

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

مرجع: سراسری - ۱۳۸۲

۱- اگر عمق آب استخری ۴ متر باشد، اختلاف فشار بین کف استخر و سطح آب چند پاسکال است؟

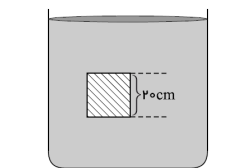
$$\Delta P = \rho g \Delta h = 10^3 \times 10 \times 4 = 4 \times 10^4 \text{ Pa} \quad \left(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)$$

① 4×10^4 ✓

② 4×10^5

③ $1,4 \times 10^4$

④ $1,4 \times 10^5$



۲- مطابق شکل، جسمی مکعبی به طول ضلع ۲ cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل

است. فشار در بالا و زیر جسم، 101 kPa و 105 kPa است. چگالی مایع، چند گرم بر لیتر

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲ است؟ $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

① ۲

② ۳

③ ۲۰۰۰ ✓

④ ۳۰۰۰

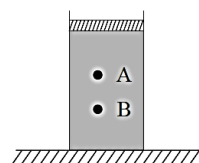
$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \rho = \frac{F \times 10^3}{V}$$

$$\rho = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{g}{L}$$

۳- در شکل روبه‌رو، فشار در نقاط A و B در درون مایع برابر P_A و P_B است. وزنه‌ای را روی پیستون آزاد قرار می‌دهیم. اگر در اثر

مرجع: سراسری - ۱۳۹۰

وزنه، افزایش فشار در آن نقاط، ΔP_A و ΔP_B باشد، کدام رابطه درست است؟



چون مایعات تراکم پذیر نیستند تغییرات فشار ΔP

در نقاط A و B یکسان است $\Delta P_A = \Delta P_B$

اما فشار در نقاط A و B به ارتفاع از سطح مایع

$P_B > P_A$

بستگی دارد $\Leftarrow$

① $\Delta P_B < \Delta P_A, P_B = P_A$

② $\Delta P_B = \Delta P_A, P_B < P_A$

③ $\Delta P_B > \Delta P_A, P_B > P_A$

④ $\Delta P_B = \Delta P_A, P_B > P_A$ ✓

۴- فشارسنجی را درون آب به تدریج پایین می‌بریم، در ازای هر یک سانتی‌متر که پایین می‌رود، تقریباً چند پاسکال بر آنچه که نشان

مرجع: سراسری - ۱۳۸۳

می‌دهد، اضافه می‌شود؟

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Delta P = 10^3 \times 10 \times \frac{1}{100} = 100 \text{ Pa}$$

① ۰,۰۱

② ۰,۱

③ ۱۰

④ ۱۰۰ ✓

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۵- یک لوله استوانه‌ای قائم تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر از جیوه پر شده است. اگر قطر داخلی لوله ۲cm باشد، نیرویی که از طرف جیوه بر ته لوله وارد می‌شود، تقریباً چند نیوتون است؟ ($\pi \simeq 3, g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho = 13600 \frac{g}{cm^3}$)
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸

$$F = p \cdot A = \rho g h \cdot A = \rho g h \pi r^2 = 13600 \times 10 \times \frac{\pi}{4} \times 2^2$$

$$F = 13600 \times 10 \times \frac{3}{4} \times 2^2 \Rightarrow F = 40800 \times 10^{-2} = 408 N \simeq 4 N$$

۴ (۱) ✓
۸ (۲)
۱۶ (۳)
۲۴ (۴)

۶- فشارسنجی را درون آب به تدریج پایین می‌بریم، در ازای هر یک سانتی‌متر که پایین می‌رود، تقریباً چند پاسکال بر آنچه که نشان می‌دهد، اضافه می‌شود؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}, \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{kg}{m^3}$)
مرجع: سراسری- ۱۳۸۳

$$\Delta p = \rho g \Delta h$$

$$\Delta p = 10^3 \times 10 \times \frac{1}{100} = 10^2 \text{ Pa}$$

۰٫۰۱ (۱)
۰٫۱ (۲)
۱۰ (۳)
۱۰۰ (۴) ✓

۷- قطر داخلی استوانه‌ای بلندی ۲cm است. اگر آن را به‌طور قائم نگه داشته و ۱۵۷cm^۳ آب در آن بریزیم، فشار مرجع: سراسری- ۱۳۸۷

$$V = A \cdot h$$

$$157 = \pi r^2 h$$

$$157 = 3.14 \times 10^{-2} \times (1) h$$

$$h = \frac{1}{2 \times 10^{-2}} = 5 \times 10^{-1} \times 10^2 \text{ cm} \rightarrow m$$

$$h = 5 \text{ cm} = \frac{1}{2} m$$

$$P = \rho g h = 1000 \times 10 \times \frac{1}{2}$$

$$P = 5000$$

$$P = 5000 \text{ Pa}$$

۱۵۰ (۱)
۳۰۰ (۲)
۲۵۰۰ (۳)
۵۰۰۰ (۴) ✓

۸- سطح مقطع یک ظرف استوانه‌ای ۲۰cm^۲ است و در آن تا ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر آب ریخته شده است. روی آب چند گرم روغن با چگالی ۰٫۶ $\frac{g}{cm^3}$ بریزیم تا فشار حاصل از این دو مایع در کف استوانه برابر ۲۰۰۰ پاسکال شود؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۵

$$P = P_1 + P_2 \Rightarrow P = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2$$

$$2000 = 1000 \times 10 \times \frac{1}{10} + 600 \times 10 \times h$$

$$1400 = 6000 h \Rightarrow h = \frac{1}{4} m$$

$$m = \rho V = \rho A h = 700 \times (20 \times 10^{-4}) \times \frac{1}{4} = 2 \times 10^{-2} \times 10^{-2} = 2 \times 10^{-1} = 0.2 \text{ kg}$$

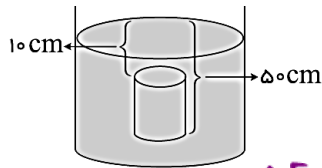
$$m = 0.2 \times 1000 = 200 \text{ g}$$

۱۰۰ (۱)
۱۲۰ (۲)
۲۰۰ (۳) ✓
۲۴۰ (۴)

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۹- استوانه‌ای توپر که سطح قاعده آن ۲۰ سانتی‌متر مربع است، مطابق شکل درون آب به چگالی $1000 \frac{kg}{m^3}$ در حال تعادل قرار دارد.

