

فشار در شاره‌ها و محاسبه آن

قسمت سوم

جای خالی



- هر یک از جمله‌های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید.
- ۳۰ نیرویی که شاره ساکن به دیواره ظرف وارد می‌کند، بر آن است و ناشی از شاره به دیواره است.
- ۳۱ که به یک سطح درون شاره وارد می‌شود، به صورت نسبت اندازه نیروی عمودی وارد بر این سطح به مساحت آن تعریف می‌شود.
- ۳۲ فشار ناشی از مایع به شکل ظرف بستگی و در نقاط هم‌تراز است.
- ۳۳ فشار در سطح دریای آزاد در حدود پاسکال است که به آن نیز می‌گویند.

درست یا نادرست



۳۴ درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- ۳۵ فشار کمیتی برداری است.
- ۳۶ هرچه از سطح زمین بالا برویم، فشار و چگالی هوا کم می‌شود.
- ۳۷ در محفظه کوچک گاز، اختلاف فشار در نقاط مختلف داخل محفظه ناچیز است.

انتخاب کنید



- ۳۸ برای کامل کردن هر یک از جمله‌های زیر، عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
- ۳۹ یکای فشار در SI، پاسکال است که به صورت $(1 \text{ N.m}^{-2}, 1 \text{ kg/m.s}^2)$ تعریف می‌شود.
- ۴۰ با افزایش عمق از سطح شاره، فشار ناشی از شاره (کاهش - افزایش) می‌یابد.
- ۴۱ هر 1 bar معادل $(10^5 \text{ Pa}, 10^6 \text{ Pa})$ است.

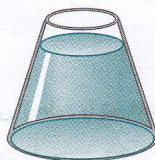
بپرستزهای مفهومی



۴۲ درون هر یک از ظرف‌های زیر مایع ریخته شده است. جهت نیروهای وارد بر دیواره‌ها و کف ظرف از طرف مایع را رسم کنید.



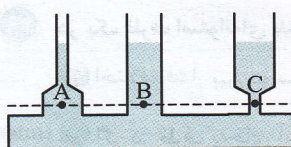
(پ)



(ب)

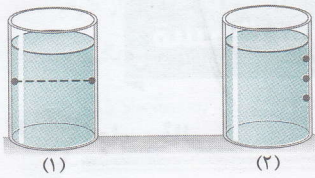


(آ)



۴۳ در علوم سال نهم دیدید که فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن مانند نقاط A، B و C در شکل روبه‌رو یکسان است و به شکل ظرف بستگی ندارد. سازگاری این موضوع را با رابطه $P = P_0 + \rho gh$ توضیح دهید. (صفحه ۷۴ کتاب درسی)

۳۵



روی بدنه ظرف استوانه‌ای شکل (۱) دو سوراخ هم‌ارتفاع و هم‌اندازه، اما روی بدنه ظرف استوانه‌ای شکل (۲) سه سوراخ هم‌اندازه در ارتفاع‌های متفاوت ایجاد می‌کنیم. سوراخ‌ها را می‌بندیم و ظرف‌ها را پر از آب می‌کنیم. اگر سوراخ‌ها را باز کنیم؛

۱ در هر یک از ظرف‌ها، آب چگونه از سوراخ‌ها خارج می‌شود؟

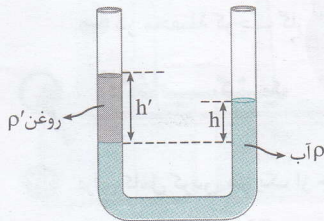
۲ سه نتیجه این آزمایش را بنویسید.

۳۶

رابطه $P_p = P_1 + \rho gh$ اختلاف فشار قله دماوند و سطح دریا را حدود ۷۴ کیلوپاسکال اندازه می‌گیرد در حالی که اندازه‌گیری دقیق مقدار واقعی آن را نزدیک به ۵۰ کیلوپاسکال نشان می‌دهد. علت را توضیح دهید.

