

Kankor Widget ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

فشار سیال ها





فهرست مطالب

1.....	فشار سیال ها
1.....	فشار سیال ها
2.....	اندازه گیری فشار مایع
3.....	(۲) شکل، اندازه فشار را با عمق نشان میدهد
3.....	رابطه بین فشار و عمق در یک نقطه معین فشار
7.....	مأخذ

فشار سیال ها

اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز / دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC.0

فشار سیال ها

مالیکول های اجسام در حالت مایع با قوه های ضعیف اتصاق (چسبندگی) باهم بسته هستند. آن ها مقید به موقعیت های ثابت نبوده، بلکه با لغزیدن روی یکدیگر آزادانه از یک موقعیت به موقعیت دیگر تغییر مکان می کنند. بنا مایعات حجم معینی داشته و میتوانند روان باشند و شکل ظرفی را که به آن ریخته شده می شوند به خود بگیرند.

همچنان مالیکول های مایعات باهم نزدیک بوده و در برابر قوه های فشار دهنده مقاوم هستند چنانچه مایعات عملاً غیر قابل تراکم میباشند.

در حالت گاز، ذرات از همدیگر بسیار فاصله داشته آزادانه به فاصله های دور از همدیگر حرکت کرده می تواند و دارای حجم معین و شکل معین نیستند، به هر سو انتشار می کنند و به آسانی متراکم می شوند.

چون هم مایعات و هم گازات با مقاومت کم شان در برابر فشار تغییر شکل می دهند و توانایی سیالیت را دارند، به همین سبب است که سیال هم برای مایعات، گازات، پلاسما و نیز برای بعضی از مواد جامد نیز استفاده می شود.

فشار سیال ها

فشار در هر نقطه سیال در ظرف عبارت از مقدار قوه عمودی وارده بالای واحد سطح است که می تواند چنین ارایه گردد.

$$\Rightarrow P = \frac{F}{A} \quad \text{فشار} = \frac{\text{قوه}}{\text{سطح}} \quad \text{.....(1)}$$

از جدول فشار واحدهای فشار را می شناسیم، ولی باز هم این واحدها در جدول (1) ذیل نشان داده شده است:

نام واحد	فشار $P = \frac{F}{A}$	سطح	قوه	سیستم اندازه گیری
پاسکال	$Pa = \frac{N}{m^2}$	متر مربع (m^2)	N نیوتن	MKS
باری	$Barry = \frac{dyne}{cm^2}$	سانتی متر مربع (cm^2)	dyne داین	CGS
پیز	$Paez = \frac{St}{m^2}$	متر مربع (m^2)	St ستن	MTS

واحد های فشار

مثال ۱) فشار وارده توسط یک کتابی که دارای مساحت $0.16m^2$ و وزن $8N$ می باشد چند است؟ حساب کنید.

$$\left. \begin{array}{l} A = 0.16m^2 \\ F = W = 8N \\ P = ? \end{array} \right\} \quad P = \frac{F}{A} = \frac{8N}{0.16m^2} \Rightarrow P = \frac{800N}{16m^2} \Rightarrow P = 50Pa$$

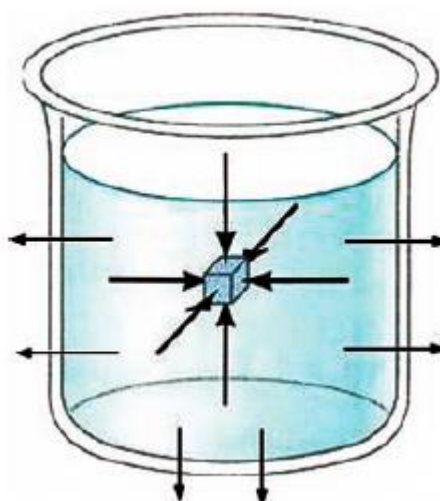
مثال ۲) فشار وارد شده توسط کانتینری که دارای وزن $6000N$ و مساحت قاعده آن $3m^2$ می باشد، دریافت نماید.

$$\left. \begin{array}{l} A = 3m^2 \\ F = W = 6000N \\ P = ? \end{array} \right\} \quad P = \frac{F}{A} = \frac{6000N}{3m^2} \Rightarrow P = 2000 \frac{N}{m^2} \Rightarrow P = 2000Pa$$

$$\Rightarrow P = 2Kpa$$

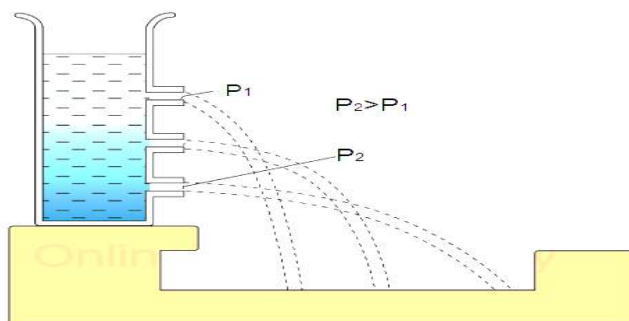
اندازه گیری فشار مایع

وقتی در یک حوض آب بازی در زیر آب شنا می نمایید، فشار آب را در پرده های گوش تان احساس کرده می توانید. این فشار را چه چیز سبب می شود؟ به سادگی می توان گفت که سبب این فشار، وزن آب بالای بدن شما است که شما را به سمت مقابل تیله می کند. شکل (۱) یک جسم غوطه شده در ظرف پر از مایع را نشان می دهد. مایع قوه را بالای جسم و جدارهای ظرف وارد می کند. قوه بالای هر نقطه سطح جسم و جدار ظرف به طور عمود وارد می گردد.