اختلاف نیروهایی که از طرف آب به قاعده‌های پایین و بالای استوانه وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۸



$$F_r - F_l = P_r A - P_l A = (P_r - P_l) A$$

$$\Delta F = \Delta P A \Rightarrow \Delta F = \rho g \Delta h A$$

$$\Delta F = 1000 \times 10 \times \frac{1}{100} \times 20 \times 10^{-4} = 10 \times 10^{-4} \times 20 = 2 \times 10^{-3} = 2 \text{ N}$$

$$(g = 10 \frac{m}{s^2})$$

۲ (۱)

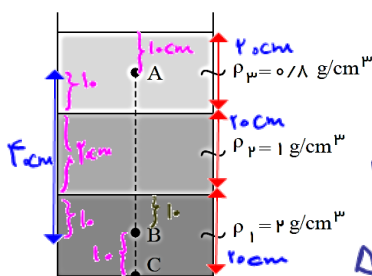
۸ (۲) ✓

۱۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

۱۰- در شکل زیر، سه مایع مخلوط نشدنی با چگالی‌های مشخص، قرار دارد و ارتفاع هر لایه از مایع‌ها ۲۰ cm است. اگر

$AB = 4 \text{ cm}$ و $BC = 1 \text{ cm}$ باشد، اختلاف فشار بین دو نقطه A و B چند پاسکال است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

$$P_A = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$P_B = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_0$$

$$P_B - P_A = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + \rho_3 g h_3 + P_0 - \rho_1 g h_1 - P_0$$

$$\Delta P = 2000 \times 10 \times \frac{1}{100} + 1000 \times 10 \times \frac{2}{100} + 800 \times 10 \times \frac{2}{100} - 800 \times 10 \times \frac{1}{100}$$

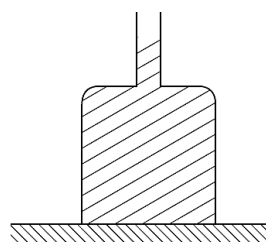
$$\Delta P = 2000 + 2000 + 1600 - 800 = 4800 \text{ Pa}$$

۱۶۰۰ (۱)

۲۶۰۰ (۲)

۳۸۰۰ (۳)

۴۸۰۰ (۴) ✓



۱۱- در شکل زیر، ظرف مکعب‌شکلی به ابعاد ۱۰ cm روی سطح افقی قرار دارد و به سطح بالایی ظرف،

لوله قائمی به سطح مقطع 2 cm^2 وصل است و درون آن تا اندازه نشان داده‌شده آب قرار دارد. در این حالت

بازای هر قطره آبی به وزن W_1 که به آب درون لوله اضافه شود، به ترتیب نیرویی که آب به کف ظرف وارد

می‌کند و نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، چقدر افزایش می‌یابد؟ مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

به ازای هر قطره به وزن $W_1 \leftarrow \Delta P$ می‌ماند به تمام نقاط مایع و ظرف وارد می‌شود.

W_1 و $50W_1$ (۱) ✓

W_1 و $100W_1$ (۲)

$50W_1$ و $50W_1$ (۳)

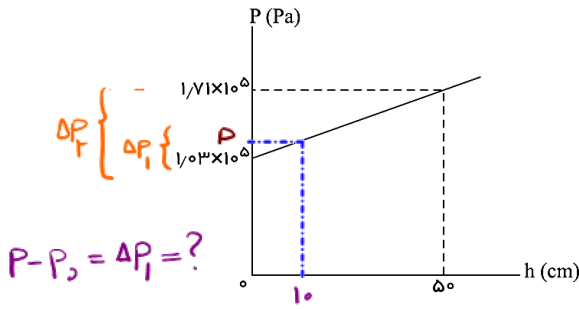
$100W_1$ و $100W_1$ (۴)

$$\Delta F_l = \Delta P \cdot A_l \quad \Delta P = \Delta P \quad \frac{\Delta F_l}{\Delta F_r} = \frac{A_l}{A_r} = \frac{10 \times 10}{2} = 50$$

$$\Delta F_r = \Delta P \cdot A_r \quad \text{طرف به سطح افقی}$$

$$\Delta F_l = 50 \Delta F_r \quad \text{نیروی آب به کف ظرف}$$

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات



۱۲- شکل زیر، فشار درون یک مایع را برحسب h نشان می‌دهد و h فاصله تا سطح آزاد

مایع است. فشار پیمانه‌ای در عمق ۱۰ سانتی‌متری این مایع، چند پاسکال است؟

مرجع: سراسری-۱۴۰۲ $g = 10 \frac{N}{kg}$ و چگالی مایع ثابت فرض شود.

