

بسمه تعالی



درسنامه همراه با انواع سوال در پایان فصل

علوم تجربی

پایه: نهم

تهیه شده توسط دبیرخانه کشوری علوم تجربی

مستقر در استان قم

سال تحصیلی: ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹

فصل ۸

فشار و آثار آن



فشار نقش بسیار مهمی در زندگی تمامی جانداران دارد. آبی که می نوشیم، هوایی که تنفس می کنیم، خونی که در بدن ما به حرکت در می آید و ... با مفهوم فشار ارتباط دارند .

فشار : مقدار نیرویی که بر واحد سطح وارد می شود

$$p = \frac{F}{A} \quad \text{یا} \quad \text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح}}$$

واحد اندازه گیری فشار، پاسکال (Pa) است که به افتخار بلیز پاسکال به نام او نام گذاری شده است.

هر پاسکال معادل ۱ نیوتون بر متر مربع ($1\text{Pa} = \text{N/m}^2$)

این کمیت توسط فشار سنج اندازه گیری می شود.

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

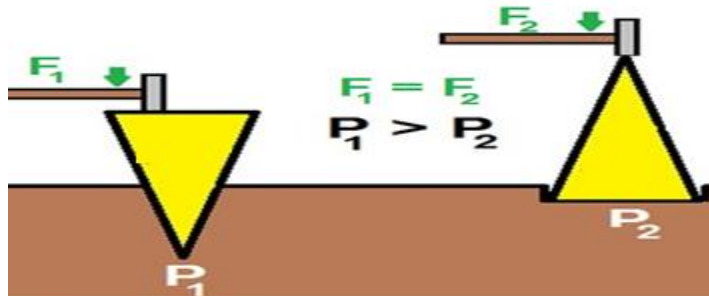
وزن
100 N

$A = 0.1 \text{ m}^2$
 $P = 1000$ پاسکال

$A = 0.01 \text{ m}^2$
 $P = 10,000$ پاسکال

همان نیرو
سطح متفاوت
فشار متفاوت

نکته مهم : به شرط ثابت بودن نیرو، با کاهش مساحت سطح، مقدار فشار حاصل شده افزایش می یابد.



هر چه مساحت کف کفش اسکیموها بیشتر باشد، فشار کمتری را بر سطح برفی وارد کرده و در برف فرو نمی روند.

هر چه چاقو تیز تر باشد، لبه ی آن مساحت کمتری داشته و فشار زیادی را بر سطح زیر خود وارد می کند.

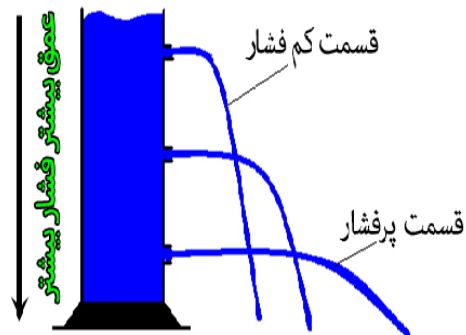
سوال: مکعبی چوبی به وزن ۳۶۰ نیوتن با سطح قاعده ای برابر ۹ مترمربع روی زمین قرار دارد. فشار وارده شده بر سطح زمین چند پاسکال است؟

