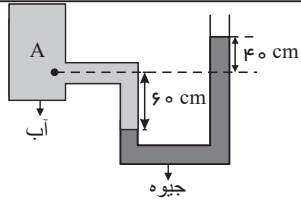




علیرضا ایدل خانی

۱- در شکل روبه‌رو، اختلاف فشار نقطه A و فشار هوا چند کیلوپاسکال است؟



$$\left( g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13,6 \frac{g}{cm^3} \right)$$

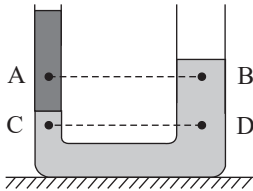
۱۳۶ (۲)

۱۳,۶ (۱)

۶۰ (۴)

۱۳۰ (۳)

۲- در شکل روبه‌رو، در درون لوله، دو مایع مخلوط نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده در درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام رابطه درست است؟



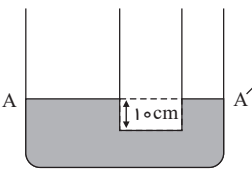
$P_C < P_D, P_A < P_B$  (۲)

$P_C < P_D, P_A = P_B$  (۱)

$P_C = P_D, P_A > P_B$  (۴)

$P_C = P_D, P_A = P_B$  (۳)

۳- در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح AA' آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها ۳ برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع ۵ سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، بعد از ایجاد تعادل، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت اول بالا می‌رود؟



$$\left( \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{نفت}} = 0,8 \frac{g}{cm^3} \right)$$

۳,۶ (۲)

۱,۲ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)

۴- در یک ظرف استوانه‌ای مقداری آب به جرم m و مقداری جیوه به جرم ۴m ریخته شده است. جمع ارتفاع این دو مایع ۴۴cm است. فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف چند کیلو پاسکال است؟

$$\left( \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13,6 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2} \right)$$

۴۷ (۴)

۴۲ (۳)

۳۲ (۲)

۱۷ (۱)

۵- استوانه A پر از آب است. نیرویی که آب بر کف استوانه وارد می‌کند  $F_A$  و فشار حاصل از آب در کف استوانه  $P_A$  است. اگر ابعاد استوانه B نصف ابعاد استوانه A باشد و آن را هم پر از آب کنیم، نیرو و فشار موردنظر به ترتیب  $F_B$  و  $P_B$  باشد، نسبت‌های  $\frac{F_A}{F_B}$  و  $\frac{P_A}{P_B}$  به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟

۲۰۸ (۴)

۸۰۸ (۳)

۲۰۴ (۲)

۲۰۲ (۱)



۶- دو مایع  $A$ ،  $B$  را که چگالی آن‌ها  $\rho_A = 1,2 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_B = 0,6 \frac{g}{cm^3}$  است را با یکدیگر مخلوط کرده و در یک ظرف استوانه‌ای می‌ریزیم. اگر  $\frac{1}{3}$  حجم مخلوط از مایع  $A$  و بقیه‌ی آن از مایع  $B$  و ارتفاع مخلوط در ظرف ۷۵ سانتی‌متر باشد، فشار وارد از طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ① ۶۰۰۰      ② ۶۷۵۰      ③ ۹۰۰۰      ④ ۹۷۵۰

۷- یک قطعه فلز را که چگالی آن  $2,7 \frac{g}{cm^3}$  است کاملاً در ظرفی پر از الکل به چگالی  $0,8 \frac{g}{cm^3}$  وارد می‌کنیم و به اندازه ۱۶۰ گرم الکل از ظرف بیرون می‌ریزد. جرم قطعه فلز چند گرم است؟

- ① ۵۴۰      ② ۴۵۰      ③ ۴۳۲      ④ ۲۰۰

۸- مخلوطی از ۲ نوع مایع با چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  درست شده است. اگر  $\frac{1}{3}$  حجم آن از مایعی با چگالی  $\rho_1$  بوده و  $\frac{2}{3}$  باقی مانده از مایعی با چگالی  $\rho_2$  باشد، چگالی مخلوط برابر با کدام است؟

- ①  $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{3}$       ②  $\frac{\rho_2 + 2\rho_1}{3}$       ③  $\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_2 + 2\rho_1}$       ④  $\frac{3\rho_1\rho_2}{\rho_1 + 2\rho_2}$

۹- جرم یک ظرف فلزی توخالی ۳۰۰ گرم است. اگر این ظرف را پر از مایعی به چگالی  $1,2 \frac{g}{cm^3}$  نماییم، جرم مجموعه ۵۴۰ گرم و در صورتی که پر از نوعی روغن نماییم، جرم مجموعه ۴۶۰ گرم می‌شود، چگالی این روغن چند گرم بر لیتر است؟

- ① ۹۵۰      ② ۹۰۰      ③ ۸۵۰      ④ ۸۰۰

۱۰- در کدام یک از موارد زیر، همهٔ کمیت‌ها فرعی هستند؟

- ① جرم، زمان، فشار      ② چگالی، تندی، انرژی      ③ چگالی، جریان الکتریکی، حجم      ④ شدت روشنایی، مقدار ماده، زمان

