

فیزیک ۱

۱- گزینه «۴» - از رابطه فشار جامدات برای مایعات استفاده می‌کنیم:

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{\frac{mg}{\pi r^2}}{\frac{mg}{\pi (\Delta r)^2}} = \frac{1}{25}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشار مایعات) (متوسط)

۲- گزینه «۲» -

$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{A_{\max}}{A_{\min}} = 2 \Rightarrow \frac{ra}{r \times r} = 2 \Rightarrow a = 4 \text{ cm}$$

$$a = 4 \text{ cm} \times \frac{10^{-2} \text{ mm}}{10^{-3} \text{ cm}} = 40 \text{ mm}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشار جامدات) (متوسط)

۳- گزینه «۳» -

طبق رابطه $V = a \times b \times c$ ، x با برابر شدن هر ضلع، حجم x^3 برابر می‌شود.

طبق رابطه $m = \rho v$ جرم نیز x^3 برابر خواهد شد.

$$p = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow \frac{m}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow \frac{m}{A} = \frac{mg}{A}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشار جامدات) (متوسط)

۴- گزینه «۲» -

$$\rho_{\text{کل}} = \frac{\frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} + \frac{m_{\text{اکل}}}{\rho_{\text{اکل}}}}{\frac{m_{\text{آب}}}{\rho_{\text{آب}}} + \frac{m_{\text{اکل}}}{\rho_{\text{اکل}}}} = \frac{m + 2m}{\frac{1}{10} + \frac{2}{8}} = \frac{3}{\frac{1}{4}} = \frac{12}{14} \text{ g/cm}^3$$

$$P = \rho gh = \frac{12000}{14} \times 10 \times \frac{28}{100} = 2400 \text{ Pa} = 2 / 4 \text{ kPa}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشار مایعات و چگالی مخلوط) (متوسط)

۵- گزینه «۳» -

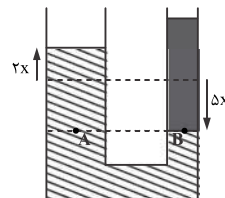
$$P_1 = \rho gh_1 + P_0 = 1000 \times 10 \times 2 + 100000 = 120000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho gh_2 + P_0 = 1000 \times 10 \times 4 + 100000 = 140000 \text{ Pa}$$

طبق محاسبات، مشخصاً گزینه «۳» صحیح است.

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشار مایعات) (آسان)

۶- گزینه «۳» - پس از افزودن آب به طرف راست، شکل لوله به صورت زیر می‌شود:



$$2x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ cm}$$

$$2x + \Delta x = 7x = h \text{ جیوه}$$

$$P_A = P_B \Rightarrow (\rho gh)_{\text{جیوه}} = \frac{mg}{A_{\text{آب}}} \Rightarrow$$

$$13 / 6 \times \frac{1}{2} = \frac{m}{2} \Rightarrow m = 95 / 2 \text{ g}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشار مایعات و لوله U شکل) (دشوار)

۷- گزینه «۳» - می‌دانیم W به روی سطح مایع و ΔF به کف وارد می‌شود، طبق اصل پاسکال

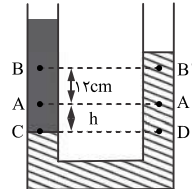
داریم:

$$\Delta P_{\text{رو}} = \Delta P_{\text{کف}} \Rightarrow \frac{W_{\text{رو}}}{A_{\text{رو}}} = \frac{\Delta F_{\text{کف}}}{A_{\text{کف}}} \Rightarrow \Delta F > W$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - نیروی وارد بر ظرف و کف ظرف) (متوسط)

۸- گزینه «۴» - می‌دانیم مایع پایین‌تر در لوله U شکل، چگالی بیش‌تری دارد، بنابراین آب

است. دو نقطه هم‌فشار مطابق شکل زیر در نظر می‌گیریم:



$$P_C = P_D \Rightarrow \rho gh_{\text{نفت}} + P_A = \rho gh_{\text{آب}} + P_{A'} \Rightarrow$$

$$800 \times 10 \times h + 100 = 1000 \times 10 \times h \Rightarrow$$

$$100 = 2000h \Rightarrow h = 5 \text{ cm}$$

حال مجدداً فشار نقاط C و D را بر حسب B و B' نوشته و اختلاف فشار آن‌ها را می‌یابیم:

$$P_C = P_D \Rightarrow \rho gh_{\text{نفت}} + P_B = \rho gh_{\text{آب}} + P_{B'} \Rightarrow$$

$$800 \times 10 \times \frac{17}{100} + P_B = 1000 \times 10 \times \frac{17}{100} + P_{B'} \Rightarrow$$

$$P_B - P_{B'} = 340 \text{ Pa}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - لوله U شکل - اختلاف فشار) (دشوار)

۹- گزینه «۴» - ابتدا در لوله حاوی آب در نقطه هم‌فشار می‌گیریم:

$$P_B = \rho gh_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow P_B = 1000 \times 10 \times \frac{3}{10} + P_0 \Rightarrow P_B = 3000 + P_0$$

