

فیزیک ۱

۱- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌ها:

درست $\Rightarrow \frac{45}{L} \left(\frac{1 \text{ Mg}}{1.6 \text{ g}} \right) \left(\frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \right) = 45 \times 10^{-2} \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} = 4/5 \times 10^{-2} \frac{\text{mg}}{\text{m}^3}$:گزینه «۱»

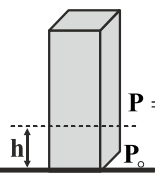
درست $\Rightarrow \frac{72}{\text{min}} \left(\frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \right) \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \right) = 12 \times 10^2 \frac{\text{L}}{\text{s}} = 1/2 \times 10^3 \frac{\text{L}}{\text{s}}$:گزینه «۲»

درست $\Rightarrow 320 \text{ km}^2 \left(\frac{10^6 \text{ mm}^2}{1 \text{ km}^2} \right) = 320 \text{ km}^2 \left(\frac{10^{12} \text{ mm}^2}{1 \text{ km}^2} \right) = 3/20 \times 10^{14} \text{ mm}^2$:گزینه «۳»

نادرست $\Rightarrow \frac{1 \times 10^{-1} \text{ cm}}{\text{ms}} \left(\frac{1 \text{ km}}{10^5 \text{ cm}} \right) \left(\frac{1 \text{ ms}}{10^{-3} \text{ s}} \right) \left(\frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \right) = 3/6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$:گزینه «۴»

(طالب) (فصل اول - تبدیل یکاها) (متوسط)

۲- گزینه «۱» - در شکل مقابل، ستونی از هوا از سطح زمین که تا بالاترین بخش جو زمین ادامه دارد نشان داده شده است. در تغییر ارتفاع کم نسبت به ارتفاع جو زمین و در نزدیکی سطح زمین می‌توان چگالی هوا را تقریباً ثابت در نظر گرفت، بنابراین داریم:

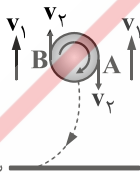


$$P_0 = P + \rho gh \Rightarrow 1/0 \times 10^5 = 8/5 \times 10^4 + 1/2 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = \frac{1/5 \times 10^4}{1/2 \times 10} = 1250 \text{ m}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - فشار در شاره‌ها) (متوسط)

۳- گزینه «۳» - مطابق شکل مقابل، وقتی توپ در حال سقوط است، مولکول‌های هوا نسبت به توپ به سمت بالا حرکت می‌کنند؛ یعنی در جهت v_1 ، توپ در حال چرخش نیز می‌خواهد مولکول‌های هوا را در جهت چرخش خود حرکت دهد؛ یعنی در جهت v_2 در ناحیه A و B با توجه به جهت‌های v_1 و v_2 در ناحیه‌های A و B، تندی عبور مولکول‌های هوا در ناحیه A کم‌تر از تندی عبور مولکول‌های هوا در ناحیه B خواهد شد. طبق اصل برنولی، فشار هوا در ناحیه B از فشار هوا در ناحیه A کم‌تر شده و توپ به سمت چپ منحرف می‌شود.



(طالب) (فصل دوم - شاره در حرکت و اصل برنولی) (دشوار)

۴- گزینه «۲» -

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 1 \times \left(\frac{2v_1}{v_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{k_2}{k_1} = 4$$

$$\frac{\Delta k}{k_1} = \frac{k_2 - k_1}{k_1} \Rightarrow \frac{\Delta k}{k_1} = \frac{4k_1 - k_1}{k_1} = 3$$

(طالب) (فصل سوم - انرژی جنبشی) (متوسط)

۵- گزینه «۲» - موارد (الف) و (پ) درست هستند. مورد (ب) نادرست است. چون اگر جسم زیر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی باشد، باید h در رابطه $U = mgh$ با علامت منفی وارد شود که در نتیجه U منفی خواهد شد. مورد (ت) نادرست است، چون در یک تغییر ارتفاع معین، تغییر مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی، تأثیری بر اختلاف ارتفاع $h_2 - h_1$ یا بر اختلاف انرژی پتانسیل گرانشی $U_2 - U_1 = mg(h_2 - h_1)$ ندارد.

