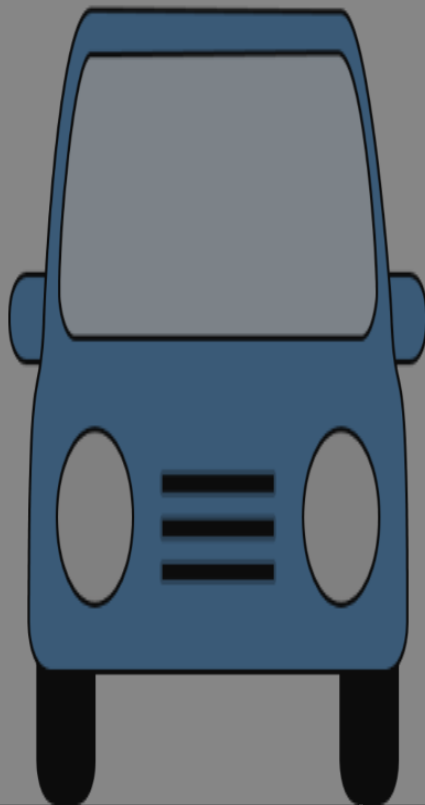
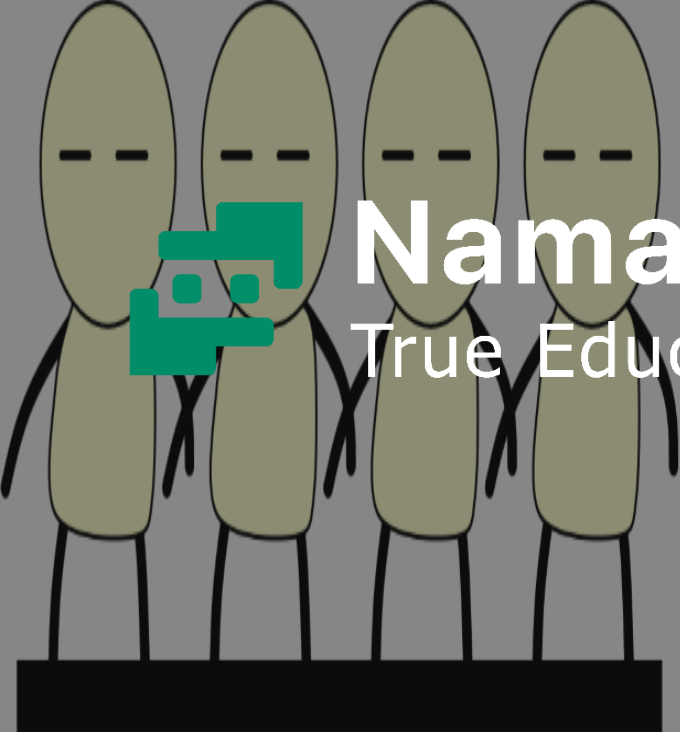




Namatek
True Education



Pascal's Principle

www.namatek.com

تعریف اصل پاسکال در
۴ گام

فهرست مطالب

۱. اصل پاسکال چیست؟ (Pascal's Principle)
۲. اهمیت اصل پاسکال
۳. کاربرد اصل پاسکال
۴. رابطه ریاضی قانون پاسکال

