

فیزیک ۱

۱- اگر کمیت نیرو را با F ، کمیت طول را با x و کمیت زمان را با t نمایش دهیم، در رابطه $F = Ax^2 + \frac{B}{t}$ ، یکای کمیت‌های A و B برحسب یکای

کمیت‌های اصلی به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$\frac{\text{kg}}{\text{s}^3}, \frac{\text{kgm}^3}{\text{s}} \quad (۴) \quad \frac{\text{kg}}{\text{s}^2}, \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (۳) \quad \frac{\text{kgm}}{\text{s}^3}, \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} \quad (۲) \quad \frac{\text{kgm}}{\text{s}}, \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2} \quad (۱)$$

۲- جرم جسمی ۱۸۴ گرم اندازه‌گیری شده است. جرم این جسم به ترتیب از راست به چپ چند مثقال و چند سیر است؟ (۱ مثقال = ۴/۶ گرم و ۴۰ سیر = ۶۴۰ مثقال)

$$۰/۲۹ \text{ و } ۴/۶ \quad (۴) \quad ۲/۹ \text{ و } ۴۶ \quad (۳) \quad ۲/۵ \text{ و } ۴۰ \quad (۲) \quad ۰/۲۵ \text{ و } ۴ \quad (۱)$$

۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(الف) در اواخر قرن هجدهم، یکای طول (متر) به صورت یک میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شد.

(ب) سال نوری یکی از یکه‌های اندازه‌گیری زمان است.

(پ) یکای جرم در SI، کیلوگرم (kg) نامیده می‌شود و به صورت جرم استوانه‌ای فلزی از جنس آلیاژ پلاتین - ایریدیوم تعریف شده است.

(ت) استاندارد کنونی زمان، براساس دقت بسیار زیاد ساعت‌های اتمی تعریف شده است.

$$۱ - پ - ت \quad (۱) \quad ۲ - الف - پ - ت \quad (۲) \quad ۳ - ب - پ - ت \quad (۳) \quad ۴ - الف - ب - ت \quad (۴)$$

۴- دقت اندازه‌گیری تندی سنج موتورسیکلتی که در شکل زیر نشان داده است، چند کیلومتر بر ساعت است؟



$$۱۰ \quad (۱) \\ ۵ \quad (۲) \\ ۲ \quad (۳) \\ ۱ \quad (۴)$$

۵- از آلیاژی با چگالی $\frac{۸}{۳} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، مکعبی به ضلع ۱۰ cm ساخته‌ایم که در وجه بالایی آن حفره‌ای دارد. وقتی این حفره با مقداری آب حاصل از ذوب

یخ پر شود، جرم کل مکعب، ۷۳۷۰ g خواهد شد. حجم یخ ذوب شده برای پر کردن حفره چند سانتی‌متر مکعب

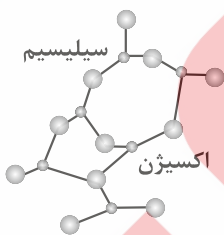
$$\text{است؟} \quad (\rho_{\text{یخ}} = ۰/۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

$$۱۰۰ \quad (۱) \quad ۹۰ \quad (۲) \quad ۱۰ \quad (۳) \quad ۹ \quad (۴)$$

۶- در آلیاژی از طلا و نقره، $\frac{۳}{۴}$ جرم آلیاژ از طلا و باقی آن از نقره است. چگالی آلیاژ چند واحد SI است؟ ($\rho_{\text{طلا}} = ۲۰ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_{\text{نقره}} = ۱۰ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

$$۱۴۰۰۰ \quad (۱) \quad ۱۵۰۰۰ \quad (۲) \quad ۱۶۰۰۰ \quad (۳) \quad ۱۷۰۰۰ \quad (۴)$$

۷- شکل زیر یک جامد را نشان می‌دهد که معمولاً از سرد کردن مایع، ایجاد می‌شود.



$$۱ - بلورین - آهسته \\ ۲ - بلورین - سریع \\ ۳ - بی شکل - آهسته \\ ۴ - بی شکل - سریع$$