$$\text{فشار} = \frac{\text{نیرو}}{\text{مساحت}} = \frac{360}{9} = 40\text{Pa}$$

فشار در مایع ها

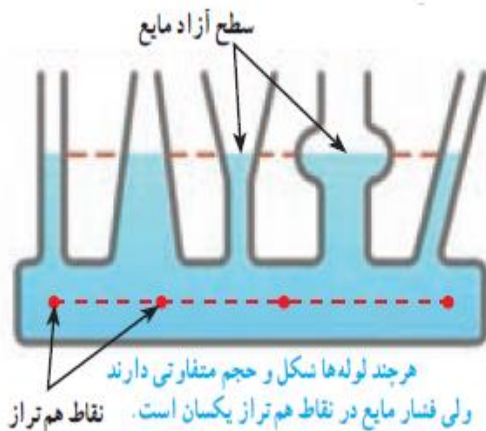
مایع ها نیز همانند اجسام جامد می توانند به سطح زیرین خود نیرو و در نتیجه فشار وارد کنند. شما فشار حاصل از آب را در زندگی خود تجربه کرده اید. برای مثال وقتی یکی از انگشتان را جلوی آبی که از شیلنگ بیرون می آید می گیرید، فشار آب را به راحتی احساس می کنید و یا در اعماق بیش تر استخر پر از آب، فشار آب بیش تری را بر روی بدنتان احساس می کنید. به همین دلیل غواصان نمی توانند در عمق بیش از ۷ متر شنا کنند .

یکی از عوامل موثر در فشار مایع ها ارتفاع ستون مایع (عمق مایع) است که با افزایش عمق مایع، فشار حاصل شده نیز افزا



با توجه به تصویر متوجه می شویم که در روزنه پایینی، آب ارتفاع بیش تری دارد و نیروی وزن حاصل از آن فشار بیش تری را در این نقطه تولید می کند. در حالی که در روزنه بالایی ارتفاع آب کمتر و فشار ناشی از وزن آن نیز کم تر است.

نکته: فشار مایع در یک عمق معین از سطح مایع، در همه جهت ها یکسان است.



سطح آزاد مایع

اگر در ظرفهای مرتبط شکل مقابل آب بریزیم، آب در ظرف ها جریان پیدا کرده و تا ارتفاع یکسان در تمام ظرفها قرار می گیرد و سطح آزاد آب در تمام ظرف ها یکسان می شود.

نکته: آزمایش ظروف مرتبطه ثابت می کند که فشار مایعات به شکل و حجم ظرف و مقدار کلی مایع بستگی ندارد، بلکه به ارتفاع ستون مایع بستگی دارد.

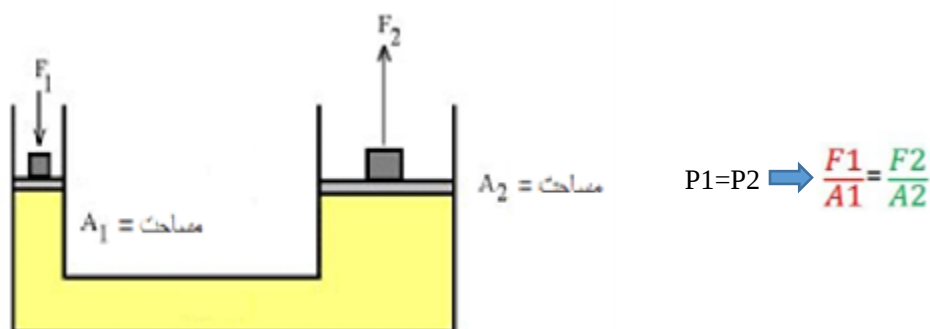
اصل پاسکال :

با توجه به این که مایعات متراکم نمی شوند، هنگام وارد شدن فشار به مایعات، آن فشار منتقل می شود. پس اگر بر بخشی از مایع که در ظرفی محصور است فشار وارد کنیم، فشار بدون کاهش به قسمت های دیگر ظرف منتقل می شود. این ویژگی را اصل پاسکال می گویند.

مهم ترین کاربرد های این اصل عبارت اند از: استفاده در بالابر های هیدرولیکی، ترمز هیدرولیکی ماشین و... می باشد.

به زبان ساده این اصل بیان می کند که اگر بر بخشی از مایعی که درون ظرفی محصور است، فشار وارد شود، این فشار بدون تغییر به بخش های دیگر مایع و دیواره های ظرف وارد می شود.

اگر نیروی F_1 به یک پیستون با مساحت A_1 وارد شود، فشاری ایجاد می شود که این فشار بدون تغییر بر پیستون بزرگ با مساحت A_2 نیرویی برابر با F_2 ایجاد می کند. که مقدار فشار در هر دو پیستون برابر است.