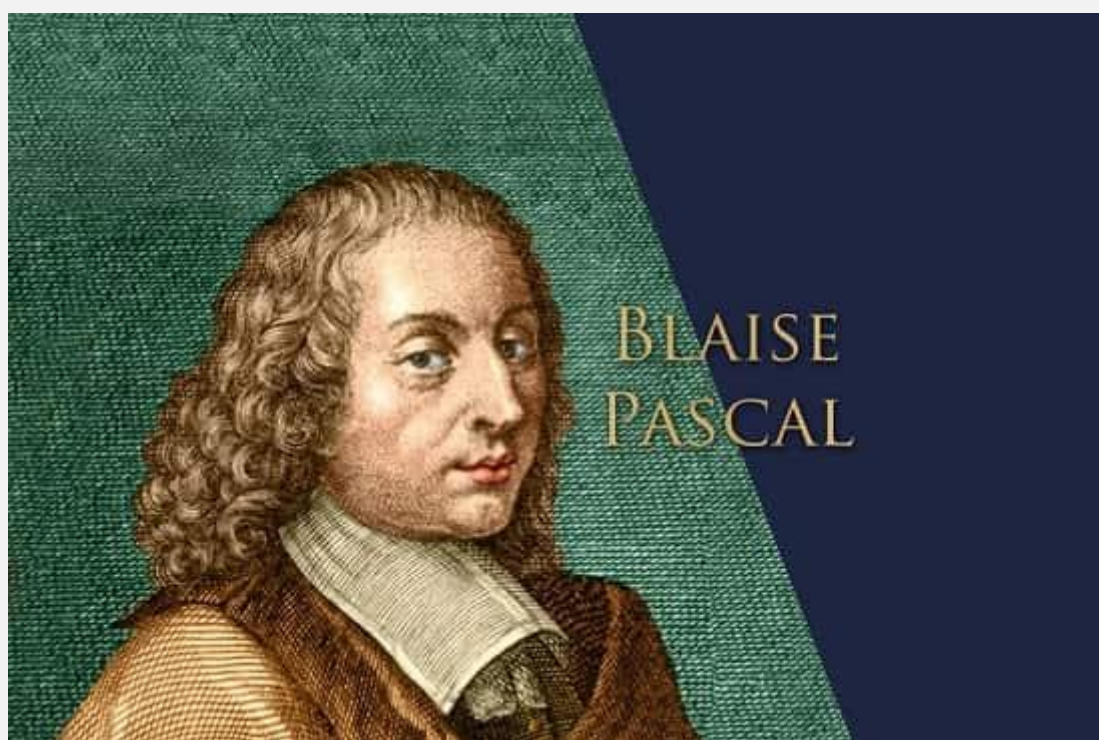
اصل پاسکال یکی از ساده ترین و در عین حال پرکاربردترین اصول فیزیکی حاکم بر سیالات است. کاربرد این اصل در طراحی و تولیدات بسیاری از تجهیزاتی که روزانه با آن ها سر و کار داریم، قابل مشاهده است. در این مقاله قصد داریم به دقت این اصل را مورد بررسی قرار دهیم. تا انتها با ما همراه باشید.

#۱ اصل پاسکال چیست؟ (Pascal's Principle)

فشار در ساده ترین شکل ممکن به صورت نیرو تقسیم بر واحد سطح تعریف می شود. سؤال مهمی که در اینجا پیش می آید، آن است که آیا می توان فشار را در سطح یک سیال، با اعمال فشار روی سطح سیال دیگر تغییر داد. اصل پاسکال دقیقاً برای پاسخ به این سؤال تعریف شده است. در حالت کلی اگر دو سیال در دو محفظه بسته داشته باشید که به یکدیگر مرتبط باشند، با اعمال فشار روی یکی از آن ها، عیناً همان فشار به سیال دیگر در محفظه مجاور وارد می شود. این عملیات را به هیچ عنوان نمی توان برای سیالاتی که در محفظه های بسته نیستند، انجام داد.

داستان از این قرار است که مولکول های تشکیل دهنده یک سیال قادر هستند به صورت آزادانه حرکت کنند. در چنین شرایطی طبیعی است که وقتی این مولکول ها تحت فشار مضاعف قرار می گیرند، با حرکت به