۸- چه تعداد از موارد زیر، مربوط به کشش سطحی مایع است؟

(الف) نشستن یا راه رفتن برخی حشره‌ها روی سطح آب

(ب) شناور ماندن گیره فلزی کاغذی روی سطح آب

(پ) تشکیل حباب‌های آب و صابون

(ت) تر شدن سطح شیشه تمیز، توسط آب

(ث) فرورفتگی سطح آب، در لوله‌های موئین

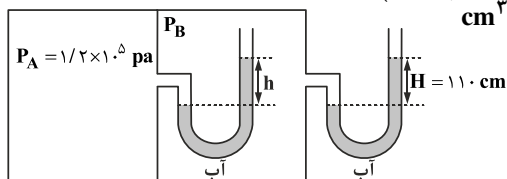
$$۱ \quad (۴) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۲) \quad ۴ \quad (۱)$$

۹- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن ۵ cm^2 است، ۱۳۶ گرم جیوه و ۱۳۶ گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب

$$\text{به ترتیب } \frac{۱۳}{۶} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ باشد، فشار در ته لوله چند پاسکال است؟} \quad (P_0 = ۷۶ \text{ cmHg}, g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$۱۰۸۸۰۰ \quad (۴) \quad ۱۰۸/۸ \quad (۳) \quad ۵۴۴۰۰ \quad (۲) \quad ۵۴/۴ \quad (۱)$$

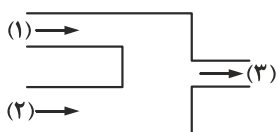
۱۰- در شکل زیر، مقدار h چند سانتی متر است؟ ($P_0 = 10^5 \text{ pa}$ ، $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و چگالی آب $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است.)



- (۱) ۳۱۰
(۲) ۱۱۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۹۰

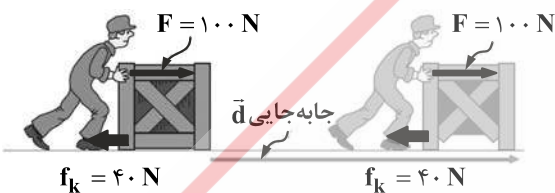
۱۱- در شکل زیر، شاره تراکم ناپذیری، حجم لوله‌ها را پر کرده است و در جهت‌های نشان داده شده در راستای افقی و در شرایط پایا در حرکت است. شعاع سطح مقطع (۱)، شعاع سطح مقطع (۲)، شعاع سطح مقطع (۳) برابر $\frac{\sqrt{2}}{4}$ باشد. اگر تندی عبور شاره در

سطح مقطع (۱)، $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در سطح مقطع (۲)، $\frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، تندی عبور شاره در سطح مقطع (۳) چند متر بر ثانیه است؟



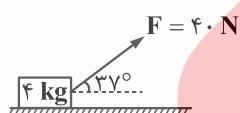
- (۱) ۱۳
(۲) $7\sqrt{2}$
(۳) ۹
(۴) ۴

۱۲- در شکل زیر، شخصی با نیروی افقی $F = 100 \text{ N}$ ، جعبه‌ای را به اندازه d ، در جهت نشان داده شده حرکت می‌دهد. نیروی اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح افقی برابر 40 N است. نسبت کار نیروی شخص به کار نیروی اصطکاک جنبشی، $(\frac{W_F}{W_{f_k}})$ چند است؟



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

۱۳- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم 4 کیلوگرم روی سطح افقی نیروی $F = 40 \text{ N}$ وارد می‌شود و پس از طی مسافت $1/6$ متر سرعتش از صفر به $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌رسد. نیروی اصطکاک چند نیوتن است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)



- (۱) ۴
(۲) ۱۲
(۳) ۲۰
(۴) ۳۲

۱۴- مطابق شکل، ورزشکاری سعی می‌کند توپ بیسبالی به جرم 100 g را با بیش‌ترین تندی ممکن پرتاب کند. به این منظور، ورزشکار نیرویی به بزرگی $F = 100 \text{ N}$ تا لحظه پرتاب توپ و در امتداد جابه‌جایی $d = 1 \text{ m}$ مطابق شکل، بر آن وارد می‌کند. با چشم‌پوشی از مقاومت هوا، تندی توپ هنگام جدا شدن از دست ورزشکار چقدر است؟ (نیروی F و جابه‌جایی d در راستای افقی هستند.)



- (۱) ۲۰
(۲) $10\sqrt{2}$
(۳) $10\sqrt{10}$
(۴) $20\sqrt{5}$

۱۵- جسمی 10 متر در راستای قائم سقوط می‌کند و انرژی پتانسیل گرانشی‌اش نسبت به یک مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی 40 درصد تغییر می‌کند. ارتفاع اولیه جسم از آن مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی چند متر بوده است؟

- (۱) ۲۰
(۲) ۲۵
(۳) ۳۵
(۴) ۴۰