چون سبب خط ثابت است ←

$$\frac{\Delta P_1}{10} = \frac{\Delta P_2}{50}$$

$$\Delta P_1 = \frac{1}{5} \Delta P_2 = \frac{1}{5} (1.71 - 1.03) \times 10^5 = 0.134 \times 10^5$$

$$\Delta P_1 = 134 \times 10^4 \text{ Pa}$$

۱) 1.34×10^5

۲) 1.166×10^5

۳) 6.8×10^4

۴) 1.36×10^4 ✓

۱۳- 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، نسبت های $\frac{F_A}{F_B}$ و

مرجع: سراسری-۱۳۹۴

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho g h_A}{\rho g h_B} = \frac{h_A}{\frac{1}{2} h_A} = 2$$

$$\frac{F_A}{F_B} = \frac{P_A \cdot A_A}{P_B \cdot A_B} = 2 \times \frac{A_A}{\frac{1}{4} A_A} = 8$$

به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟

۱) ۲ و ۲

۲) ۲ و ۴

۳) ۸ و ۸

۴) ۲ و ۸ ✓

$$h_B = \frac{1}{2} h_A$$

$$r_B = \frac{1}{2} r_A$$

$$A = \pi r^2$$

$$\Rightarrow A_B = \frac{1}{4} A_A$$

۱۴- ابعاد ظرف استوانه‌ای B ، دو برابر ابعاد ظرف استوانه‌ای A است. ظرف A را پر از آب می‌کنیم و هم جرم با آب در استوانه‌ی B

جیوه می‌ریزیم. فشاری که آب بر کف ظرف A وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که جیوه بر کف ظرف B وارد می‌کند؟

مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۶

($\rho_{\text{آب}} = 13.6 \rho_{\text{جیوه}}$)

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{F_A}{F_B} \times \frac{A_B}{A_A} = 4$$

۱) $\frac{1}{13.6}$

۲) $\frac{1}{4}$

۳) 13.6

۴) ۴ ✓

$$h_B = 2 h_A$$

$$r_B = 2 r_A \Rightarrow A_B = 4 A_A$$

$$m_{\text{جیوه}} = m_{\text{آب}} \Rightarrow F_{\text{جیوه}} = F_{\text{آب}}$$

این نیرو همان نیروی وزن است

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

$$v_1 = v_2 = v$$

۱۵- نصف حجم استوانه‌ای از مایع با چگالی ρ_1 پر شده و نیمه بالایی آن از مایعی با چگالی ρ_2 پر شده است و فشار حاصل از دو مایع در کف استوانه برابر P_1 است. اگر این دو مایع را به هم بزنیم و دو مایع در هم حل شوند، فشار حاصل از محلول در کف استوانه برابر P_2 می‌شود. کدام رابطه درست است؟

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{v_1 + v_2}$$

$$\rho = \frac{\rho_1 v_1 + \rho_2 v_2}{v_1 + v_2}$$

$$\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2}$$

$$P = \rho g h = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} g h$$

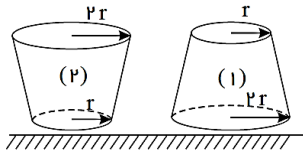
$$P_2 = P_1 \quad (1)$$

$$P_2 > P_1 \quad (2)$$

$$P_2 < P_1 \quad (3)$$

$$P_2 = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2(\rho_1 - \rho_2)} P_1 \quad (4)$$

۱۶- در شکل روبه‌رو، حجم و عمق آب در دو ظرف پر از آب با هم برابر است. اگر نیرویی که ظرف‌ها به سطح افقی وارد می‌کنند به ترتیب F_1 و F_2 و فشار آب در کف ظرف‌ها P_1 و P_2 باشد، کدام رابطه درست است؟ (جرم ظرف‌ها با هم برابر است.)



$$P_1 = P_2$$

$$\text{نیروی ظرف به سطح} = \text{وزن ظرف} + \text{وزن مایع}$$

$$F_1 = F_2$$

$$P_1 = \frac{1}{4} P_2 \text{ و } F_1 = F_2 \quad (1)$$

$$P_1 = P_2 \text{ و } F_1 = 4 F_2 \quad (2)$$

$$P_1 = P_2 \text{ و } F_1 = F_2 \quad (3)$$

$$P_1 = 4 P_2 \text{ و } F_1 = \frac{1}{4} F_2 \quad (4)$$

۱۷- یک ظرف استوانه‌ای پر از مایعی به چگالی ρ است. اگر مساحت قاعده‌ی ظرف دو برابر و ارتفاع مایع نصف شود، فشار حاصل از مایع در کف ظرف و نیرویی که مایع بر کف ظرف وارد می‌کند به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۸۵

$$A_2 = 2 A_1$$

$$h_2 = \frac{1}{2} h_1$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{\rho g h_2}{\rho g h_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{P_2}{P_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$\text{نصف - نصف} \quad (1)$$

$$\text{بدون تغییر - نصف} \quad (2)$$

$$\text{نصف - بدون تغییر} \quad (3)$$

$$\text{بدون تغییر - بدون تغییر} \quad (4)$$

۱۸- مکعبی به ضلع 60 cm پر از آب است. اگر همه‌ی آب این مکعب را درون استوانه‌ای که مساحت قاعده‌ی آن 36 متر مربع است بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۶

$$m = m$$

$$\rho v_1 = \rho v_2$$

$$A_1 h_1 = A_2 h_2$$

$$60 \times 60 \times 60 = 36 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 60 \text{ cm}$$

$$\frac{P_{\text{استوانه}}}{P_{\text{مکعب}}} = \frac{\rho g h}{\rho g h} = \frac{h_{\text{استوانه}}}{h_{\text{مکعب}}} = \frac{60}{60} = 1$$

$$\pi \quad (1)$$

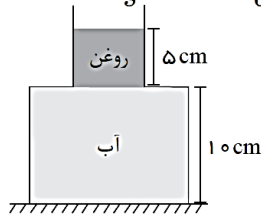
$$\frac{\pi}{2} \quad (2)$$

$$\sqrt{2} \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۱۹- در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها 10 cm^2 و 50 cm^2 است. نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به ترتیب $\frac{8}{9} \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $\frac{1}{1} \frac{g}{\text{cm}^3}$ است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)



مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۴

$$P = P_{\text{روغن}} + P_{\text{آب}} = \rho_{\text{روغن}} g h_{\text{روغن}} + \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$P = 800 \times 10 \times \frac{5}{100} + 1000 \times 10 \times \frac{10}{100}$$

$$P = 400 + 1000 = 1400 \text{ Pa}$$

۵٫۴ ①

۶٫۶ ②

۶ ③

۷ ④ ✓

$$F = P \cdot A = 1400 \times 50 \times 10^{-4} = 7000 \times 10^{-4} = 7 \text{ N}$$

۲۰- دو مایع A , B را که چگالی آن‌ها $\rho_A = 1.2 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $\rho_B = 0.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ 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

مرجع: سراسری - ۱۳۹۵

طرف مخلوط بر کف ظرف چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B} = \frac{\frac{1}{3} \times 1.2 + \frac{2}{3} \times 0.6}{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{0.4 + 0.4}{1} = 0.8$$

۶۰۰۰ ① ✓

۶۷۵۰ ②

۹۰۰۰ ③

۹۷۵۰ ④

$$P = \rho g h \Rightarrow P = 0.8 \times 10 \times \frac{75}{100} = 6000 \text{ Pa}$$

۲۱- در یک ظرف استوانه‌ای مقداری آب به جرم m و مقداری جیوه به جرم ۴m ریخته شده است. جمع ارتفاع این دو مایع ۴۴cm

مرجع: سراسری - ۱۳۸۷

است. فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف چند کیلو پاسکال است؟

($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3}$, $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}}$$

۱۷ ① ✓

۳۲ ②

۴۲ ③

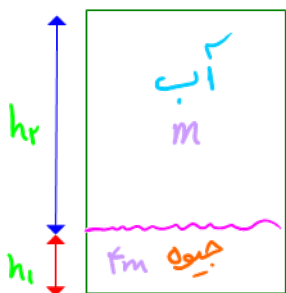
۴۷ ④

$$P = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + \rho_{\text{جیوه}} g h_{\text{جیوه}}$$

$$P = 1000 \times 10 \times \frac{24}{100} + 13600 \times 10 \times \frac{20}{100}$$

$$P = 2400 + 27200 = 29600 \text{ Pa}$$

$$P = 29.6 \text{ kPa}$$



$$m = 4m_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{آب}} V_{\text{آب}} = 4 \rho_{\text{جیوه}} V_{\text{جیوه}}$$

$$\rho_{\text{آب}} h_2 = 4 \rho_{\text{جیوه}} h_1$$

$$1 \times h_2 = 4 \times 13.6 \times h_1$$

$$h_2 = \frac{54.4}{1} h_1 = 54.4 h_1$$

$$h_1 + h_2 = 44 \text{ cm}$$

$$h_1 + 54.4 h_1 = 44$$

$$\frac{55.4}{1} h_1 = 44$$

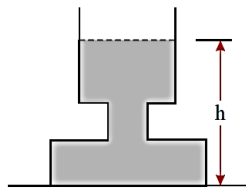
$$h_1 = \frac{44 \times 1}{55.4} = 0.79 \text{ cm}$$

$$h_2 = \frac{54.4}{1} \times 0.79$$

$$h_2 = 43.2 \text{ cm}$$

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۲۲- در شکل مقابل ظرف تا ارتفاع h از آب پر شده و سطح مقطع قسمت‌های مختلف استوانه‌ای شکل آن از بالا به پایین به ترتیب $۰٫۰۴\text{m}^2$ ، $۰٫۰۱\text{m}^2$ و $۰٫۰۸\text{m}^2$ است. اگر ۲ لیتر آب بر آب ظرف اضافه کنیم، فشار در کف ظرف چند پاسکال مرجع: سراسری- ۱۳۸۴



افزایش می‌یابد؟

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3})$$

۲۰۰ ①

۳۰۰ ②

۴۰۰ ③

۵۰۰ ④ ✓

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Delta P = 1000 \times 10 \times 0.05$$

$$\Delta P = 500 \text{ Pa}$$

در ظرف بالایی
۲ لیتر
آب
موجود است

$$V = 2L$$

$$Ah = 2 \times 10^{-3}$$

$$0.04 h = 2 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow h = \frac{2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-2}}$$

$$h = \frac{1}{2} \times 10^{-1}$$

$$h = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

۲۳- اختلاف فشار بین دو نقطه از مایعی در حال سکون ΔP است. اگر ظرف محتوی این مایع با شتاب $\frac{g}{3}$ در راستای قائم به طرف

مرجع: سراسری- ۱۳۸۴

پایین شروع به حرکت کند، اختلاف فشار بین این دو نقطه در این مایع کدام خواهد بود؟

حرکت شتابدار ظرف به سمت پایین، شتاب ظاهری آن را تغییر دهد

$$g_r = g_i - a$$

$$g_r = g_i - \frac{g}{3}$$

$$g_r = \frac{2}{3} g_i$$

$$\frac{\Delta P_r}{\Delta P_i} = \frac{\rho_r g_r h_r}{\rho_i g_i h_i} = \frac{\frac{2}{3} g_i}{g_i} = \frac{2}{3}$$