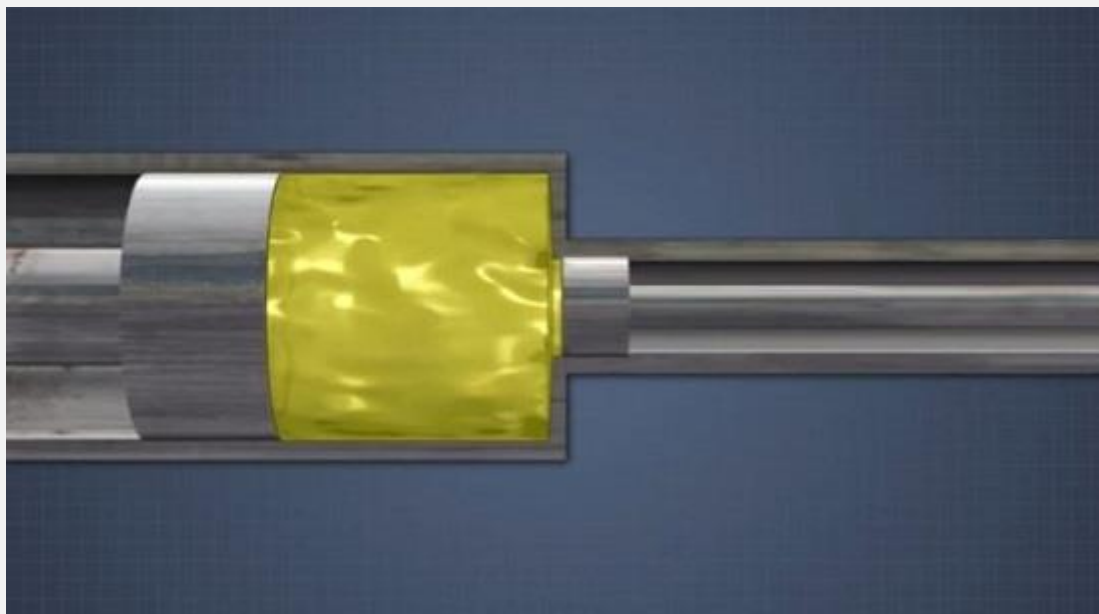
سمت مولکول های سیال موجود در محفظه مجاور، تمام فشار را عینا به سیال و دیوار محفظه آن منتقل می کنند. جا دارد روی این نکته تأکید کنیم که تمام فشار بدون هیچ گونه تلفاتی به سیال مجاور منتقل می گردد. آنچه مطالعه کردید، به زبان ساده تحت عنوان اصل پاسکال شناخته می شود. این اصل توسط دانشمندی فرانسوی با نام بلز پاسکال (Blaise Pascal) برای نخستین بار تعریف شد.



#۲ اهمیت اصل پاسکال

اصل پاسکال یکی از واقعیت های تجربی پذیرفته شده در علم فیزیک است. علاوه بر تعریفی که در بالا اشاره کردیم، این اصل یک نکته مهم

دیگر را نیز به ما گوشزد می کند. فشار کل در یک سیال همواره برابر مجموع فشارهای ناشی از منابع مختلفی است که به آن اعمال می شوند.



اهمیت درک این قانون به حدی است که امروزه سیستم های هیدرولیک تماماً مبتنی بر قانون پاسکال طراحی و تولید می شوند. بنابراین این اصل به تنهایی پایه گذار یک حوزه علمی و عملیاتی جدید شده است که در ادامه بیشتر به آن می پردازیم.

#۳ کاربرد اصل پاسکال

در هیدرولیک اساساً به دنبال آن هستیم که به کمک انتقال مایعات از طریق لوله ها و کانال ها، منبعی به عنوان نیروی مکانیکی در اختیار داشته باشیم. این مفهوم به ظاهر ساده در بسیاری از سیستم ها و تجهیزاتی که روزانه با آن ها سر و کار داریم، قابل مشاهده است. تصور کنید که قصد

دارید با اعمال نیروی مشخصی به یک سطح معین از سیال، فشاری را به آن اعمال کنید. طبیعی است که هر چه سطح مورد نظر بزرگ تر باشد، برای دستیابی به مقدار ثابت فشار، نیاز به نیروی بیشتری خواهید داشت. در چنین شرایطی اصل پاسکال به کمک ما می آید. به طوری که دو محفظه بسته که حاوی سیالات یکسانی هستند را از طریق لوله یا کانال به هم متصل می کنند. یکی از این دو محفظه سطح مقطع به مراتب کوچک تری از دیگری دارد. به این ترتیب با اعمال نیروی کمتر به محفظه با سطح مقطع کوچک تر، همان میزان فشار مورد نظر ما ایجاد می شود. در نهایت این فشار عینا به محفظه مجاور منتقل و به طور یکنواخت بین سیال و دیواره های محفظه توزیع می شود. در واقع به کمک قانون پاسکال، با صرف نیروی کمتر به فشار مورد نظر دست پیدا می کنیم.