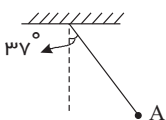
۱۱- طول هر ضلع مکعب فلزی  $10 \text{ cm}$  و جرم آن  $6 \text{ kg}$  است. اگر چگالی فلز  $8 \text{ g/cm}^3$  باشد، مکعب:

- ① توپر است و حجم آن  $750 \text{ cm}^3$  است.      ② توپر است و حجم آن  $1000 \text{ cm}^3$  است.  
③ حفرهٔ خالی دارد و حجم حفره  $750 \text{ cm}^3$  است.      ④ حفرهٔ خالی دارد و حجم حفره  $250 \text{ cm}^3$  است.

۱۲- بار الکتریکی جسمی  $160 \times 10^{-10} \mu\text{C}$  است. این مقدار بار بر حسب کولن و بر حسب نمادگذاری علمی، کدام است؟

- ①  $1,6 \times 10^{-20}$       ②  $1,6 \times 10^{-8}$       ③  $1,60 \times 10^{-2}$       ④  $1,60 \times 10^{-14}$

۱۳- مطابق شکل زیر، آونگی به طول  $1,25$  متر، با سرعت  $v$  از وضعیت نشان داده شده (نقطهٔ  $A$ ) عبور می‌کند. کمترین مقدار  $v$  چند متر بر ثانیه باشد، تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ،  $\sin 37^\circ = 0,6$ )



- ① ۲      ②  $2\sqrt{5}$       ③  $\sqrt{5}$       ④ ۴



۱۴- گلوله‌ای در شرایط خلاء، از سطح زمین با سرعت اولیه  $30 \frac{m}{s}$  در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. در چند متری سطح زمین انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ (زمین را مبدا انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

- ۲۰ (۱)      ۱۵ (۲)      ۳۰ (۳)      ۳۵ (۴)

۱۵- یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ چند کیلووات است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- ۷٫۵ (۱)      ۸ (۲)      ۸٫۴ (۳)      ۱۰٫۵ (۴)

۱۶- اتومبیلی به جرم  $900 \text{ kg}$  در یک جاده افقی روی خط راست از حال سکون شروع به حرکت می‌کند و پس از  $10 \text{ s}$  سرعت آن به  $72 \text{ km/h}$  می‌رسد. توان متوسط اتومبیل چند کیلووات است؟ (نیروی مقاوم در مقابل حرکت اتومبیل را نادیده بگیرید.)

- ۹ (۱)      ۱۸ (۲)      ۳۰ (۳)      ۳۶ (۴)

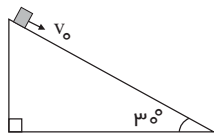
۱۷- گلوله‌ای به جرم  $200 \text{ g}$  با سرعت اولیه  $30 \frac{m}{s}$  در راستای قائم، رو به بالا پرتاب می‌شود. مقاومت هوا باعث می‌شود،  $J$  از انرژی گلوله تا رسیدن به اوج تلف شود. اگر مقاومت هوا وجود نمی‌داشت، گلوله چند متر بالاتر می‌رفت؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۵ (۱)      ۱۰ (۲)      ۱۵ (۳)      ۲۰ (۴)

۱۸- جسمی با سرعت  $10 \text{ m/s}$  در جهت مثبت محور  $x$  حرکت می‌کند و انرژی جنبشی آن  $100 \text{ J}$  است. پس از مدتی سرعت این جسم تغییر کرده و در جهت منفی محور  $x$  با  $20 \text{ m/s}$  می‌رسد. کار برآیند نیروهای وارد بر این جسم در این مدت چند ژول است؟

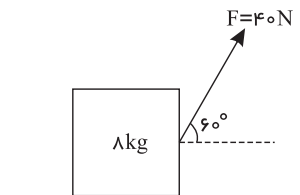
- ۵۰۰ (۱)      -۳۰۰ (۲)      ۳۰۰ (۳)      ۵۰۰ (۴)

۱۹- جسمی به جرم  $2 \text{ kg}$  را مطابق شکل با سرعت اولیه  $5 \text{ m/s}$  مماس بر سطح شیب‌دار روبه‌پائین پرتاب می‌کنیم. اگر سرعت جسم پس از  $12 \text{ m}$  جابه‌جایی روی سطح شیب‌دار به  $8 \text{ m/s}$  برسد، کار نیروی اصطکاک چند ژول است؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- ۴۲ (۱)      -۴۵ (۲)      -۶۳ (۳)      -۸۱ (۴)

۲۰- در شکل زیر، نیروی ثابت  $F$ ، جسم را روی سطح افقی از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و بعد از طی مسافت  $5 \text{ m}$ ، سرعت جسم را به  $2.5 \frac{m}{s}$  می‌رساند. بزرگی نیروی اصطکاک در این حرکت چند نیوتون است؟



- ۲۰ (۱)      ۱۶ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۲ (۴)