

۱ اگر ارتفاع آب یک مخزن ۴ برابر شود، فشار وارد شده از طرف مایع چند برابر می‌شود؟ چرا؟

۲ اجزای تشکیل‌دهنده ترمز هیدرولیکی براساس کدام اصل کار می‌کنند؟

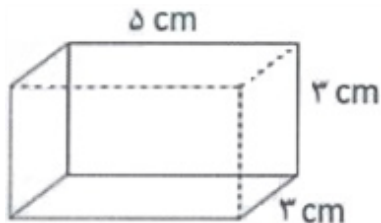
۳ قطعه‌ای با ابعاد $۶m \times ۷m \times ۷m$ روی زمین قرار دارد. اگر کم‌ترین فشاری که قطعه به زمین وارد می‌کند برای ۲۰۰ پاسکال باشد، جرم جعبه چند کیلوگرم خواهد بود؟

۴ جعبه‌ای با ابعاد $۱m \times ۲m \times ۴m$ روی سطح زمین قرار دارد. اگر بیشترین فشاری که قطعه به زمین وارد می‌کند برابر ۴۹ پاسکال باشد، جرم جعبه چند کیلوگرم خواهد بود؟

۵ اگر بر روی تشک بایستید و ابتدا کف هر دو پای شما روی تشک باشد، سپس یکی از پاهای خود را بلند کنید و روی یک پا بایستید، در کدام حالت فشار بیشتری به سطح تشک وارد می‌کنید؟ چرا؟



۶ قطعه‌ای به وزن ۱۸۰۰ نیوتون را روی سطح افقی صافی قرار داده‌ایم. فشار وارد شده از طرف قطعه به کم‌ترین سطح را حساب کنید. (در حل مسئله نوشتن فرمول و یکای اندازه‌گیری الزامی است.)



۷ هریک از جمله‌های ستون الف را به مفاهیم مربوط به آن در ستون ب متصل کنید. (یک کلمه اضافی است.)

الف	ب
(الف) علت حرکت ورقه‌های سنگ کره.	۱- وزن
(ب) به مجموع طول‌های پیموده شده از مبدأ تا مقصد.	۲- جرم
(ج) نیروی گرانشی که از طرف زمین بر جسم وارد می‌شود.	۳- مسافت
(د) هر چه از سطح زمین بالاتر رویم مقدار آن کمتر می‌شود.	۴- فشار هوا
	۵- جریان همرفتی

۸

درون یک بطری پلاستیکی، مقداری آب داغ ریخته و بطری را تکان می‌دهیم تا دیواره‌ی بطری داغ شود. سپس آب را خالی کرده و در بطری را می‌بندیم و زیر آب سرد می‌گیریم. بطری مچاله می‌شود. دلیل را با استفاده از مطالبی که در فصل فشار آموختید، توضیح دهید.

۹

جسمی به وزن ۱۲۰۰ نیوتون با ابعاد $۲ \times ۳ \times ۴$ متر روی سطح زمین قرار دارد. بیش‌ترین فشاری که جسم به سطح زیرین خود وارد می‌کند چند پاسکال است؟ (۱ نمره)

۱۰

چرا چاقو از بخش تیزش راحت‌تر اجسام را می‌برد؟ (۰/۷۵ نمره)

۱۱

شکل زیر طرحی از سامانه آب‌رسانی یک منطقه مسکونی را نشان می‌دهد. توضیح دهید که چرا در برج‌ها و ساختمان‌های چندین طبقه برای رساندن آب به طبقات بالایی باید از پمپ استفاده کرد؟



۱۲

فشاری که یک ستون به چگالی ۵ g/cm^3 و به شعاع ۴۰ سانتی‌متر به سطح تکیه‌گاه خود وارد می‌کند، ۲۰۰ KPA است. معین کنید جرم و ارتفاع ستون چه قدر است؟ ($\pi = ۳$)

۱۳

طرف‌های زیر را پر از آب می‌کنیم. اگر مقدار آب در ظرف (الف) سه برابر ظرف (ب) باشد، مقدار فشار مایع بر کف ظرف‌ها را با هم مقایسه کنید. با ذکر دلیل.