(طالب) (فصل سوم - کار و انرژی متوسط) (متوسط)

۶- گزینه «۱» -

$$F \text{ یکای } = Ax^2 \Rightarrow \text{یکای } \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = A \text{ یکای } \times \text{m}^2 \Rightarrow A \text{ یکای } = \frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$$

$$F \text{ یکای } = \frac{B}{t} \Rightarrow \text{یکای } \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \frac{B \text{ یکای}}{s} \Rightarrow B \text{ یکای } = \frac{\text{kgm}}{s}$$

(طالب) (فصل اول - سازگاری یکاها) (متوسط)

۷- گزینه «۲» -

$$184 \text{ g} \left(\frac{1 \text{ مثقال}}{4/6 \text{ g}} \right) = 40 \text{ مثقال}$$

$$40 \text{ سیر} \left(\frac{640 \text{ مثقال}}{2/5} \right) = 640 \text{ مثقال}$$

(طالب) (فصل اول - تبدیل یکاها) (متوسط)

۸- گزینه «۱» - موارد (پ) و (ت) طبق متن صفحه ۹ کتاب درسی درست هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد (الف) نادرست است، چون طبق متن صفحه ۲۸ کتاب درسی در اواخر قرن هجدهم، یکای طول (متر) به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شد. مورد (ب) نادرست است، چون طبق تمرین ۱-۸ صفحه ۸ کتاب درسی مسافتی را که نور در مدت یک سال در خلأ می‌پیماید یک سال نوری می‌نامند، بنابراین سال نوری یکای طول است. (طالب) (فصل اول - اندازه‌گیری و دستگاه بین‌المللی یکاها) (متوسط)

۹- گزینه «۳» - دقت ابزارهای اندازه‌گیری مدرج، برابر کمینه درجه‌بندی آن ابزار است. کمینه درجه‌بندی این تندی‌سنج، $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ است، بنابراین

$$\text{دقت اندازه‌گیری آن } 2 \frac{\text{km}}{\text{h}} \text{ است. (طالب) (فصل اول - اندازه‌گیری و دقت وسیله‌های اندازه‌گیری) (آسان)}$$

۱۰- گزینه «۱» -

$$m_{\text{کل}} = m_{\text{فلز}} + m_{\text{آب}} \Rightarrow m_{\text{کل}} = \rho_{\text{فلز}} (V_{\text{مکعب}} - V_{\text{حفره}}) + \rho_{\text{آب}} V_{\text{حفره}} \Rightarrow 7370 = 8(10^3 - V_{\text{حفره}}) + 1 \times V_{\text{حفره}}$$

$$V_{\text{حفره}} = 90 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_{\text{آب}} = 90 \text{ cm}^3$$

$$m_{\text{آب}} = m_{\text{یخ}} \Rightarrow \rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = \rho_{\text{یخ}} V_{\text{یخ}} \Rightarrow 1 \times 90 = 0.9 V_{\text{یخ}} \Rightarrow V_{\text{یخ}} = 100 \text{ cm}^3$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (دشوار)

۱۱- گزینه «۳» - جرم آلیاژ را با M نشان می‌دهیم و داریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{طلا}} + m_{\text{نقره}}}{V_{\text{طلا}} + V_{\text{نقره}}} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{M}{\frac{3}{4}M + \frac{1}{10}M} \Rightarrow \rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{20M}{\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{10}\right)M} = 16 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = 16000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(طالب) (فصل اول - چگالی) (متوسط)

۱۲- گزینه «۴» - طبق شکل ۲-۳ - ب در صفحه ۲۴ کتاب درسی، شکل موردنظر مربوط به شیشه است که یک جامد بی‌شکل است. جامدهای بی‌شکل معمولاً از سرد کردن سریع یک مایع ایجاد می‌شوند. (طالب) (فصل دوم - حالت‌های ماده) (آسان)