۳۷

در یک لوله U شکل حاوی آب مطابق شکل مقابل مقداری روغن ریخته‌ایم؛



۱ نشان دهید: $\frac{h'}{h} = \frac{\rho}{\rho'}$

که در آن ρ' چگالی روغن، ρ چگالی آب، h' ارتفاع ستون روغن و h ارتفاع ستون آب است.

۲ چگونه می‌توان با این روش چگالی یک مایع نامعلوم را تعیین کرد؟

بیرستزهای محاسبانی

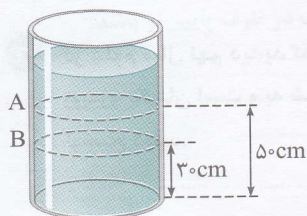
۳۸

در ظرفی مایعی به چگالی 0.8 g/cm^3 قرار دارد. فشار ناشی از مایع را در عمق 20 cm از سطح آزاد مایع حساب کنید. ($g = 10 \text{ N/kg}$)

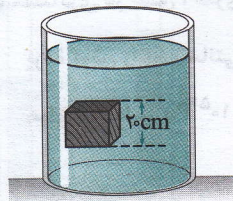
۳۹

در یک ظرف استوانه‌ای بلند، مطابق شکل مقداری آب به چگالی 1 g/cm^3 می‌ریزیم؛ ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

۱ اختلاف فشار بین دو سطح A و B را به دست آورید.

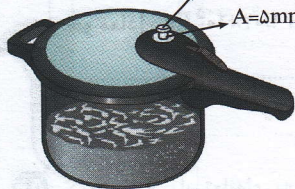


۲ اگر در ظرف به جای آب، روغن مایع به چگالی 800 kg/m^3 بریزیم، اختلاف فشار این دو سطح چه قدر می‌شود؟



۴۰ جسمی مکعبی به طول ضلع 20 cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است (شکل روبه‌رو). فشار در بالا و زیر جسم به ترتیب برابر 10^4 و 10^6 کیلوپاسکال است. چگالی شاره چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟ ($g = 10\text{ N/kg}$)

وزنه‌ای که روی روزنه خروج بخار آب قرار داده می‌شود



۴۱ مساحت روزنه خروج بخار آب، روی درب زودپزی 5 mm^2 است (شکل روبه‌رو). جرم وزنه‌ای که روی این روزنه باید گذاشت چه قدر باشد تا فشار داخل آن در 3 atm نگه داشته شود؟ فشار بیرون دیگ زودپز را 1 atm بگیرید. ($1\text{ atm} = 10^5\text{ Pa}$, $g = 10\text{ N/kg}$)

۴۲ درون ظرف استوانه‌ای به قطر قاعده 20 cm آب ریخته‌ایم. اگر فشار متوسط آب وارد بر کف ظرف $10^5 \times 1/10^5\text{ Pa}$ باشد، نیرویی که آب بر کف ظرف وارد می‌کند، چه قدر است؟ ($\pi = 3$)

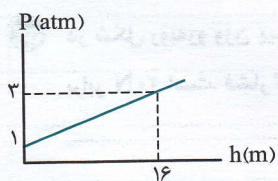
۴۳ اگر ارتفاع جیوه درون ظرفی 20 سانتی‌متر و مساحت کف ظرف 50 سانتی‌متر مربع باشد، نیروی وارد از طرف جیوه بر کف ظرف چند نیوتون است؟ (چگالی جیوه $13/6\text{ g/cm}^3$ و $g = 10\text{ N/kg}$ است.)

۴۴ اگر مساحت قاعده ظرف استوانه‌ای شکلی 25 cm^2 باشد و درون ظرف یک لیتر آب بریزیم، نیروی وارد از طرف آب بر کف ظرف چند نیوتون است؟ (چگالی آب 1000 kg/m^3 و $g = 10\text{ N/kg}$ است.)

۴۵ فشار در عمق 4 متری آب را حساب کنید. (چگالی آب 1000 kg/m^3 ، $g = 10\text{ N/kg}$ و فشار هوا در محل 10^5 Pa است.)