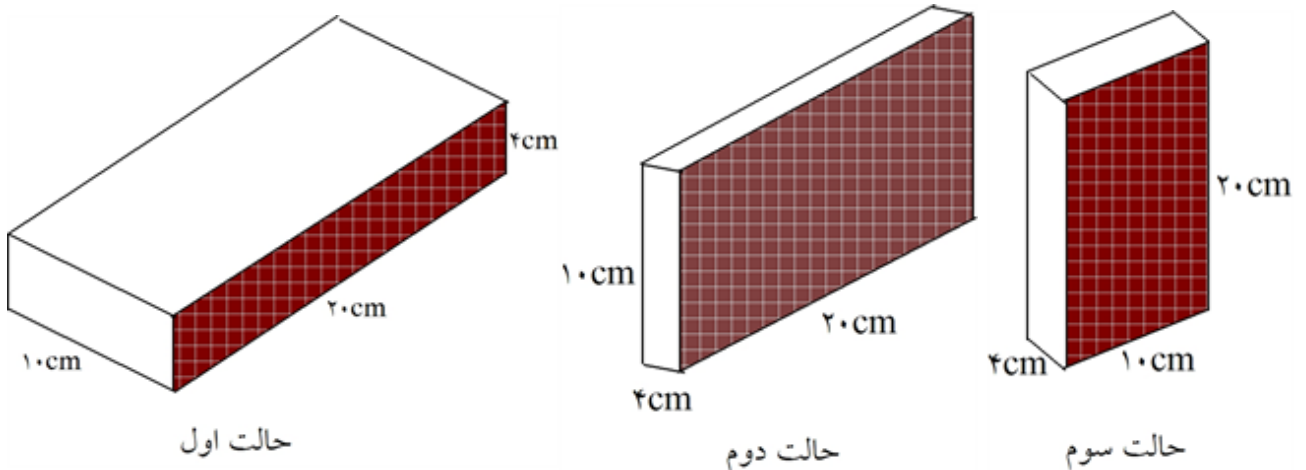


۱۴

لیوانی را پر از آب کنید. یک برگ کاغذ کلفت را روی در آن بگذارید. لیوان را سر و ته کنید. چه اتفاقی روی می‌دهد؟ چرا؟

۱۵

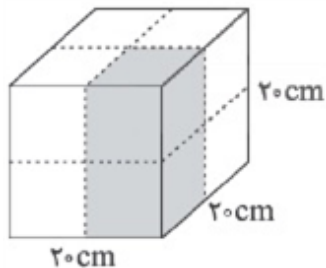
یک قطعه فلز به شکل معکب مستطیل به ابعاد $۲۰ \times ۱۰ \times ۴$ سانتی‌متر و به وزن ۴۰ نیوتون را در نظر بگیرید. محاسبه کنید که اگر این جسم روی هریک از سطح‌های خود قرار بگیرد بر سطح میزی که در زیر آن است چه فشاری وارد می‌کند؟ در کدام حالت فشار فلز بر سطح زمین بیش‌تر است؟



چرا ابعاد پنجره هواپیما کوچکتر از پنجره اتوبوس است؟

- ۱ به دلیل احتمال برخورد رگبار و احتمال شکستن شیشه ۲ به دلیل افزایش فشار هوا در ارتفاعات
 ۳ به دلیل کاهش دما و نفوذ سرما به داخل هواپیما ۴ به دلیل اختلاف فشار بیرون و داخل هواپیما

۱۷ یک مکعب فلزی به چگالی $6800 \frac{kg}{m^3}$ در اختیار داریم. اگر مطابق شکل آن را به ۸ قسمت مساوی تقسیم کنیم و دو مکعب کوچک مشخص شده را برداریم، فشار چند برابر می‌شود؟



۳/۴ ۴

۴/۳ ۳

۱ ۲

۱/۲ ۱

۱۸ ابعاد مکعب مستطیل همگنی ۴ و ۶ و L سانتی‌متر و L کوچک‌ترین بعد آن است. اگر فشاری که این مکعب از کوچک‌ترین وجه بر سطح افقی وارد می‌سازد، ۶ برابر فشاری باشد که بزرگ‌ترین وجه وارد می‌کند، L چند سانتی‌متر است؟

