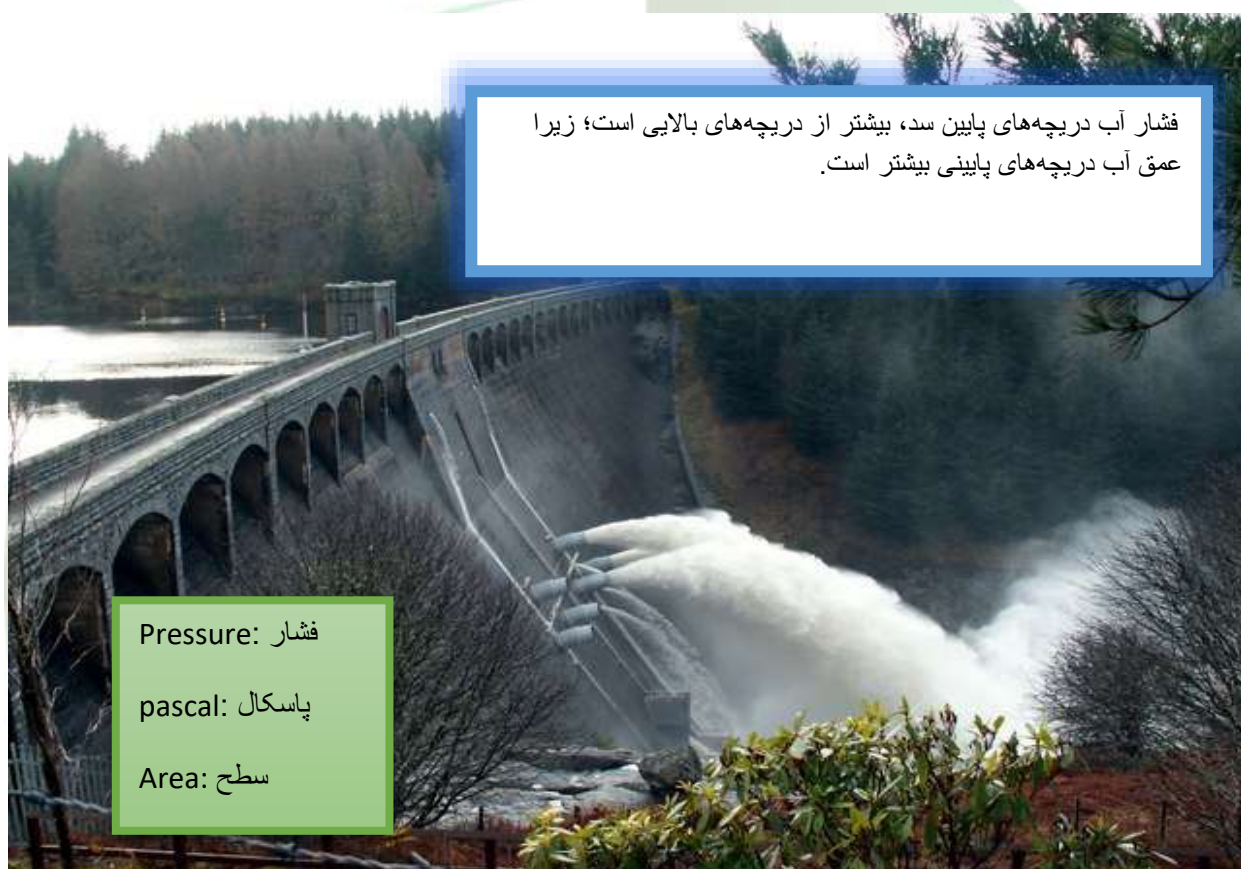


فصل هشتم: فشار و آثار آن

کلمات کلیدی: فشار جامدها، اصل پاسکال، فشار مایعات، فشار گازها



آب پشت سد با فشار زیادی از دریاچه‌های دیوار سد خارج می‌شوند. این دریاچه‌ها در ارتفاع مختلفی از سد قرار دارند. ضخامت دیوار سد از سطح زمین به سمت تاج کاهش می‌یابد. توپ پر باد در اثر نیرو تغییر شکل داده و دوباره به شکل اول خود بازمی‌گردد. هنگامی که روی تشک ایستاده‌ایم بیشتر از زمانی که خوابیده‌ایم، در تشک فرومی‌رویم.

