثانیه $(\frac{1}{s})$ است. اگر ثابت پلانک برابر با $h = 6.62 \times 10^{-34}$ باشد، این مقدار برابر با چند الکترون ولت ثانیه است؟ (بار هر الکترون برابر با 1.6×10^{-19} کولن است و یک ژول برابر است با یک کولن ولت) (فیلی سبز پایه)

- (۱) $10^{-15} \times 1/6$ (۲) $10^{-34} \times 1/6$ (۳) $10^{-15} \times 413$ (۴) $10^{-15} \times 4/13$

۵- وزنه متصل به یک ریسمان سبک مطابق شکل را آونگ می‌گویند. زمان هر رفت و برگشت کامل آونگ را دوره می‌نامند (T). بین شتاب گرانشی در محل (g) و دوره آونگ رابطه $g = \frac{4\pi^2}{T^2}$ برقرار است. از این رو برای به دست آوردن شتاب گرانشی از نوسانات آونگ استفاده می‌کنند. طی آزمایشی زمان سه دوره کامل آونگ را اندازه گیری کرده و در جدول زیر نوشته اند. شتاب گرانشی در محل چند m/s^2 است؟ ($\pi \sim 3$) (نشرالگو پایه)

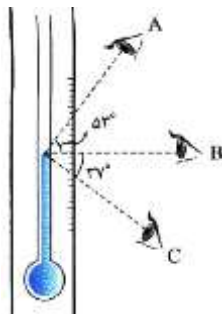


پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	شماره آزمایش
۰/۹۲	۰/۸۶	۰/۹۴	۰/۸۸	۱/۴۵	زمان (برحسب ثانیه گزارش شده)

- (۱) ۹/۸ (۲) ۱۰ (۳) ۹/۹ (۴) ۱۰/۱

۶- مطابق شکل روبه رو، اگر ناظر A مقدار دما را $30.6^\circ C$ ناظر B مقدار دقیق دما را $28.1^\circ C$ گزارش کند، ناظر B مقدار دقیق دما را چند درجه گزارش می‌کند؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$, $\sin 35^\circ = 0.8$) (فیلی سبز پایه)

- (۱) ۲۹/۷ (۲) ۲۹/۲ (۳) ۲۸/۸ (۴) ۲۹/۰

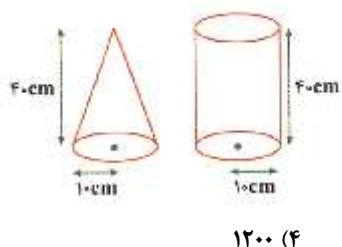


۷- بر روی یک کفه ترازو، وزنه ۶۰۰ گرمی و بر روی کفه دیگر آن یک استوانه مدرج به شعاع مقطع ۴cm و وزن ۱/۰۸ قرار دارد. درون استوانه تا ارتفاع ۴cm آب می‌ریزیم. اگر با انداختن ۱۰ عدد سکه مشابه درون آب، ارتفاع آب به ۵cm برسد و دو کفه ترازو معادل شوند، چگالی آلیاژ به کار رفته در سکه چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g \sim 10 \text{ N/kg}$, $\pi \sim 3$) (فیلی سبز پایه)

- (۱) ۵۴۵۰ (۲) ۶۲۵۰ (۳) ۶۵۰۰ (۴) ۶۷۵۰



محل انجام محاسبات



۸- مطابق شکل، یک ظرف استوانه ای و یک ظرف مخروطی شکل که در بالای آن سوراخی برای ریختن مایع قرار دارد، در اختیار داریم. درون ظرف استوانه ای با آهنگ 4 gr/s الکل می‌ریزیم و درون ظرف مخروطی با آهنگ $7 \text{ cm}^3 \text{ s}$ آب می‌ریزیم. اگر ظرف استوانه ای و ظرف مخروطی به ترتیب در مدت t_1 و t_2 ثانیه تا ارتفاع ۲۰ سانتی متری پر شوند، حاصل $t_1 - t_2$ چند ثانیه است؟ ($\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \text{ gr/cm}^3$, $\pi \sim 3$) (میکرو پایه کاج)