حال در لوله حاوی جیوه دو نقطه هم‌فشار می‌گیریم:

$$P_A = \rho gh_{\text{جیوه}} + P_B \Rightarrow P_A = 13600 \times 10 \times \frac{2}{10} + 3000 + P_0 \Rightarrow$$

$$P_A - P_0 = 30200 \Rightarrow P_{\text{پیمانه ای}} = 30200 \text{ Pa} = 30 / 2 \text{ kPa}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشار و لوله U شکل) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» -

$$V = \Delta Lit = 5000 \text{ cm}^3$$

$$V = Ah \Rightarrow 5000 = 100h \Rightarrow h = 50 \text{ cm}$$

$$P_{\text{پیمانه ای}} = \rho gh = 1800 \times 10 \times \frac{5}{10} = 9000 \text{ Pa} \div 1360 = 6 / 6 \text{ cmHg}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشار ناشی از مایعات) (متوسط)

۱۱- گزینه «۳» - از محل مایع درون ظرف دو نقطه هم‌فشار می‌گیریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\text{ته لوله}} = P_{\text{هوا}} \Rightarrow \rho gh + \frac{F}{A} = P_0 \Rightarrow \frac{h = \ell \sin \alpha}{A}$$

$$1500 \times 10 \times 1 \times \frac{1}{10} + \frac{F}{10 \times 10^{-4}} = 10^5 \Rightarrow F = 68 \text{ N}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - جوسنج (بارومتر)) (متوسط)

$$\uparrow P \leftarrow \text{اصل برنولی} \quad \downarrow V \leftarrow \text{معادله پیوستگی} \quad \uparrow A$$

بنابراین $V_A < V_B$ و $P_A > P_B$ است.

(شکارسری) (کتاب همراه علوی - فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - شاره در حرکت) (آسان)

۱۳- گزینه «۳» - چون در هر صورت نیروی شناوری برابر وزن وزنه و چوب است بنابراین نیروی

شناوری ثابت و سطح آب بالا و پایین نمی‌رود و ثابت است.

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - شناوری) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - با وزش باد، فشار هوای وارد بر سطح دریا کاهش می‌یابد و ارتفاع موج افزایش

می‌یابد. (طبق اصل برنولی)

(شکارسری) (کتاب همراه علوی - فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - اصل برنولی) (آسان)

۱۵- گزینه «۳» -

$$\Delta P = \frac{mg}{A} \Rightarrow (10 - 30) \times 10^3 = \frac{m(10)}{1} \Rightarrow m = 5000 \text{ kg}$$

(شکارسری) (فصل دوم - فشار و ویژگی‌های ماده - فشارها متغیر با ارتفاع) (آسان)

۱۶- گزینه «۲» -

$$m_2 = m_1 - \frac{20}{100} m_1 \Rightarrow m_2 = \frac{80}{100} m_1$$
$$v_2 = v_1 + \frac{20}{100} v_1 \Rightarrow v_2 = \frac{120}{100} v_1$$
$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{m_2}{m_1} \times \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{80}{100} \times \frac{144}{100} = \frac{1152}{100}$$

بنابراین انرژی جنبشی تقریباً ۱۵ درصد افزایش می‌یابد.

(شکارسری) (فصل سوم - کار، توان و انرژی - انرژی جنبشی) (متوسط)

۱۷- گزینه «۳» -

$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = 0 \Rightarrow W_{fk} = -W_{mg}$$
$$\Rightarrow W_{fk} = -mgh = -(2)(10)\left(4 \times \frac{1}{2}\right) = -40 \text{ J}$$

(شکارسری) (فصل سوم - کار، توان و انرژی - قضیه کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۱۸- گزینه «۴» - طبق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_T = \Delta K \rightarrow W_F + W_{F_f} = K_2 - K_1 \xrightarrow{W=F.d} (10)(6) + W_{F_f} = 30 - 0$$
$$\Rightarrow W_{F_f} = -30 \text{ J}$$

چون کار نیروی F_f ، منفی شد بنابراین نیروی F_f خلاف جهت F_1 است.

$$W = F.d \cos \theta \Rightarrow -30 = F_f \times 6 \times (-1) \Rightarrow F_f = 5 \text{ N}$$

(شکارسری) (فصل سوم - کار، توان و انرژی - قضیه کار و انرژی جنبشی) (متوسط)

۱۹- گزینه «۱» - ابتدا قضیه کار و انرژی را در مسیر رفت می‌نویسیم:

$$W_T = \Delta K = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow W_{mg} + W_{fk} = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \xrightarrow{v_2=0 \text{ نقطه اوج}}$$
$$-m(10)(h) + W_{fk} = \frac{1}{2} m(0 - 1600) \Rightarrow W_{fk} = -800m + 10mh$$

حال قضیه را برای مسیر رفت و برگشت می‌نویسیم:

$$W_T = \Delta K = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow 2 W_{fk} = \frac{1}{2} m(v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow$$
$$-800m + 10mh = \frac{1}{2} m(100 - 1600) \Rightarrow 10h = -750 + 800 \Rightarrow h = 5 \text{ m}$$

(شکارسری) (فصل سوم - کار، توان و انرژی - قضیه کار و انرژی جنبشی - کار وزن) (دشوار)

۲۰- گزینه «۱» - ابتدا برآیند نیروهای وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم: (فقط نیروهای در

راستای جابه‌جایی)

$$F_T = 100 + 80 - 20 = 160 \text{ N}$$

حال کار کل را محاسبه می‌کنیم:

$$W_T = F_T.d = 160 \times 20 = 3200 \text{ J}$$

(شکارسری) (فصل سوم - کار، توان و انرژی - کار کل وارد بر جسم) (متوسط)