نیرو و فشار

هنگامی که روی تشک ایستاده‌ایم، بیشتر از زمانی که خوابیده‌ام، در تشک فرومی‌رویم. علت چیست؟

در اینجا می‌توانیم به تفاوت مفهوم نیرو و فشار پی ببریم. در حالت ایستاده، فشار بیشتری نسبت به حالت خوابیده به تشک وارد می‌شود؛ با اینکه در هر دو حالت مقدار نیرو (وزن)، برابر است. در این مثال، تفاوت در اندازه سطح تماس باعث اختلاف فشار شده

است. اندازه فشار با اندازه سطح تماس، نسبت عکس دارد؛ یعنی هر چه مساحت سطح تماس دو جسم کمتر شود، اندازه فشار بیشتر می‌شود. حال اگر فردی با وزن بیشتر روی تشک بایستد، بیشتر در تشک فرو رفته و فشار بیشتری بر تشک وارد می‌کند؛ بنابراین فشار با نیرو نسبت مستقیم دارد؛ یعنی با افزایش نیرو، فشار زیاد می‌شود.

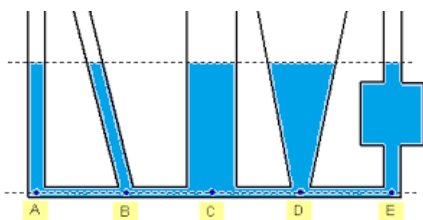
«به نیروی عمودی وارد شده بر یکای مساحت یک سطح، فشار گفته می‌شود». یکای فشار در دستگاه بین‌المللی یکاها، به افتخار نام بلز پاسکال، «پاسکال» (Pa) نام‌گذاری شده است. پاسکال معادل نیوتن بر مترمربع است؛ بنابراین برای اندازه‌گیری فشار از رابطه زیر استفاده می‌کنیم.

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

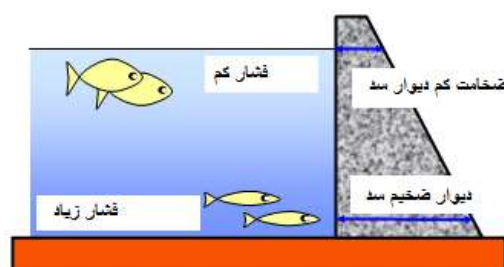
فشار در مایعات



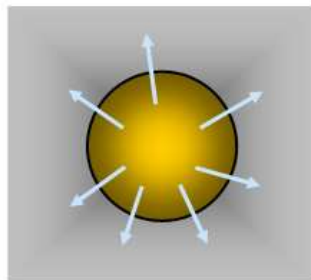
هر چه در عمق یک استخر پایین‌تر روید، فشار بیشتری را (خصوصاً روی پرده گوش) احساس می‌کنیم. اگر غواصان از لباس مخصوص استفاده نکنند، در اعماق دریا به بدنشان فشار زیادی وارد می‌شود. زیردریایی‌هایی که در اعماق دریا کار می‌کنند بایستی از پنجره‌های کوچک، با شیشه بسیار ضخیم استفاده کنند. بالابر هیدرولیک می‌تواند اجسام بسیار سنگینی را بالا ببرد. همه این عوامل، ناشی از فشار مایعات است. همان‌طور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید، با افزایش عمق یا ارتفاع مایع، فشار مایع افزایش می‌یابد؛ زیرا با افزایش ارتفاع مایع، ستون بیشتری از مایع به سطح زیرین فشار وارد می‌کند؛ بنابراین فشار مایعات بر روی زمین، به ارتفاع مایع بستگی دارد. در شکل روبرو به دلیل ارتفاع مساوی آب، اندازه فشار در تمامی نقاط مشخص شده، باهم برابر است.