۴۶ فشار هوا در سطح دریاچه‌ای 10^5 پاسکال است. فشار در چه عمقی از این دریاچه 400 kPa است؟ (چگالی آب 1000 kg/m^3 است و g را 10 N/kg در نظر بگیرید.)

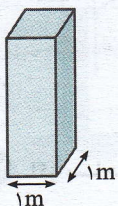
۴۷ اگر نمودار تغییرات فشار در نقاطی از مایع بر حسب عمق نقاط، مطابق شکل باشد، چگالی مایع را حساب کنید. ($g = 10\text{ N/kg}$ و یک اتمسفر را 10^5 Pa فرض کنید.)



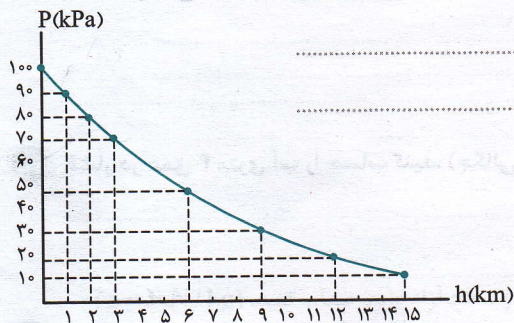
۴۸ شناگری در عمق ۴ متری از سطح آب دریاچه‌ای شنا می‌کند. فشار ناشی از آب و همچنین فشار کل در این عمق چه قدر است؟ اگر مساحت پرده گوش را یک سانتی‌متر مربع (1cm^2) فرض کنیم، بزرگی نیرویی که به پرده گوش این شناگر وارد می‌شود چند نیوتون است؟ فشار هوای محیط را $1.01 \times 10^5\text{ Pa}$ بگیرید. ($\rho = 1\text{g/cm}^3$ ، $g = 10\text{N/kg}$)

۴۹ در چه عمقی از دریا، فشار ده برابر فشار جو در سطح دریا است؟ (چگالی آب دریا را 1150kg/m^3 و g را 9.8N/kg فرض کنید و فشار جو معادل $1.01 \times 10^5\text{ Pa}$ است.)

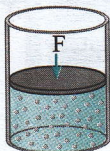
۵۰ درون ظرفی استوانه‌ای به ارتفاع 2m آب و جیوه ریخته‌ایم. اگر فشار وارد بر کف ظرف ۳ برابر فشار هوا در محل باشد، ارتفاع جیوه در ظرف چند متر است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1\text{g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13\text{g/cm}^3$ ، $P_0 = 10^5\text{ Pa}$ و $g = 10\text{N/kg}$ می‌باشد.)



۵۱ یک ستون به سطح مقطع 1m^2 در نظر بگیرید که از سطح دریای آزاد تا بالاترین بخش جو زمین ادامه می‌یابد (شکل روبه‌رو). اگر فشار هوا را در سطح دریا 1bar در نظر بگیریم، چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی وجود دارد؟ با توجه به نمودار تغییر فشار هوا بر حسب ارتفاع از سطح زمین، چند درصد این جرم تا ارتفاع ۹ کیلومتری این ستون فرضی قرار دارد؟ ($g = 10\text{N/kg}$)



۵۲ چگالی میانگین هوا تا ارتفاع ۳ کیلومتری از سطح دریای آزاد حدود $\bar{\rho} = 1.01\text{kg/m}^3$ است. با استفاده از رابطه $P = P_0 - \bar{\rho}gh$ ، فشار هوا در فریدون شهر با ارتفاع ۲۶۰۰ متر از سطح دریای آزاد را حساب کنید. (فشار هوا در سطح دریای آزاد 1bar و $g = 10\text{N/kg}$ فرض شود.)



۵۳ در شکل روبه‌رو وزن پیستون 40N و سطح مقطع آن 50cm^2 می‌باشد. فشار هوا در محل 10^5 Pa و نیروی قائم F برابر 20N است. فشار گاز زیر پیستون چند پاسکال است؟