- (۱) ۷۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰



۹- مطابق شکل، استوانه ای توخالی با ارتفاع ۱۰ cm، شعاع داخلی ۸ cm و شعاع خارجی ۱۰ cm از فلزی با چگالی 10 gr/cm^3 ساخته شده و بر روی نیروسنج قرار دارد. اگر $\frac{1}{3}$ حجم حفره موجود در این استوانه را با مایعی پر کنیم، چگالی این مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب باشد تا نیروسنج عدد ۱۱۶ نیوتون را نشان دهد؟ ($g \sim 10 \text{ N/kg}$, $\pi \sim 3$) (میکرو پایه کاج)

- (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۴/۵ (۴) ۲/۹

۱۰- یک کره توخالی با شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی R_2 از فلزی به چگالی ρ ساخته شده است. اگر مجموع R_1 و R_2 برابر a و تفاضل آنها برابر b باشد، جرم کره کدام است؟ ($\pi \sim 3$) (نشر الگو پایه)

- (۱) $4\rho a^2 b$ (۲) $\rho b(3a^2 + b^2)$ (۳) $\rho(a^2 - b^2)$ (۴) $\rho b(3a^2 - b^2)$

۱۱- کدام یک از تبدیل یکه‌های زیر نادرست است؟ (فیلی سبز پایه)

- (۱) $20 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2} = 2 \times 10^{-11} \frac{\text{ng} \cdot \text{m}^2}{\text{ps}^2}$ (۲) $1500000 \text{ ns/mm}^2 = 1/5 \times 10^2 \text{ Ts/km}^2$ (۳) $0.0004 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 = 40 \mu\text{m}^2$ (۴) $6/6 \times 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} = 6/6 \times 10^{-9} \frac{\text{N} \cdot \text{cm}^2}{\text{g}^2}$

۱۲- نیمی از یک ظرف را از مایع A با چگالی و نیم دیگر آن را از مایع B با چگالی پر می‌کنیم. اگر دو مایع را با یکدیگر مخلوط کنیم چگالی مخلوط 8 gr/cm^3 می‌شود. اگر $\frac{1}{3}$ همین ظرف را از مایع A و مابقی آن را از مایع B پر کنیم، چگالی مخلوط 6 gr/cm^3 می‌شود. چگالی مایع‌های A و B به ترتیب از راست به چپ چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ (میکرو پایه کاج)

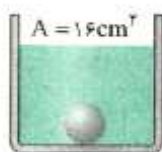
- (۱) ۶، ۱۰ (۲) ۵، ۱۱ (۳) ۲، ۱۴ (۴) ۶، ۹

۱۳- با توجه به طرح وارده زیر کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (میکرو پایه کاج)



- (۱) به جای A می‌توان کمیت فشار را قرار داد. (۲) به جای B می‌توان کمیت تندی را قرار داد. (۳) به جای C می‌توان عبارت برداری را قرار داد. (۴) به جای D می‌توان عبارت نرده ای را قرار داد.

۱۴- مطابق شکل روبه رو، درون یک قطعه فلزی به جرم 210 g حفره ای وجود دارد. اگر این قطعه درون ظرف آبی قرار داشته باشد، با خارج کردن قطعه فلز از ظرف سطح آب 2 cm پایین می‌آید. حجم حفره درون قطعه چند cm^3 است؟ ($\rho_{\text{فلز}} = 7 \text{ g/cm}^3$, $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$) (نشر الگو پایه)



- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۳/۵



۱۵- چند مورد از موارد ذکر شده در مورد وسایل اندازه گیری مقابل نادرست است؟ ($1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$) (تایکون ماز)



الف - اندازه گیری طول $10^3 \times 210 \text{ nm}$ فقط با ریزسنج می تواند انجام شده باشد.