آیا اکنون می‌توانید دلیل ضخیم بودن دیوار سد در قسمت پایین را توضیح دهید؟



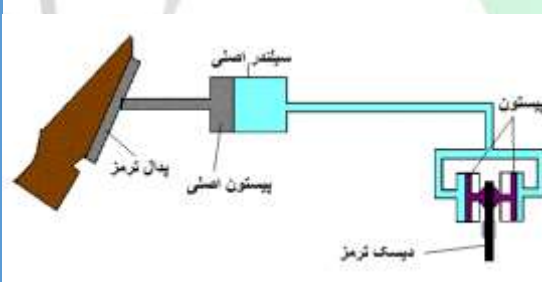
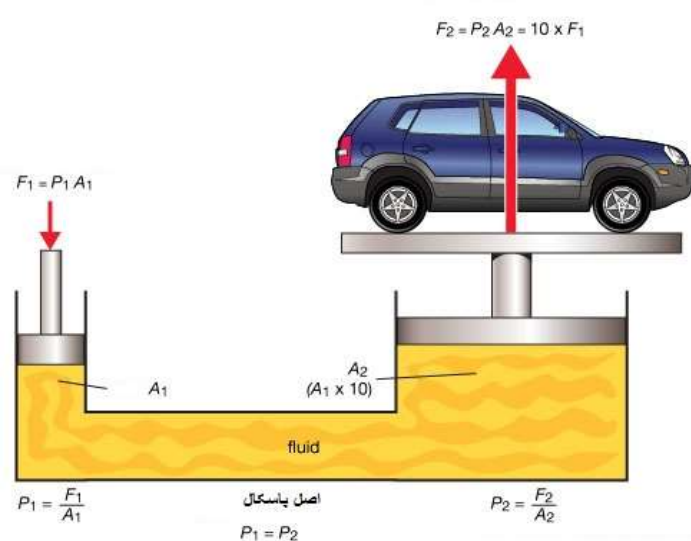
اصل پاسکال



یک بطری یا یک کیسه را پر از آب کرده در آن را ببندید و در نقاط مختلف آن سوراخ ایجاد کنید. اکنون به سرعت به بدنه بطری فشار وارد کنید. مشاهده خواهید کرد که آب با فشار برابر، از همه سوراخ‌ها خارج می‌شود و ارتباطی با ارتفاع مایع ندارد.

از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که: «اگر بر بخشی از مایع که درون ظرفی محصور است فشار وارد کنیم این فشار، بدون ضعیف شدن به بخش‌های دیگر مایع و دیواره‌های ظرف منتقل می‌شود. این ویژگی مایع‌ها، اصل پاسکال نامیده می‌شود».

از اصل پاسکال در ترمزهای هیدرولیکی و بالابرهای هیدرولیکی استفاده شده است.



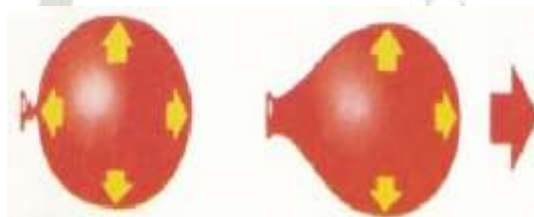
فشار در گازها

وقتی با دست به دیواره یک بطری پلاستیکی فشار وارد کنید، دیواره‌ی آن فرو می‌رود. آیا هوا نیز می‌تواند مانند دست ما به بطری فشار وارد کند؟ یک بطری نوشابه را در یک تشت آب داغ قرار دهید. بعد از یک دقیقه، آن را از آب خارج کرده و بلافاصله در آن را ببندید. اگر آن را در محل سردتری قرار دهید، مشاهده خواهید کرد که بدنه آن در اثر فشار هوای بیرون در هم فرو می‌رود.