ΔP ①

$\frac{1}{3} \Delta P$ ②

$\frac{2}{3} \Delta P$ ③ ✓

$\frac{4}{3} \Delta P$ ④

۲۴- چه ارتفاعی از آب بر حسب متر، فشاری برابر با ۱۵۰ میلی‌متر جیوه ایجاد می‌کند؟ (چگالی آب و جیوه به ترتیب

مرجع: سراسری- ۱۳۸۸

$$\rho g h = \rho g h$$

$$1000 h_{\text{آب}} = 13600 \times 150 \times 10^{-3}$$

$$h_{\text{آب}} = \frac{1360 \times 150}{1000} = \frac{2040}{1000} = 2.04 \text{ m}$$

$$(\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{kg}{m^3} \text{ است.})$$

۰٫۱۵ ①

۱٫۵۰ ②

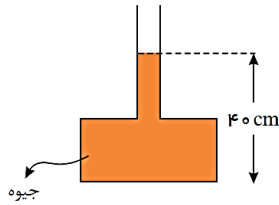
۲٫۰۴ ③ ✓

۸٫۰۲ ④

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۲۵- در شکل روبه‌رو، اگر بیشینه نیرویی که کف ظرف می‌تواند از طرف جیوه تحمل کند، ۱۳۵ نیوتون باشد، حداکثر چند سانتی‌متر جیوه می‌توان به ارتفاع جیوه در لوله اضافه کرد، تا ظرف شکسته نشود؟

مرجع: سراسری-۱۳۹۱



(20 cm^2 = سطح کف ظرف، $13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ = چگالی جیوه و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)

$$F = P \cdot A$$

$$135 = P \times 20 \times 10^{-4}$$

$$P = \frac{135}{20 \times 10^{-4}}$$

$$P = \frac{135}{2} \times 10^4$$

$$P = \rho g h$$

$$\frac{135}{2} \times 10^4 = 13500 \times h$$

$$h = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$50 - 20 = 30 \text{ cm}$$

۵ (۱)

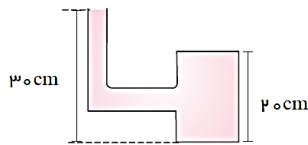
۹۰ (۲)

۲۰ (۳)

۱۰ (۴) ✓

۲۶- در شکل مقابل، لوله‌ی باریکی به یک مخزن متصل شده است. مساحت کف مخزن 100 cm^2 است. اگر داخل لوله و مخزن مایعی به

چگالی $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، نیرویی که از طرف مایع به کف مخزن وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



مرجع: خارج از کشور-۱۳۹۲

$$F = P \cdot A$$

$$F = \rho g h \cdot A$$

$$F = 800 \times 10 \times \frac{20}{100} \times 100 \times 10^{-4}$$

$$F = 24 \text{ N}$$

۲۴۰ (۱)

۱۶۰ (۲)

۲۴ (۳)

۱۶ (۴)

۲۷- در عمق ۸ متری مایعی، فشار کل ۱٫۷۶ اتمسفر است. چگالی این مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (فشار هوا در محل،

مرجع: سراسری-۱۳۸۹

$$P = \rho g h + P_0$$

$$1.76 \times 10^5 = \rho \times 10 \times 8 + 10^5$$

$$0.76 \times 10^5 = 80 \rho$$

$$\rho = \frac{76 \times 10^3}{8} = \frac{7600}{8} = 950 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0.95 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

۷٫۲ (۱)

۰٫۹۵ (۲) ✓

۹٫۵ (۳)

۰٫۷۲ (۴)

۲۸- فشار وارد بر کف دریاچه‌ای ۱۲۵ سانتی‌متر جیوه است. اگر فشار هوا در سطح آب ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، عمق آب دریاچه چند

مرجع: سراسری-۱۳۸۱

متر است؟ (چگالی آب 1 g/cm^3 و چگالی جیوه 13.6 g/cm^3)

$$P = P_{\text{هوا}} + P_{\text{آب}}$$

$$125 = P_{\text{هوا}} + 75$$

$$P_{\text{آب}} = 125 - 75 = 50 \text{ cm Hg}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} g h = \rho_{\text{آب}} g h$$

$$13.6 \times h = 1 \times 50$$

$$h = 136 \times 50$$

$$h = 480 \text{ cm} = 4.8 \text{ m}$$

۶۸۰ (۱)

۱۷ (۲)

۶٫۸ (۳) ✓

۱٫۷ (۴)

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۲۹- فشار یک جو تقریباً برابر با $10^5 Pa$ است. نیرویی که در سطح زمین از طرف هوا بر هر سانتی‌متر مربع وارد می‌شود، تقریباً چند نیوتن است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۸۱

$$F = p \cdot A$$

$$F = 10^5 \times 1 \times 10^{-4}$$

$$F = 10 N$$

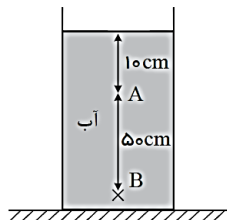
۱۰۰۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

۱۰ (۳) ✓

۱ (۴)

مرجع: سراسری- ۱۳۸۹



۳۰- در شکل مقابل، فشار در نقطه‌ی B چند برابر فشار در نقطه‌ی A است؟
 $(P_0 = 9.9 \times 10^4 pa, \rho = 1 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{m}{s^2})$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{\rho g h_B + P_0}{\rho g h_A + P_0}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{1000 \times 10 \times \frac{70}{100} + 9.9 \times 10^4}{1000 \times 10 \times \frac{10}{100} + 9.9 \times 10^4} = \frac{7 \times 10^4 + 9.9 \times 10^4}{1 \times 10^4 + 9.9 \times 10^4}$$