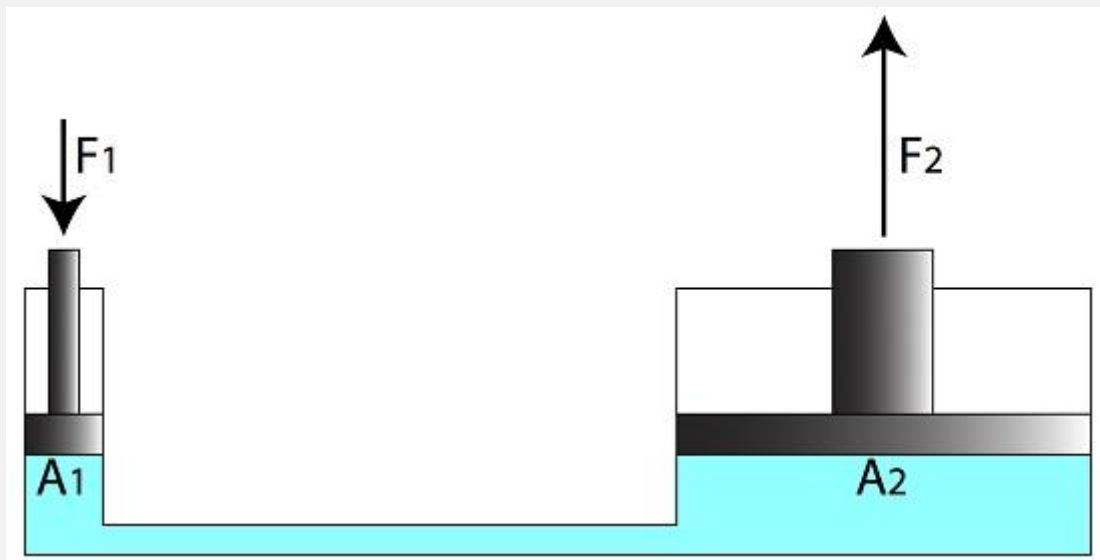


از جمله مهم ترین کاربردهای قانون پاسکال در سیستم های هیدرولیک می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ترمز خودرو (با اعمال نیروی کم روی پدال ترمز، نیروی ترمز بسیار زیادی روی چرخ های خودرو اعمال می گردد).
- بالابر هیدرولیک
- جک هیدرولیک
- پمپ های هیدرولیک
- جرثقیل هیدرولیک

#۴ رابطه ریاضی قانون پاسکال

با توجه به آن چه تا این جا اشاره کردیم، بد نیست که نیم نگاهی نیز به رابطه ریاضی ساده اصل پاسکال بیندازیم. دو محفظه محبوس را در نظر بگیرید که به کمک یک لوله به هم متصل شده اند.



سطح مقطع محفظه کوچک تر برابر $A1$ و مساحت محفظه بزرگ تر نیز برابر $A2$ است. حال سطح مقطع کوچک تر را تحت نیرو مستقیم $F1$ قرار می دهیم.

به کمک قانون پاسکال، نیروی وارد به سطح مقطع بزرگ تر به صورت زیر قابل محاسبه است:

جمع بندی

در این مقاله به معرفی اصل پاسکال پرداختیم. همان طور که مشاهده کردید، این اصل فیزیکی ساده و مهم به صورت یک قانون تجربی مورد پذیرش قرار گرفته است. در عین حال کاربردهای فوق العاده ای را به همراه داشته است. از این اصل برای جابجایی تجهیزات بسیار سنگین با نیروی کم استفاده می شود که در حالت عادی برای این منظور باید نیرو و هزینه بسیار زیادی صرف شود.