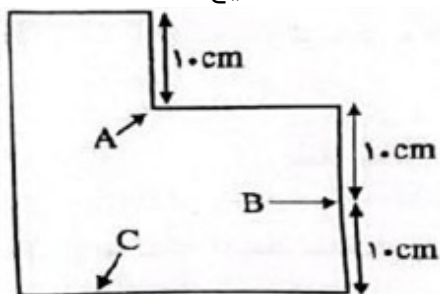
۱ ۴

۲ ۳

۳ ۲

۴ ۱

۱۹ شکل روبه‌رو یک مخزن پر از آب را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد فشار در نقاط داده شده صحیح است؟



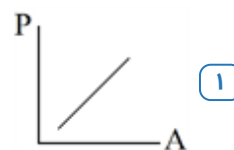
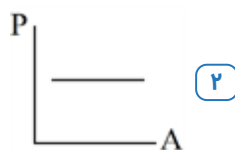
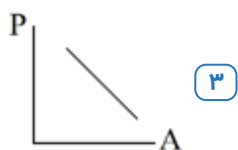
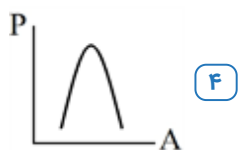
۱ فشار آب در تمامی نقاط آن با هم برابر است.

۲ فشار آب در نقطه‌ی B دو برابر فشار در نقطه‌ی A می‌باشد.

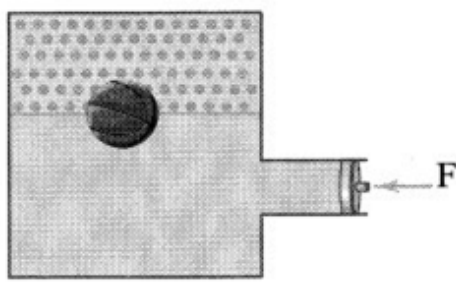
۳ فشار آب در نقطه‌ی C دو برابر فشار در نقطه‌ی B می‌باشد.

۴ فشار آب در نقطه‌ی B از تمامی نقاط بیشتر است.

۲۰ کدامیک از نمودارهای زیر، رابطه‌ی بین سطح یک جسم و فشار وارد بر آن سطح را به صورت صحیح نشان می‌دهد؟



درون ظرفی مانند شکل زیر دو مایع مخلوط نشدنی (مانند آب و روغن) ریخته‌ایم. یک توپ بین دو لایه مایع قرار دارد. در لوله‌ی کنار ظرف، پیستون متحرکی قرار دارد که نیروی F را رو به چپ به آن وارد می‌کنیم. در این صورت چه اتفاقی برای توپ رخ می‌دهد؟ (فرض کنید مایع‌ها تراکم‌پذیر نیستند.)

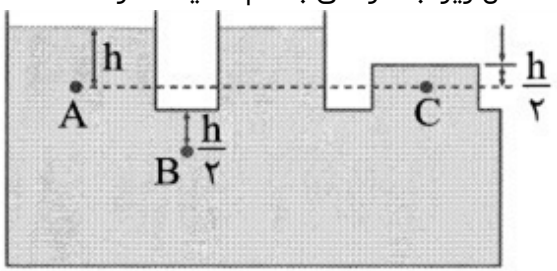


- ۱ رو به بالا حرکت می‌کند.
- ۲ رو به پایین حرکت می‌کند.
- ۳ به سمت چپ و راست حرکت می‌کند.
- ۴ حرکت نمی‌کند.

مکعب مستطیلی به ابعاد 6 cm ، 2 cm و 4 cm داریم. ابتدا آن را از کوچک‌ترین وجه و سپس از سمت بزرگ‌ترین وجه روی سطح افقی قرار می‌دهیم. فشار حالت اول ناشی از مکعب مستطیل، چند برابر فشار حالت دوم است؟

- ۱ $\frac{1}{2}$
- ۲ $\frac{1}{3}$
- ۳ ۲
- ۴ ۳

کدام گزینه فشار در نقاط A ، B و C را درون یک ظرف حاوی آب مانند شکل زیر، به درستی با هم مقایسه کرده است؟



- ۱ $P_A = P_C > P_B$
- ۲ $P_A < P_B = P_C$
- ۳ $P_A > P_B = P_C$
- ۴ $P_B > P_A = P_C$

$5 \frac{N}{\text{cm}^2}$ برابر چند پاسکال است؟

- ۱ $\frac{1}{50000}$
- ۲ $\frac{1}{5000}$
- ۳ ۵۰۰۰۰
- ۴ ۵۰۰۰

رابطه‌ی جرم و چگالی چگونه است؟

- ۱ $m > \rho$
- ۲ $m < \rho$
- ۳ $\rho = m$
- ۴ مستقیم

بادکنکی را در قله‌ی کوه باد می‌کنیم. وقتی آن را به لب دریا می‌بریم، با فرض ثابت بودن دما آن کاهش می‌یابد.

- ۱ جرم
- ۲ حجم
- ۳ نیرو
- ۴ وزن

۲۷ آجری به ابعاد $20 \times 10 \times 5 \text{ cm}^3$ و چگالی $\frac{2}{5} \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$ روی سطح افقی میزی ساکن است. بیشترین فشاری که این آجر می‌تواند وارد کند، چه قدر است؟ (برحسب پاسکال)

۲۰۰۰ (۴)

۵۰۰۰ (۳)

۱۰۰۰ (۲)

۲۵۰۰ (۱)

۲۸ جرم پرسی ۷۵kg است و سطح کف هر دو کفش او 250 cm^2 است. چه فشاری بر سطح زمین وارد می‌کند؟ (برحسب پاسکال)

۳۰۰۰۰۰ (۴)

۳۰۰۰ (۳)

۳۰۰ (۲)

۳۰۰ (۱)

۱ ۴ برابر می‌شود - زیرا فشار مایعات با ارتفاع آن‌ها نسبت مستقیم دارد.

۲ اصل پاسکال

۳ کم‌ترین فشار زمانی به سطح زمین وارد می‌شود که قطعه روی بزرگ‌ترین سطح خود قرار داشته باشد.

$$P_{\min} = \frac{F}{A_{\max}}, P_{\min} = 200 \text{ Pa}, A_{\max} = 7 \times 7 = 49 \text{ m}^2 \Rightarrow F = P \times A = 200 \times 49 = 9800 \text{ N}$$

$$F = W = mg \Rightarrow m = \frac{F}{g} = \frac{9800}{9/8} = 1000 \text{ kg}$$

$$P_{\max} = \frac{F}{A_{\min}}, P_{\max} = 49 \text{ Pa}, A_{\min} = 1 \times 2 = 2 \text{ m}^2$$

$$F = P \times A = 49 \times 2 = 98 \text{ N}, F = mg, g = 9/8 \Rightarrow m = \frac{F}{g} = \frac{98}{9/8} = 10 \text{ kg}$$

۵ با یک پا - زیرا هر چه مساحت سطح کمتر باشد، فشار حاصل از نیرویی که به آن سطح وارد می‌شود، بیشتر است.

$$\text{سطح} = 3 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2$$

$$\text{فشار} = 18000 \div 9$$

$$\text{فشار} = 2000 \text{ N/cm}^2$$

۴ (د)

۱ (ج)

۳ (ب)

۵ (الف)

۸ دمای هوای داخل بطری کاهش پیدا می‌کند و با کاهش دما، فشار داخل بطری نیز کمتر از فشار هوای بیرون می‌شود و

فشار هوای بیرون باعث مچاله شدن بطری می‌شود. ۰/۵

قسمت‌های زیر خط‌دار هر قسمت ۰/۲۵

۹ وقتی بیش‌ترین فشار را وارد می‌کند که کم‌ترین مساحت را با سطح زیرین خود داشته باشد. (ا)

$$\text{کمترین مساحت} = 2 \times 3 = 6 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{1200}{6} \rightarrow P = 200 \text{ پاسکال}$$

۱۰ زیرا هرچه سطحی که نیرو به آن وارد می‌شود کوچک‌تر باشد و فشار زیادتری ایجاد می‌کند و در چاقو نیروی دست، به

سطح کوچک لبه چاقو وارد می‌شود و با فشار بیش‌تر جسم راحت‌تر بریده می‌شود. (۰/۷۵)

۱۱ زیرا فشار آب در طبقات هم‌سطح دریاچه و بالاتر از آن بسیار ضعیف است و باید از پمپ استفاده کرد.

ارتفاع \times شتاب جاذبه \times چگالی = فشار

$$200 \times 1000 = (5 \times 1000) \times 10 \times h \Rightarrow h = 4m$$

مساحت قاعده \times ارتفاع \times چگالی = جرم

$$(5 \times 1000) \times 4 \times 3 \times \left(\frac{4}{10}\right)^2 = 9600 \text{ kg}$$

نکته: واحدها باید به واحدهای استاندارد تبدیل شوند.

۱۳ فشار در هر دو برابر است زیرا فشار آب به ارتفاع آب بستگی دارد.

۱۴ وقتی دهانه‌ی لیوانی را که کاملاً پر از آب است با کاغذ کلفت می‌پوشانند و آن را سروته می‌کنند، آب از لیوان نمی‌ریزد، زیرا هوا از پایین به کاغذ فشار می‌آورد و مانع ریختن آب می‌شود. اگر لیوان کاملاً از آب پر نشده باشد، آب درون لیوان سرازیر می‌شود.

$$\text{فشار : حالت اول} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت سطح}} = \frac{40}{10 \times 20} = 0.2 \frac{N}{\text{cm}^2}$$

$$\text{فشار : حالت دوم} = \frac{40}{4 \times 20} = 0.5 \frac{N}{\text{cm}^2}$$

$$\text{فشار : حالت سوم} = \frac{40}{4 \times 10} = 1 \frac{N}{\text{cm}^2}$$

۱۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فشار هوای بیرون هواپیما کمتر از فشار داخل آن است، این اختلاف فشار زیاد می‌تواند نیروی زیاد به شیشه وارد کند و آن را بشکند، بنابراین تا حد ممکن آن را کوچک می‌سازند.

۱۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$P_1 = \text{فشار در حالت اول} = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{\rho Vg}{A} = \frac{6800 \times 10 \times 0.008}{0.04} = \frac{54/4}{\frac{4}{100}} = 13600 \text{ Pa}$$

$$P_2 = \text{فشار در حالت دوم} = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{6800 \times 0.006 \times 10}{\frac{3}{4} \times \frac{4}{100}} = \frac{40.8}{\frac{3}{100}} = 13600 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{13600}{13600} = 1$$

۱۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

۲۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بین سطح (مساحت) یک جسم و مقدار فشاری که بر آن جسم وارد می‌شود، رابطه‌ی معکوس وجود دارد. یعنی هر قدر سطح جسم بزرگ‌تر باشد، فشار وارد بر آن جسم، کمتر است.

۲۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. طبق اصل پاسکال، فشاری که به مایع وارد می‌شود در سرتاسر آن به طور یکسان منتقل می‌شود و به توپ می‌رسد. فشار از همه سمت به طور یکسان به توپ وارد می‌شود و به این ترتیب توپ حرکتی نمی‌کند.

۲۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فشار ناشی از جسم جامد از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{فشار حالت اول} = \frac{\text{نیروی وزن}}{4\text{cm} \times 2\text{cm}} \\ \text{فشار حالت دوم} = \frac{\text{نیروی وزن}}{7\text{cm} \times 4\text{cm}} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\text{فشار حالت اول}}{\text{فشار حالت دوم}} = \frac{\frac{\text{نیروی وزن}}{8\text{cm}^2}}{\frac{\text{نیروی وزن}}{28\text{cm}^2}} = \frac{24}{8} \Rightarrow \frac{\text{فشار حالت اول}}{\text{فشار حالت دوم}} = 3$$

۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فشار در عمق‌های بیشتر مایع، مقدار بزرگ‌تری دارد و در سطوح هم‌تراز یکسان است.

$$P_B > P_A = P_C$$

$$\frac{N}{\text{cm}^2} \text{ Pa}$$

$$1 \quad 10000$$

$$5 \quad x \Rightarrow x = 50000 \text{ Pa}$$

۲۴

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۲۵

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

۲۶

گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

۲۷

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$\text{ارتفاع} \times 10 \times \text{چگالی} = \text{فشار}$$

$$P = \rho gh$$

$$P = 2/5 \times 1000 \times 10 \times 0/2 = 5000 \text{ pa}$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ تبدیل به } \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{250}{1000} = \frac{1}{40} \text{ m}^2 = 0/025 \text{ m}^2$$

۲۸

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو (N)}}{\text{سطح (m}^2)} = \frac{750}{0/025} = 30000 \text{ pa}$$

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