$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{1.7 \times 10^5}{1.1 \times 10^5} = \frac{17}{11} = \frac{21}{19}$$

$\frac{6}{5}$ (۱)

$\frac{5}{4}$ (۲)

$\frac{20}{19}$ (۳)

$\frac{21}{20}$ (۴) ✓

۳۱- اگر فشار هوا ۷۵ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار در عمق چند متری آب به ۱۰۰ سانتی‌متر جیوه می‌رسد؟ (چگالی جیوه و آب به ترتیب

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۸۹

$p_{\text{جو}} = p_{\text{جو}} + p_{\text{آب}}$
 $100 = p_{\text{جو}} + 75$
 $p_{\text{جو}} = 100 - 75 = 25 \text{ cm Hg}$

$p_{\text{جو}} = \rho_{\text{جو}} g h$
 $1 h = 13.6 \times 25$
 $h = \frac{13.6 \times 25}{10} = 34 \text{ cm} = 0.34 \text{ m}$

$g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $1 \frac{g}{cm^3}$ است و $13.6 \frac{g}{cm^3}$

۳.۴ (۱) ✓

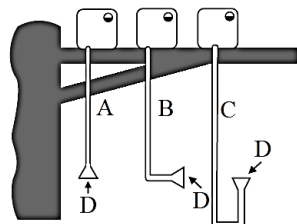
۶.۸ (۲)

۱۰.۲ (۳)

۱۳.۶ (۴)

۳۲- در شکل مقابل، سه فشارسنج فشاری را اندازه می‌گیرند که بر غشای کوچک D در عمق معینی از یک دریاچه وارد می‌شود. کدام

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۲



رابطه بین فشارهای اندازه‌گیری شده درست است؟

$P_A = P_B = P_C$ (۱) ✓

$P_A = P_B > P_C$ (۲)

$P_A < P_B < P_C$ (۳)

$P_A = P_C > P_B$ (۴)

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

مرجع: ۱ سراسری - ۱۳۸۵

۳۳- اگر فشار هوا 10^5 پاسکال باشد، فشار در عمق ۲ متری آب یک استخر چند پاسکال است؟

(چگالی آب = $1 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$P = \rho gh + P_0$$

$$P = 1000 \times 10 \times 2 + 10^5$$

$$P = 2 \times 10^5 + 10^5$$

$$P = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۱ $1,2 \times 10^5$ ✓

۲ $1,2 \times 10^6$

۳ 3×10^5

۴ 3×10^6

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۳۴- در ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متری از سطح دریا، فشار هوا $68 kPa$ است. این فشار، چند سانتی‌متر جیوه است؟

(چگالی جیوه = $13,6 \frac{g}{cm^3}$, $g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$P = \rho gh$$

$$71000 = 13400 h$$

$$h = \frac{71}{134} = \frac{1}{2} m = 50 \text{ cm}$$

۱ ۶۰

۲ ۵۵

۳ ۵۰ ✓

۴ ۴۵

۳۵- لوله بلندی به صورت قائم نگه داشته شده و در آن تا ارتفاع 4 cm جیوه ریخته شده است. اگر فشار هوا $1,0336 \times 10^5 \text{ Pa}$ باشد، ارتفاع جیوه درون لوله را به چند سانتی‌متر برسانیم تا فشار در ته لوله دو برابر شود؟

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

مرجع: سراسری - ۱۳۹۷

$$P = \rho gh$$

$$1,0336 = 13400 h$$

$$h = \frac{1,0336}{13400} = 0,074 m = 74 \text{ cm}$$

$$P_2 = 2P_1$$

$$P_1 + \rho gh_1 = 2(P_1 + \rho gh_2)$$

$$h_1 + h_2 = 140$$

$$h = 140 - 74 = 66$$

۱ ۸۴ ✓

۲ ۸۲

۳ ۸۰

۴ ۷۸

۳۶- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 5 cm^2 است، 136 گرم جیوه و 136 گرم آب می‌ریزیم. اگر چگالی جیوه و چگالی آب

به ترتیب $13,6 \frac{g}{cm^3}$ و $1 \frac{g}{cm^3}$ باشد، فشار در ته لوله چند پاسکال است؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$) مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

$$P_0 = \rho gh$$

$$P_0 = 13400 \times 10 \times 0,76$$

$$P_0 = 103340$$

$$P = \frac{F}{A} + P_0 = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} + P_0$$

$$P = \frac{(136 + 136) \times 10^{-3} \times 10}{5 \times 10^{-4}} + 103340$$

$$P = \frac{272 \times 10^2}{5} + 103340$$

$$P = 54680 + 103340 = 108820 \text{ Pa}$$

۱ ۵۴,۴

۲ ۵۴۴۰۰

۳ ۱۰۸,۸

۴ ۱۰۸۸۰۰ ✓

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۳۷- اگر در عمق ۵ سانتی متری مایعی فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال و در عمق ۲۰ سانتی متری آن فشار ۱۰۶ کیلوپاسکال باشد، فشار هوا در محیط چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) مرجع: سراسری-۱۴۰۰

$$P = \rho gh + P_0$$

$$100 \times 10^3 = \rho g \times 5 \times 10^{-2} + P_0 \quad \rightarrow \quad 10^5 = \rho \times 10^4 \times 5 \times 10^{-2} + P_0 \quad 96 \text{ ①}$$

$$104 \times 10^3 = \rho g \times 20 \times 10^{-2} + P_0 \quad P_0 = 10^5 - 20 \times 10^3 \quad 97 \text{ ②}$$

$$7 \times 10^3 = 15 \times 10^{-2} \rho g \quad P_0 = 100000 - 20000 \quad 98 \text{ ③}$$

$$\rho g = \frac{7}{15} \times 10^5 = \frac{7}{3} \times 10^4 = 4 \times 10^4 \quad P_0 = 98000 \text{ Pa} = 98 \text{ kPa} \quad 99 \text{ ④}$$