ب - دقت اندازه گیری $C >$ دقت اندازه گیری $D >$ دقت اندازه گیری $A >$ دقت اندازه گیری B

پ - دقت کولیس 10^{-4} km و دقت خط کش C ، $3/125 \text{ mm}$ می باشد.

ت - گزارش طول میلله توسط خط کش A به صورت $1/7 \text{ cm}$ می باشد.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۶- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ (تایکون ماز)

الف - در کمیت های فشار، جریان الکتریکی میدان مغناطیسی، دما و تکانه، دو کمیت اصلی و دو کمیت برداری وجود دارد.

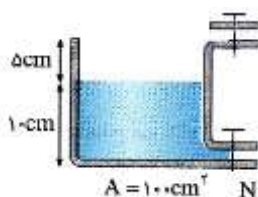
ب - نیرو یک کمیت فرعی و برداری است که یکای اصلی آن نیوتون و یکای فرعی آن $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ می باشد.

ج - حاصل عبارت $10^9 \frac{\text{L}}{\text{s}^2} \times 90 \frac{\text{mg}}{\text{ft} \cdot \text{min}}$ در SI برابر 5 W است. ($1 \text{ in} = 2.54 \text{ cm}$, $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$)

د) حاصل عبارت $\frac{\text{ly}}{\text{AU}}$ برابر 6×10^4 می باشد که فاقد یکا است (یک سال را برابر $10^5 \times 5$ دقیقه میانگین فاصله زمین تا خورشید

$$(c = 10/8 \times 10^8 \text{ km/h}, 1/5 \times 10^8 \text{ km})$$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۱۷- در شکل روبه رو اگر شیر M را باز کنیم، آب با آهنگ $2500 \text{ mm}^3/\text{s}$ وارد ظرف می شود و با باز کردن شیر N آب با آهنگ 0.12 L/min از ظرف خارج می شود. اگر همزمان هر دو شیر باز شوند،

پس از چند ثانیه ظرف پر از آب می شود؟ (موج آزمون نشرالگو)

- (۱) 10^6 (۲) 10^4 (۳) 10^2 (۴) 10^3

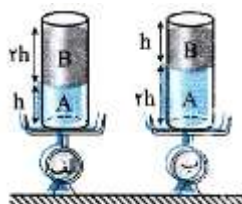
۱۸- داخل مکعبی به ضلع a ، حفره ای کروی به شعاع $\frac{a}{3}$ قرار دارد به طوری که جرم مکعب با جرم مخروطی توپر به شعاع $\frac{a}{3}$ و

ارتفاع a برابر است. اگر چگالی فلزی که مکعب از آن ساخته شده ρ و چگالی مخروط ρ' باشد، حاصل $\frac{\rho}{\rho'}$ کدام است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $\frac{27}{23}$ (۲) $\frac{23}{27}$ (۳) $\frac{92}{27}$ (۴) $\frac{27}{92}$ (موج آزمون نشرالگو)

۱۹- از دو نوع فلز A و B با چگالی های ρ_A و ρ_B ، چهار استوانه ساخته ایم و مطابق شکل آنها را روی ترازوهای (الف) و (ب) قرار

داده ایم. اگر ترازوی (الف) عدد 20 N و ترازوی (ب) عدد 15 N را نشان دهد، $\frac{\rho_A}{\rho_B}$ کدام است؟



(موج آزمون نشرالگو)

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۲۰- در معادله $v = (AB)^{-\frac{1}{3}}$ ، v تندی و یکای A در SI برابر $\frac{\text{N}}{\text{A}^2}$ (نیوتون بر مربع آمپر) است. یکای فرعی B کدام گزینه است؟

- (۱) $\frac{\text{A}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{kg} \cdot \text{m}}$ (۲) $\frac{\text{A}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{kg} \cdot \text{m}^3}$ (۳) $\frac{\text{A} \cdot \text{s}}{\text{kg} \cdot \text{m}}$ (۴) $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A}^2 \cdot \text{s}^2}$ (موج آزمون نشرالگو)