فشار هوا چیست؟ آیا تاکنون فکر کرده‌اید که چرا برگ درختان هنگام وزش باد پراکنده می‌شوند؟ زیرا ذرات هوا با برگ‌ها برخورد کرده و آن‌ها را جابه‌جا می‌کنند. حتی در روزهای آرام نیز، ذرات هوا در حال حرکت‌اند. ذرات هوا دارای جرم هستند؛

بنابراین گرانش زمین آن‌ها را جذب می‌کند. فشار هوا، توسط حرکت و ضربه مداوم ذرات هوا بر یک سطح به وجود می‌آید. فشار هوا نیرویی است که در هر نقطه برحسب وزن ستونی از هوا که در بالای آن نقطه وجود دارد، بر سطح وارد می‌شود. ما فشار هوا را احساس نمی‌کنیم؛ زیرا این فشار از تمام جهت‌ها بر ما وارد می‌شود. این فشار در سطح آب‌ها و دریاها آزاد در حدود 100000 پاسکال (1 کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع) است. با افزایش ارتفاع از سطح زمین، به دلیل کاسته شدن ارتفاع ستون هوای قرارگرفته در بالای سطح، فشار جو کاهش می‌یابد.

در تصویر یک بادکنک پر از هوا شده و با یک کش بسته شده است. فشار هوا در داخل بادکنک بیشتر از فشار هوا در خارج از بادکنک است. وقتی که کش باز می‌شود، هوای داخل بادکنک به دلیل فشار بیشتر خارج می‌شود تا فشار در داخل بادکنک کاهش یابد و با فشار هوای خارج برابر شود. هوا از بادکنک در حال حرکت، از یک منطقه پرفشار به منطقه کم‌فشار جریان می‌یابد. این حرکت هوا باد نامیده می‌شود.



فشار هوا در زمین متفاوت است. هرچه ما در جو زمین بالاتر رویم، مقدار هوای بالای ما کمتر می‌شود. چون در آنجا ذرات هوای کمتری، بالای سر ما وجود دارد که به سمت زمین کشیده شود، بنابراین فشار هوا در آنجا کمتر است.

فشار هوا یک متغیر مهم آب‌وهوا است. تغییرات فشار هوا به تولید باد کمک می‌کند. دما نیز باعث حرکت هوا می‌شود. به‌عنوان مثال وقتی هوا گرم می‌شود، هوا منبسط شده و در منطقه بزرگ‌تری گسترش می‌یابد و در نتیجه در یک حجم معین، هوای کمتری اشغال می‌شود. پس از آن که تراکم هوا کمتر شد، فشار آن کاهش می‌یابد. هوای گرم‌تر، با چگالی و فشار کمتر، بالاتر از هوای سرد که دارای چگالی و فشار بیشتری است، می‌رود. هوای منطقه سرد پرفشار است. اگر یک منطقه گرم‌تر و کم‌فشار نزدیک منطقه سرد باشد، هوای سرد مانند آب به سمت منطقه گرم‌تر سرازیر شده و هوای گرم مانند توپ روی آب، بالا می‌رود. در این حالت باد سطحی به وجود می‌آید؛ بنابراین دمای نابرابر سطح زمین، باعث یک جریان همرفتی چرخشی (بالا رفتن هوای گرم، پایین آمدن هوا سرد و باد) می‌شود.

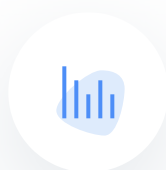
کار عملی (یک مورد را به دلخواه، انجام دهید)

تحقیق در مورد فشار آب و برش مواد با آب، فشارسنج، فشار کفش‌های مختلف ورزشی، فشار آب زیر دریا و قله اورست



اپلیکیشن درسی همیار

برنامه رایگان درسی همیار



تمام پایه ها

جواب کتاب ، تدریس و نمونه سوال



همیشه رایگان

برنامه همیار کاملا رایگان میباشد