۳۸- در مکانی که فشار هوا $1.05 \times 10^5 \text{ Pa}$ است، اگر از عمق ۱۰ سانتی متری مایعی، به عمق ۵۳ سانتی متری برویم، فشار ۱٫۵ برابر می‌شود. چگالی مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) مرجع: سراسری-۱۴۰۰

$$P_1 = \rho gh + P_0 \quad P_2 = \frac{3}{4} P_1 \quad 138 \rho g = 10^5 P_0 \quad 2,5 \text{ ①}$$

$$P_1 = \rho g \frac{10}{100} + P_0 \quad \rho g \frac{53}{100} + P_0 = \frac{3}{4} \left(\rho g \frac{10}{100} + P_0 \right) \quad \rho = \frac{10^5 \times 1.5 \times 10^{-2}}{138 \times 10^{-2}} \quad 2,6 \text{ ②}$$

$$P_2 = \rho gh + P_0 \quad \frac{53}{100} \rho g + P_0 = \frac{3}{4} \times \frac{10}{100} \rho g + \frac{3}{4} P_0 \quad \rho = \frac{5.13 \times 10^4}{38 \times 10^{-2}} \quad 13,5 \text{ ③} \checkmark$$

$$P_2 = \rho g \frac{53}{100} + P_0 \quad \rho g (0.53 - 0.15) = 10^5 P_0 \quad \rho = 12500 \text{ kg/m}^3 = 12.5 \text{ g/cm}^3 \quad 13,8 \text{ ④}$$

۳۹- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 20 cm^2 است. 272 گرم جیوه و 544 گرم آب می‌ریزیم. فشار در ته لوله چند پاسکال می‌شود؟

$$P_0 = \rho gh \quad P = \frac{F}{A} + P_0 \quad (g = 10 \frac{m}{s^2}, P_0 = 75 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{\text{cm}^3})$$

$$P = \frac{(m_1 + m_2)g}{A} + P_0 \quad 103360 \text{ ①}$$

$$P = \frac{(272 + 544) \times 10^{-3} \times 10}{20 \times 10^{-4}} + 102000 \quad 104720 \text{ ②}$$

$$P_0 = 102000 \text{ Pa} \quad \rho = \frac{(272 + 544) \times 10^{-3} \times 10}{20 \times 10^{-4}} + 102000 \quad 106080 \text{ ③} \checkmark$$

$$P = 102000 + 102000 = 204000 \text{ Pa} \quad 107440 \text{ ④}$$

۴۰- مساحت یکی از پنجره‌های یک زیردریایی 1200 سانتی متر مربع است. اگر نیروی وارد بر سطح خارجی این پنجره 73200 نیوتون باشد، این پنجره در عمق چند متری آب دریا قرار دارد؟ مرجع: خارج از کشور-۱۴۰۲

$$(\rho_{\text{آب دریا}} = 1020 \frac{kg}{m^3}, g = 10 \frac{m}{s^2}, P_0 = 10^5 \text{ Pa})$$

$$P = \frac{F}{A} \quad P = \rho gh + P_0 \quad 40 \text{ ①}$$

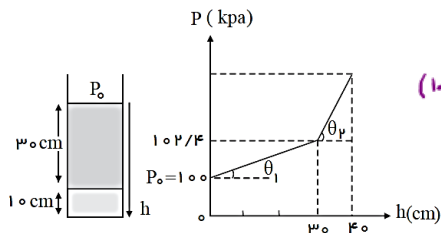
$$P = \frac{73200}{12 \times 10^{-2}} \quad 71000 = 1020 \times h + 100000 \quad 45 \text{ ②}$$

$$P = 71000 \text{ Pa} \quad 51000 = 1020 h \quad 50 \text{ ③} \checkmark$$

$$h = \frac{51000}{1020} = 50 \quad 65 \text{ ④}$$

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۴۱- در ظرفی مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط نشدنی وجود دارد. اگر نمودار تغییرات فشار بر حسب عمق دو مایع مطابق شکل زیر باشد و $\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1$ باشد، ρ_2 و ρ_1 در SI کدام‌اند؟
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۶



$$\Delta P_1 = \rho_1 g \Delta h$$

$$(102 - 100) \times 10^2 = \rho_1 \times 10 \times \frac{9.8}{100}$$

$$2 \times 10^3 = \rho_1$$

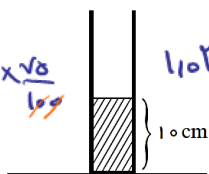
$$\rho_1 = 18 \times 10^3 = 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

- ۱) ۱۰۲۰۰ و ۶۰۰
- ۲) ۱۲۷۵۰ و ۷۵۰
- ۳) ۱۳۵۰۰ و ۸۰۰
- ۴) ۱۳۶۰۰ و ۸۰۰ ✓

$$\tan \theta = \frac{\Delta P}{\Delta h} = \rho g$$

$$\tan \theta_2 = 17 \tan \theta_1 \Rightarrow \rho_2 g = 17 \rho_1 g \Rightarrow \rho_2 = 17 \times 1800 = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۴۲- مطابق شکل زیر، در یک استوانه بلند به سطح مقطع 20 cm^2 تا ارتفاع 10 cm از یک مایع به چگالی 1250 گرم بر لیتر قرار دارد و فشار در ته لوله P_1 است. چند سانتی‌متر مکعب از مایع دیگری به چگالی 800 گرم بر لیتر به مایع داخل لوله اضافه کنیم، تا فشار در ته لوله به $1.02 P_1$ برسد؟
مرجع: سراسری- ۱۳۹۹



$$P_2 = (\rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2) + P_0$$

$$1.02 P_1 = 1250 \times \frac{1}{10} + 800 h + 1250 \quad (g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, P_0 = 75 \text{ cmHg})$$

$$51.25 \text{ ①}$$

$$256.25 \text{ ②}$$

$$512.5 \text{ ③} \checkmark$$

$$2562.5 \text{ ④}$$

$$1.02 \times 12500 = 1250 + 10250 + 8000 h$$

$$10450 = 10250 + 8000 h$$

$$200 = 8000 h$$

$$h = 0.025425 \text{ m} = 2.5425 \text{ cm}$$

$$V = Ah = 20 \times 2.5425 = 50.85 \text{ cm}^3$$

۴۳- در یک لوله استوانه‌ای که مساحت قاعده آن 15 cm^2 است، تا ارتفاع 20 cm مایعی به چگالی $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد. چند لیتر از مایع دیگری به چگالی $1.06 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به مایع درون لوله اضافه کنیم تا فشار در ته لوله ۱۰ درصد افزایش یابد؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)
مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

$$P_0 = \rho g h$$

$$P_0 = 13400 \times \frac{75}{100}$$

$$P_0 = 102000 \text{ Pa}$$

$$P_1 = \rho_1 g h_1 + P_0$$

$$P_1 = 2000 \times \frac{20}{100} + 102000$$

$$P_1 = 5000 + 102000 = 107000 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \rho_1 g h_1 + \rho_2 g h_2 + P_0$$

$$\frac{110}{100} P_1 = 2000 \times \frac{20}{100} + 10400 h + 102000$$

$$\frac{110}{100} \times 107000 = 5000 + 10400 h + 102000$$

$$117700 - 104000 = 10400 h$$

$$10700 = 10400 h$$

$$h = 1 \text{ m}$$

$$h = 100 \text{ cm}$$

$$V = Ah = 15 \times 100$$

$$V = 1500 \text{ cm}^3 = 1.5 \text{ L}$$

$$2 \text{ ①}$$

$$2.5 \text{ ②}$$

$$1 \text{ ③}$$

$$1.5 \text{ ④} \checkmark$$

سوالات کنکور سراسری | فشار در مایعات

۴۴- ۴۰۰ میلی‌لیتر از مایعی به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ را با ۶۰۰ میلی‌لیتر از مایعی به چگالی $1.2 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم. با این مخلوط، ظرف استوانه‌ای شکلی به عمق 50 cm را پر می‌کنیم. فشار پیمانه‌ای در کف این ظرف چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\rho_1 v_1 + \rho_2 v_2}{v_1 + v_2}$$

$$\rho = \frac{1 \times 400 + 1.2 \times 600}{400 + 600}$$

$$\rho = \frac{1.12}{1.0} = 1.12 \frac{g}{cm^3}$$

$$P - P_0 = \rho g h$$

$$P - P_0 = 1.12 \times 10 \times 10 \times 1/2$$

$$P - P_0 = 56 \times 10^{-2} \times 10^2$$

$$P - P_0 = 56 \times 10^{-2} \times 10^2$$

$$P - P_0 = 56 \text{ kPa}$$

۴۸ ①

۴۸۰ ②

۵۶ ③ ✓

۵۶۰ ④

۴۵- درون یک ظرف استوانه‌ای، 2.5 لیتر مایع به چگالی $1.2 \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. اگر سطح مقطع استوانه 50 cm^2 باشد، فشار پیمانه‌ای

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

$$V = A \cdot h$$

$$2.5 \times 10^{-3} = 50 \cdot h$$

$$h = \frac{2.5 \times 10^{-3}}{50} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

$$\rho_{\text{جیوه}} g h = \rho g h$$

$$13.6 \times 50 = 13.6 h$$

$$h = \frac{13.6 \times 50}{13.6} = 50 \text{ cm}$$

۷.۶ ①

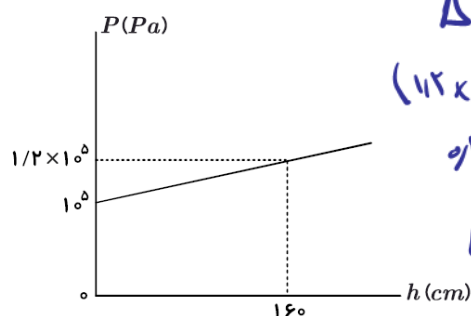
۴.۴ ② ✓

۸.۲ ③

۲.۸ ④

۴۶- اگر از سطح آزاد مایع به سمت اعماق بیشتر دور شویم، فشار به صورت نمودار زیر، تغییر می‌کند. چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

مکعب است و فشار پیمانه‌ای در عمق یک متری چند پاسکال است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$\Delta P = \rho g \Delta h$$

$$(1.2 \times 10^5 - 10^5) = \rho \times 10 \times 16$$

$$0.2 \times 10^5 = 16 \rho$$

$$\rho = \frac{2 \times 10^4}{16} = \frac{10^4}{8} = 1250 \frac{kg}{m^3}$$

$$\rho = 1.25 \frac{g}{cm^3}$$

۱۲۰۰۰ ، ۱.۲۵ ①

۱۲۰۰۰ ، ۱.۲ ②

۱۲۵۰۰ ، ۱.۲۵ ③ ✓

۱۲۵۰۰ ، ۱.۲ ④

$$P - P_0 = \rho g h$$

$$P - P_0 = 1250 \times 10 \times 1 = 12500 \text{ Pa}$$