فشار در گاز ها

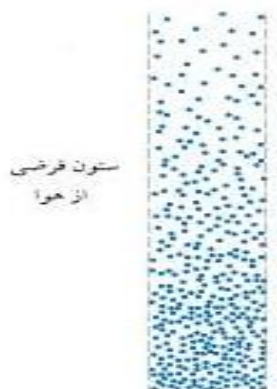
گاز ها نیز مانند مایع ها دارای فشار هستند. در زندگی روزمره به طور غیر مستقیم همواره با فشار گازها در ارتباط هستیم.



عامل موثر در نوشیدن مایع با نی ، فشار هوا می باشد.

در اطراف زمین تا ارتفاع معینی هوا وجود دارد و هرچه از سطح زمین بالاتر می رویم، این فشار کم تر می شود، زیرا تراکم مولکول ها با افزایش ارتفاع از سطح زمین کم تر می شود.

مثال فشار هوای قله اورست بسیار پایین تر از سواحل خلیج فارس است.



۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب داخل جعبه کامل کنید.

نیوتن بر مترمربع - چهار - بیشتری - شکل ظرف - نیوتن بر سانتی مترمربع - کمتری - ارتفاع مایع - یک چهارم

الف) هر پاسکال معادل یک است.

ب) فشار ناشی از یک مایع به بستگی دارد.

ج) هر چه تیغه چاقو نازک تر باشد، فشار بر جسم وارد می کند.

د) اگر مساحت کف ظرف را دو برابر کنیم فشاری که این جسم بر سطح زیرین وارد می کند، می شود.

۲- درست یا نادرست بودن عبارات زیر را مشخص کرده، جملات نادرست را با کمی تغییر درست کنید.

الف) فشار هوا در مناطق کوهستانی بیشتر از فشار هوا در مناطق ساحلی است. ()

ب) () هر چه سطحی که نیرو بر آن وارد می شود کوچک تر باشد، فشار کمتر است. ()

ج) ترمز اتومبیل یکی از کاربردهای اصل پاسکال است. ()

د) با افزایش دمای گاز، فشار آن کمتر می شود. ()

۳- در هر مورد علت را بیان کنید.

الف) چرا شعبده بازها روی تخته ای پراز میخ دراز می کشند ولی هیچ آسیبی نمی بینند؟

ب) چرا کفش بازکنان فوتبال دارای گل میخ است؟

۴- مادر نیلوفر برای آن که پایه ی مبل درفرش کمتر فرورفته و فرش را خراب نکند زیر هرپایه یک صفحه دایره ای

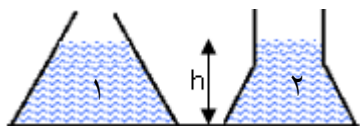
پلاستیکی به قطر تقریبی ۱۵ سانتی متر قرار داده است. به نظر شما علت استفاده از این صفحه ها چیست؟

۵- به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

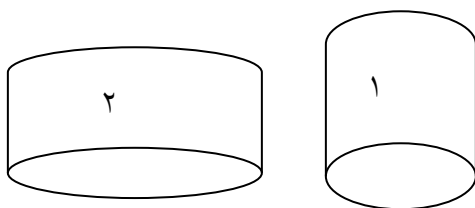
الف) مهمترین عامل ایجاد فشار در مایعات چیست؟

ب) اصل پاسکال در زندگی روزمره ی ما کاربردهای زیادی دارد، یک مورد نام ببرید.