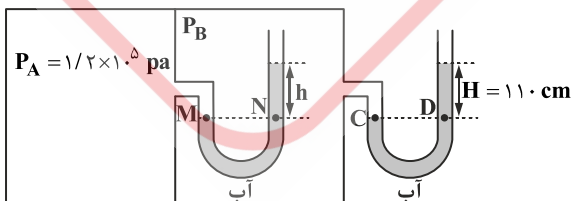
۱۳- گزینه «۲» - موارد (الف)، (ب) و (پ) طبق متن صفحه ۲۹ کتاب درسی، نمونه‌هایی از وجود کشش سطحی هستند، ولی موارد (ت) و (ث) به علت تفاوت اندازه نیروی هم‌چسبی و نیروی دگرچسبی هستند. (طالب) (فصل دوم - نیروهای بین‌مولکولی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۴» - در ظرف‌های منشوری شکل مثل استوانه، نیروی وارد بر ته ظرف از طرف مایع هم‌اندازه وزن مایع درون ظرف است، بنابراین فشار در ته لوله برابر است با:

$$P = \frac{(m_{\text{آب}} + m_{\text{جيوه}})g}{A} + P_0 \Rightarrow P = \frac{(136 + 136) \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}} + 13600 \times 10 \times \frac{76}{100} = 108800 \text{ pa}$$

(سراسری - ۹۹) (فصل دوم - فشار در شاره‌ها) (دشوار)

۱۵- گزینه «۴» -



$$P_M = P_N \Rightarrow P_A = P_B + \rho gh \quad (1)$$

$$P_C = P_D \Rightarrow P_B = P_0 + \rho gH \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow P_A = P_0 + \rho gH + \rho gh$$

$$\Rightarrow 1/2 \times 10^5 = 10^5 + 1000 \times 10 \times 1/1 + 1000 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 0.9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$$

(کتاب همراه علوی) (فصل دوم - فشار در شاره‌ها) (متوسط)

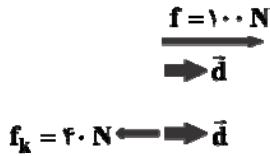
$$R_2 = 2R_1 \Rightarrow A_2 = 9A_1, R_2 = \frac{\sqrt{2}}{2} R_1 \Rightarrow A_2 = \frac{1}{2} A_1$$

در شرایط پایا، کل حجم سیال ورودی در واحد زمان باید با کل حجم سیال خروجی در واحد زمان برابر باشد.

$$A_1 v_1 + A_2 v_2 = A_3 v_3 \Rightarrow A_1 \times 2 + 9A_1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} A_1 \times v_3 \Rightarrow v_3 = 13 \frac{m}{s}$$

(طالب) (فصل دوم - شاره در حرکت و اصل برنولی) (دشواری)

۱۷- گزینه «۳» -



$$\theta = 0^\circ \Rightarrow \frac{W_F}{W_{f_k}} = \frac{F d \cos 0^\circ}{f_k d \cos 180^\circ} = \frac{100 \times 1}{40 \times (-1)} = -\frac{100}{40} = -\frac{5}{2}$$

(طالب) (فصل سوم - کار انجام شده توسط نیروی ثابت) (آسانی)

۱۸- گزینه «۲» -

$$W_t = k_2 - k_1 \Rightarrow W_F + W_{f_k} = k_2 - 0 \Rightarrow 40 \times 1/6 \times \cos 37^\circ + f_k \times 1/6 \times \cos 180^\circ = \frac{1}{2} \times 4 \times 4^2 \Rightarrow f_k = 12 \text{ N}$$

(سراسری خارج از کشور - ۹۸) (فصل سوم - کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» -

$$W_t = k_2 - k_1 \Rightarrow W_F = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0 \Rightarrow 100 \times 1 \times \cos 0^\circ = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} v_2^2 \Rightarrow v_2 = \sqrt{2000} \frac{m}{s} = 20\sqrt{5} \frac{m}{s}$$

(طالب) (فصل سوم - کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۲» - وقتی جسمی سقوط می‌کند، انرژی پتانسیل گرانشی‌اش کاهش می‌یابد، بنابراین داریم:

$$\Delta U = -0/4 U_1 \Rightarrow U_2 - U_1 = -0/4 U_1 \Rightarrow U_2 = 0/6 U_1 \Rightarrow mgh_2 = 0/6 mgh_1 \Rightarrow h_2 = 0/6 h_1$$

از طرفی داریم:

$$h_2 - h_1 = -10 \Rightarrow 0/6 h_1 - h_1 = -10 \Rightarrow h_1 = 25 \text{ m}$$

(طالب) (فصل سوم - کار و انرژی پتانسیل) (متوسط)