

مفهوم فشار و فشار در جامدات



1. تفاوت نیرو و فشار چیست؟
2. چرا یک چاقوی تیز بهتر از چاقوی کند اجسام را می‌برد؟
3. چرا نمی‌توان سوزن ته گرد را مثل پونز در دیوار فرو کرد؟
4. زیر پایه‌های مبل و میزهای سنگین، وقتی روی فرش قرار می‌گیرند، دایره‌های لاستیکی قرار داده می‌شود تا روی فرش جا نیاندازند. چگونه این اتفاق را توضیح می‌دهید؟

5. اگر روی ترازو روی یک پا بایستیم، عددی که ترازو نشان می‌دهد چه تفاوتی می‌کند با حالتی که روی دو پا ایستاده‌ایم؟ فشاری که ما روی ترازو ایجاد می‌کنیم چگونه است؟ آیا ترازو مقدار فشار را نشان می‌دهد یا مقدار نیرو؟



6. نقش تخته اسکی در اسکی بازی اسکی بازها چیست؟ چرا با کفش معمولی نمی‌شود اسکی بازی کرد؟
7. در عکس مقابل شخصی را مشاهده می‌کنید که با پای برهنه روی خرده‌های شیشه راه می‌رود. چرا شیشه‌ها به پای او آسیب نمی‌رسانند؟



8. چگونه این شخص می‌تواند بدون شکستن تخم‌مرغ‌ها روی آنها راه برود؟

9. علت زیاد بودن تعداد چرخ‌های تریلی ۱۸ چرخ چیست؟

10. چرا چرخ تراکتورها پهن است؟

11. اشخاصی که مجبور به بستری شدن طولانی هستند، اگر به جای تشک معمولی روی تشک آبی بخوابند، احتمال بوجود آمدن زخم بستر در آنها کمتر می‌شود. چرا؟

12. تخمین بزنید فشاری که یک فیل روی زمین ایجاد می‌کند بیشتر است یا فشاری که ما روی زمین ایجاد می‌کنیم؟ برای این کار ابعاد و جرم فیل را از یک مرجع معتبر بیابید!

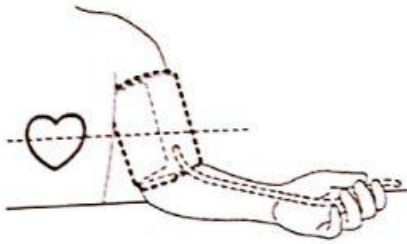
13. نیرو و فشاری که زانوها تحمل می‌کنند نسبت به نیرو و فشاری که کف پاها تحمل می‌کنند چگونه است؟

14. توپی فلزی که کاملاً کروی است روی سطحی کاملاً صاف و صیقلی قرار داده می‌شود. می‌دانیم محل تماس این توپ با سطح یک نقطه خواهد بود و از لحاظ تئوریک فشار در این محل بی‌نهایت است ($\frac{F}{A} = \frac{W}{\cdot} = \infty$) آیا چنین چیزی امکان‌پذیر است؟ در واقعیت چه اتفاقی می‌افتد؟

فشار در مایعات و اصل پاسکال

۱۵. رابطه فشار مایع با عمق و چگالی مایع را توضیح دهید.

۱۶. فشار آب در عمق یک متری دریاچه با عمق یک متری حوض آب چه تفاوتی دارد؟



۱۷. چرا دستگاه فشارسنج را روی بازوی دست می‌بندند؟ مثلاً چرا آن را روی مچ پا نمی‌بندند؟! آیا فشار خون در بازو و مچ پا در حالت ایستاده متفاوت است؟



۱۸. آیا برای فضاوردی که در فضای بدون جاذبه قرار دارد، فشار خون در دست و پا متفاوت است؟

۱۹. در زیردریایی‌ای که برای اکتشاف به عمق ۱۱ کیلومتری گودال ماریانا فرستاده شد، به جای یک پنجره بزرگ برای مشاهده بیرون، از یک پنجره کوچک به قطر ۱۵ سانتی‌متر استفاده شده! فکر می‌کنید دلیل آن چه چیزی باشد؟