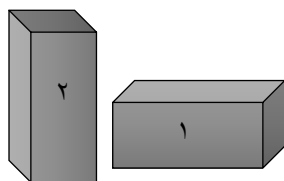
۶- فشاری که از طرف مایع بر کف ظرف وارد می شود، در ظرف ۱ با ظرف ۲ چه رابطه ای دارد؟ چرا؟



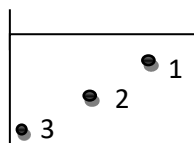
۷- محمد و علی دو استوانه ی فلزی توپر هم وزن را مشاهده کردند، محمد می گوید استوانه شماره ۱ فشار بیشتری بر سطح زمین وارد می کند ولی علی با نظر او مخالف است. شما با نظر کدام یک از آن ها موافق هستید؟ دلیل خود را بیان کنید.



۸- کدام یک از مکعب های زیر فشار بیشتری به سطح زیرین خود وارد می کند؟ علت را بنویسید.



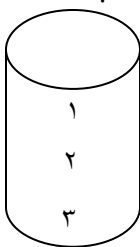
۹- در استخر شکل مقابل فشار وارد بر سرشناگر در کدام نقطه بیشتر است؟ علت را بنویسید.





۱۰- فشار مایع در کدام دو ظرف برابر است؟ چرا؟

۱۱- جسمی را مطابق شکل در ۳ نقطه متفاوت از یک ظرف آب قرار داده ایم در کدام نقطه

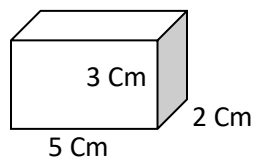


فشار بیشتری بر جسم وارد می شود؟ علت را بنویسید.

۱۲- جعبه ای به جرم 541 kg و ابعاد 5 m-4m-6m روی سطح زمین قرار دارد. بیشترین فشاری که این جعبه به سطح زیرین خود وارد می کند، چند نیوتن بر سانتی مترمربع است؟

۱۳- در جک هیدرولیکی ایی، شعاع پیستون بزرگ ۶ برابر شعاع پیستون کوچک است. هرگاه وزنه ی ۱۰ کیلوگرمی روی پیستون کوچکتر باشد. چه نیرویی به پیستون بزرگتر وارد می شود؟

۱۴- جعبه ای به وزن ۶۰۰ نیوتن به ابعاد ۵×۲×۳ سانتی متر، مطابق شکل روی سطح افقی قرار دارد. فشاری که جعبه به سطح زیرین خود وارد می کند، چند نیوتن بر سانتی متر مربع است؟



۱۵- شخصی به وزن ۷۰۰ نیوتن روی سطحی به مساحت ۵۰ سانتی مترمربع قرار گرفته است. فشار وارد بر سطح زیرین چند نیوتن بر سانتی مترمربع است؟

۱۶- گزینه درست را انتخاب کنید

- یکای فشار، پاسکال (Pa) است، به طوریکه هر پاسکال، معادل یک است

(الف) $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر}}$	(ب) $\frac{\text{نیوتن}}{\text{متر مربع}}$	(ج) $\frac{\text{نیوتن}}{\text{سانتی متر}}$	(د) $\frac{\text{نیوتن}}{\text{سانتی متر مربع}}$
---	--	---	--

- فشار مایعات در یک ظرف به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟

(الف) حجم مایع (ب) شکل ظرف (ج) مساحت کف ظرف (د) ارتفاع مایع

- چند ظرف را از یک نوع مایع پر کرده ایم. فشار وارد بر ته ظرف ها به کدام عامل بستگی دارد؟

(الف) نوع مایع (ب) شکل ظرف ها (ج) ارتفاع مایع (د) مساحت کف ظرف ها

- اگر سطح قاعده یک مخزن آب ۲ برابر شود و ارتفاع آب ثابت بماند، فشار وارد بر سطح چه تغییری می کند؟

(الف) ۲ برابر می شود (ب) نصف می شود.

(ج) تغییر نمی کند. (د) ۴ برابر می شود.

- فشار وارد بر سطح توسط یک جسم ۱۲ نیوتن بر سانتی متر مربع است. این مقدار چند پاسکال است؟

(الف) ۰/۰۰۰۰۱۲ (ب) ۱۲۰۰۰۰ (ج) ۰/۰۰۱۲ (د) ۱۲۰۰



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد