

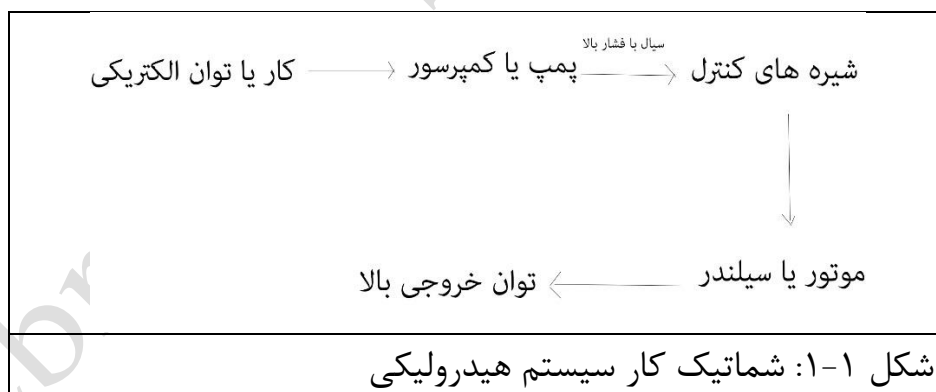
جلسه اول

فصل اول: مقدمه

انرژی به روش های مختلف مانند روش مکانیکی و الکتریکی قابل انتقال است. روش مکانیکی خود دارای دو نوع انتقال به روش مستقیم و انتقال با سیال است. در روش انتقال مستقیم افت توان بر اثر اصطکاک زیاد می باشد و هزینه های تعمیر و نگهداری بالاست. در روش انتقال با سیال انعطاف پذیری بالاست و می توان طراحی بهینه ی نیرو را افزایش داد. در این درس به روش انتقال انرژی با سیال می پردازیم

سیستم های انتقال انرژی سیالی شامل دو نوع زیر هستند:

- ۱- سیستم های هیدرولیکی که در آن سیال عامل ، روغن و یا سیال تراکم ناپذیر است.
- ۲- سیستم های پنوماتیکی که در آن سیال عامل گاز ، هوا و یا یک سیال تراکم پذیر است.



تفاوت سیستم های هیدرولیک و پنوماتیک		
تفاوت در :	هیدرولیک	پنوماتیک
سیال عامل	روغن ویسکوز (تراکم ناپذیر)	گاز یا هوا (تراکم پذیر)
تراکم پذیری	به علت تراکم ناپذیری پاسخ عملگرها پایین	به علت تراکم پذیر پاسخ عملکردها بالا و سریع و خاصیت فنری ایجاد می شود.
کنترل موقعیت و سرعت	به علت تراکم ناپذیری بسیار دقیق	به علت تراکم پذیری دقت پایین
فشار کاری	150 – 200bar	7 – 15bar
قدرت	فشار کاری بالا ، قدرت بالا دارند و در سیستم ها قدرت بکار می روند	فشار کاری کم، قدرت کمی دارند و در اتوماسیون ها استفاده می شود.
خوردگی	روغن به عنوان روانکار	رطوبت هوا موجب خوردگی می شود
سیستم	مدار بسته	مدار باز

- ضمناً در محیط های با نیاز به آلودگی کم و تمیز از سیستم پنوماتیکی استفاده می شود.

خلاصه ی کاربرد ها :

هیدرولیک :دقت و قدرت بالا ،سرعت کم

پنوماتیک : دقت و قدرت پایین ،سرعت بالا و مناسب محیط بدون آلودگی و تمیز

دستگاه هایی که از سیستم های هیدرولیک بهره می برند عبارتند از:

۱-بالابر ها ۲-دستگاه های پرس ۳-دستگاه های تزریق ۴-بیل مکانیکی

۵-لودر ۶-پمپ بتن ۷- جرثقیل ۸-حمل زباله ۹-لیفت

تراک

۱۰-کمپاین ۱۱-تراکتور

مقایسه سیستم های هیدرولیک با بدن انسان:

قلب : پمپ شش ها : فیلترها معز: شیرهای کنترل دست پا: عملگر

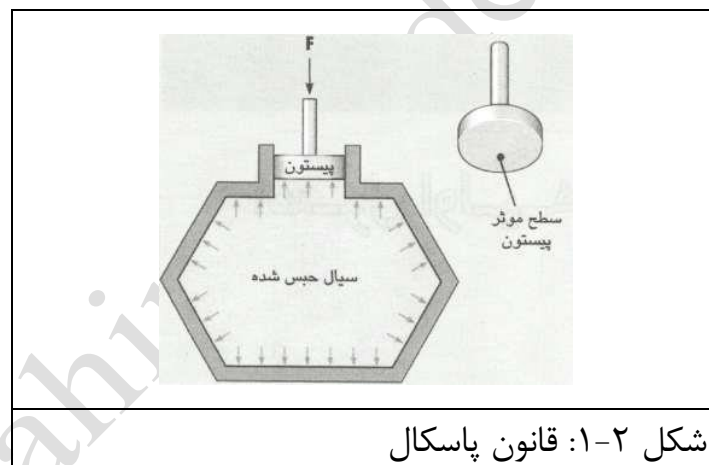
رگ ها : لوله ها و شیلنگ ها

فصل دوم: اصول اولیه هیدرولیک

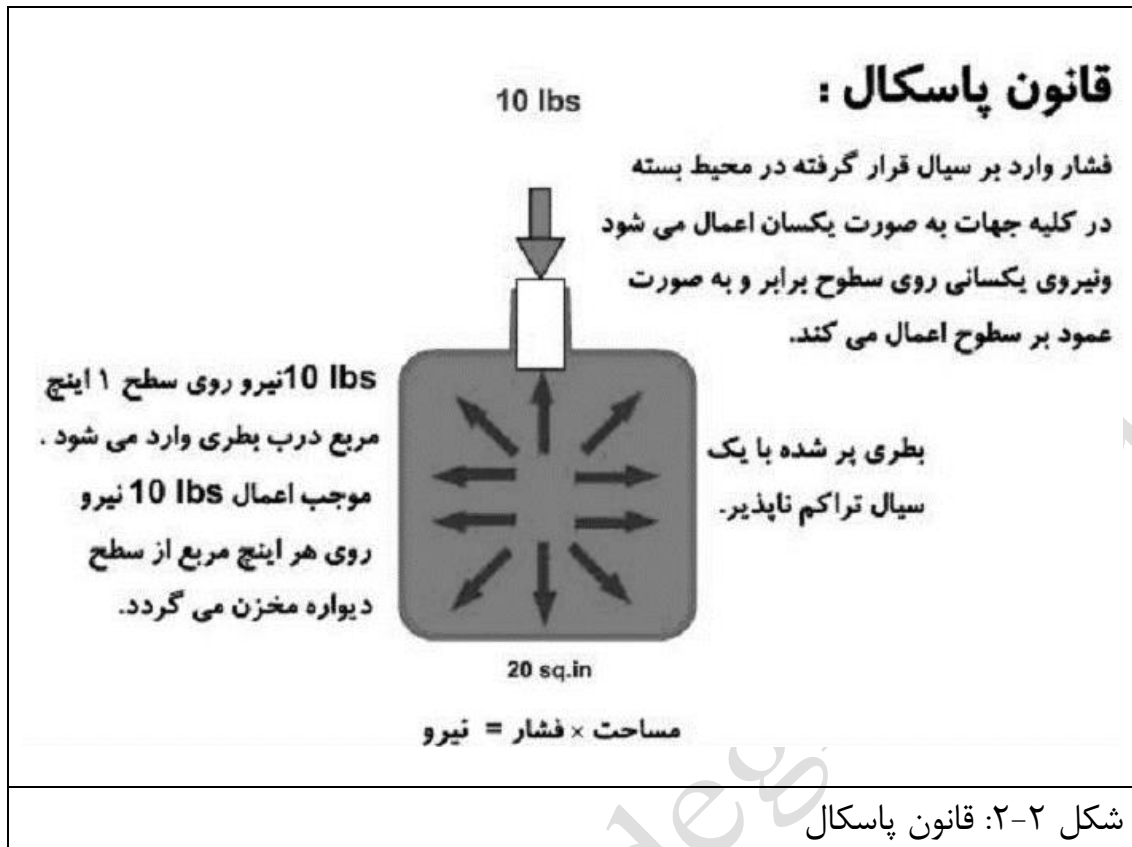
قانون پاسکال :

فشار وارد بر سیال قرار گرفته در محیط بسته ، در کلیه جهات و بصورت یکسان اعمال می شود و نیروی یکسانی بر سطوح برابر بصورت عمود بر سطوح اعمال می نماید.

به عنوان مثال اگر سطح پیستونی که نیرو به آن وارد می شود. 1 in^2 باشد موجب اعمال نیروی 101 lb روی هر in^2 از سطح دیواره ی مخزن می گردد.



شکل ۱-۲: قانون پاسکال



به عبارت دیگر داریم:

$$P_i = \frac{F_i}{A_i}$$

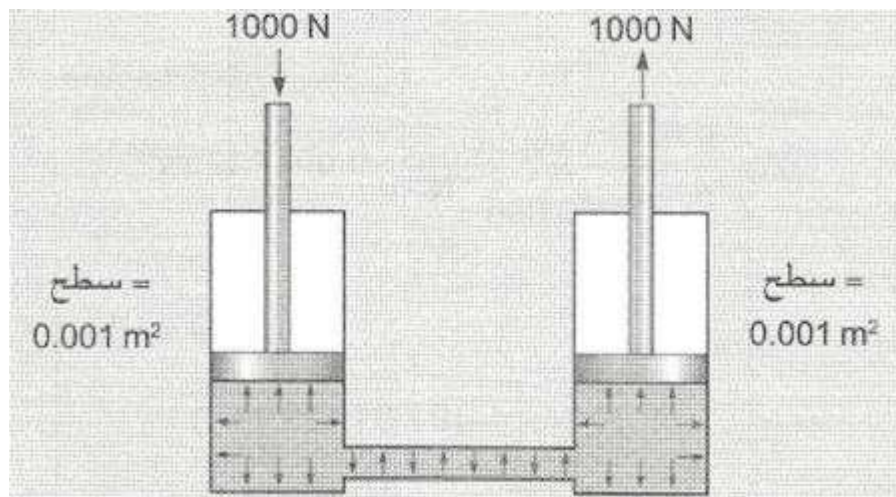
$$P_o = \frac{F_o}{A_o}$$

طبق قانون پاسکال:

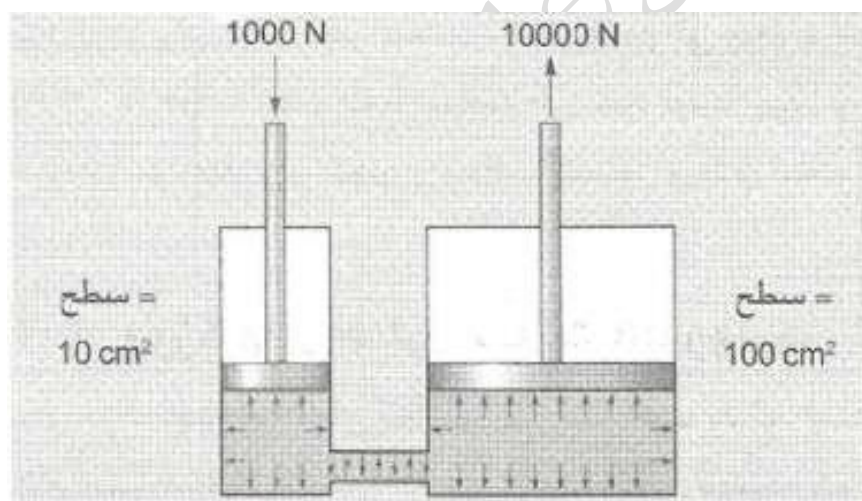
$$P_o = P_i \rightarrow \frac{F_i}{A_i} = \frac{F_o}{A_o} \rightarrow F_o = \frac{A_o}{A_i} F_i$$

برای سطوح دایره ای (مثل پیستون) :

$$A = \pi r^2 = \frac{\pi D^2}{4} \rightarrow F_o = \frac{\pi r_o^2}{\pi r_i^2} F_i = \frac{r_o^2}{r_i^2} F_i = \frac{D_o^2}{D_i^2} F_i$$



شکل ۲-۳: انتقال نیروی برابر با ورودی در خروجی به دلیل سطح یکسان پیستون



شکل ۲-۴: انتقال نیروی ده برابر نسبت به نیروی ورودی در خروجی به دلیل مساحت سطح ده برابری پیستون در خروجی