۲۰. توضیح دهید، آقای پاسکال چگونه توانست با مقدار کمی آب، بشکه را منفجر کند؟



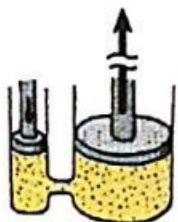
۲۱. شکل مقابل یک منبع آب را نشان می‌دهد که برای آبرسانی به یک منطقه استفاده می‌شود. این منبع از چوب ساخته شده و با حلقه‌های فلزی تقویت شده است. چرا فاصله حلقه‌های پایینی کمتر است؟ چرا این منبع‌ها را در ارتفاع بالا قرار می‌دهند؟



۲۲. کدام کتری می‌تواند آب بیشتری را در خود جای دهد بدون اینکه بیرون بریزد؟



۲۳. در جک هیدرولیک مقابل، مساحت پیستون بزرگتر ۵۰ برابر مساحت پیستون کوچکتر است. شخص مورد نظر باید چه نیرویی وارد کند تا بتواند مانع پایین آمدن وزنه ۱۰ کیلوگرمی شود.



۲۴. اگر در یک جک هیدرولیک، شعاع پیستون کوچکتر ۲ سانتی‌متر و شعاع پیستون بزرگتر ۴ سانتی‌متر باشد، با استفاده از این جک مقدار نیروی وارد بر پیستون کوچکتر چند برابر می‌شود؟

۲۵. یک ظرف استوانه‌ای آب را در نظر بگیرید. می‌دانیم در اثر گرم شدن مایعات، حجم آنها افزایش پیدا می‌کند. اگر انبساط ظرف ناچیز باشد، فشار و نیروی وارد به کف ظرف چگونه تغییر می‌کنند؟

فشار در گازها و فشار جو

۲۶. گفته می‌شود که گازها فضای اطراف خود را پر می‌کنند. پس چرا ذرات گاز جو زمین به فضا نمی‌روند؟

۲۷. اگر یک توپ کم باد را بالای کوه ببریم چه تغییری در آن رخ می‌دهد؟ اگر همان توپ را به اعماق استخر ببریم چطور؟ توضیح دهید.

۲۸. وقتی یک حباب هوا از کف استخر تا سطح آن بالا می‌آید، چه تغییری در فشار و حجم آن صورت می‌گیرد؟ فرض کنید دمای حباب ثابت می‌ماند.

۲۹. چرا پنجره‌های هواپیماها کوچکتر از پنجره‌های اتوبوس است؟

۳۰. با استفاده از یک شلنگ، جیوه را حداکثر تا چه ارتفاعی می‌توانیم بالا بیاوریم؟

۳۱. این ارتفاع روی قله دماوند بیشتر است یا ساحل دریای خزر؟ چرا؟

۳۲. آیا قطر لوله بارومتر تأثیری در اندازه‌گیری فشار توسط آن دارد؟ چرا؟

۳۳. فشاری که کف پای فیل بر زمین ایجاد می‌کند، کمتر از یک اتمسفر است. پس چرا ما زیر پای فیل له می‌شویم در صورتی که فشار هوا را تقریباً حس نمی‌کنیم؟

۳۴. فشار هوا درون یک بادکنک بیشتر از فشار هوای بیرون است یا کمتر یا برابر؟ توضیح دهید.

۳۵. نیرویی که فشار هوا بر یک پنجره 10 مترمربعی وارد می‌کند برابر است با چند نیوتون؟! پس چرا پنجره نمی‌شکند؟

۳۶. نیرویی که فشار هوا بر بدن شما وارد می‌کند را تخمین بزنید.

۳۷. اگر فشار هوا در سطح دریا 100 kPa باشد، جو زمین حدوداً چقدر وزن دارد؟ شعاع زمین را 6400 کیلومتر در نظر بگیرید و فرض کنید جاذبه زمین ثابت است.

۳۸. وزن پیکانی به جرم 1 تن بر روی 4 لاستیک آن می‌افتد. فشار هوای داخل لاستیک‌ها تقریباً چقدر است؟ این فشار، فشار مطلق هوای داخل لاستیک است یا فشار نسبی آن؟ (فشار نسبی برابر تفاضل فشار مطلق از فشار جو است)

۳۹. به نظر شما چه دلایلی وجود دارد که بخش پایینی سدها را ضخیم‌تر از بخش بالایی آن می‌سازند؟

۴۰. چرا یک توپ کم‌باد با نیروی مشخصی که دست وارد می‌کند بیش‌تر از یک توپ پر باد تغییر شکل می‌دهد؟