(۱) شکل، فشار مایع را بالای یک جسم نشان می دهد

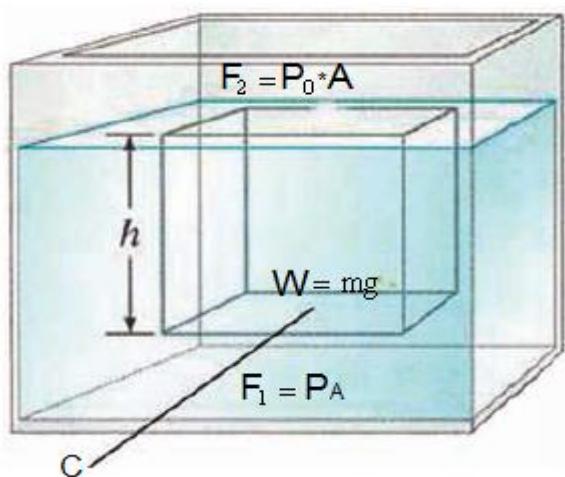
اندازه فشار مایعات نظربه عمق فرق می‌کند، با استفاده از شکل (2) می‌توانیم فشار آب را با ازدیاد عمق بینیم.



(2) شکل، اندازه فشار را با عمق نشان می‌دهد

رابطه بین فشار و عمق در یک نقطه معین فشار

یک مایع دارای کثافت در حالت سکون را به داخل یک ظرف سرباز مطابق شکل (3) در نظر می‌گیریم، می‌توانیم فشار مایع را در نقطه C داخل مایع، جایی که ارتفاع و یا عمق مایع در آن نقطه h است، به دست بیاوریم.



(3) شکل، سه قوه وارده را بالای یک جسم

ظرف پر از مایع را در نظر بگیرید که یک سلندری به ارتفاع h و مساحت قاعده A در آن غوطه‌ور باشد. ارتفاع این سلندر نمونه برابر است به عمق نقطه C از سطح آب h. قوه‌های عامل بالای سطوح بالایی و پایینی این سلندر فرضی را مطالعه می‌نماییم. این قوه‌ها سه نوع است.

(1) وزن سلندر نمونه (w):

$$W = m \cdot g = \rho \cdot V \cdot g$$

$$P = \rho \cdot g \cdot h = \frac{W}{A} \Rightarrow W = \rho \cdot g \cdot h \cdot A$$

(2) قوه صعودی (F_1) که توسط فشار مایع به قاعده سلندر وارد می‌شود. $F_1 = P \cdot A$

(3) قوه (F_1) که توسط فشار اتموسفر بالای سطح بالایی سلندر از بالا به پایین عمل می‌کند با تطبیق قانون دوم نیوتن بالای این سلندر نمونه (مایع ساکن و در حالت تعادل است).

$$F_1 - W - F_2 = 0, \quad F = PA$$

$$P_1 A - \rho \cdot g \cdot h \cdot A - P_{Air} A = 0$$

$$\Rightarrow P_1 = P_{Air} + \rho \cdot g \cdot h \Rightarrow P_1 - P_{Air} = \rho \cdot g \cdot h$$

$$P_G = P_1 - P_{Air} \Rightarrow P_G = \rho \cdot g \cdot h \quad \dots\dots\dots(2)$$

(P) فشار مطلقه بوده، و (P_G) به نام فشار داخلی سیال نظر به عمق نامیده می‌شود. فشار مطلقه در عمق (h) در سطح پائینی مایع ظرف سر باز بزرگتر از فشار اتموسفر بوده و مقدار آن (ρgh) می‌باشد. از آنچه در رابطه مطالعه نمودیم، نتایج ذیل را به دست آورده می‌توانیم:

(۱) فشار در هر نقطه داخل مایع، خطی عمل نموده و متناسب به عمق و کثافت مایع می‌باشد.

(۲) فشار در تمام نقاط عین عمق مایع یکسان می‌باشد.

(۳) شکل ظرف بالای فشار تاثیری وارد نمی‌گذارد.

مثال ۳) یک آب باز در عمق ($400m$) در تحت بحر به طور افقی شنا می‌کند. هرگاه کثافت آب بحر

$$\left(\rho = 1.025 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3} \right), \left(P_0 = 1.01 \cdot 10^5 Pa \right) \text{ و } \left(g = 9.8 \frac{m}{s^2} \right) \text{ باشد، حساب کنید:}$$

(۱) فشار داخلی (P_G) را در این عمق.

(۲) فشار متوسط را در این عمق.

(۳) مجموع قوه‌های وارده بالای جسم شنا کننده توسط آب را در صورتی که مساحت جسم شنا کننده ($0.8m^2$) باشد.

$$P_G = \rho \cdot g \cdot h$$

$$\Rightarrow P_G = 1.02 \cdot 10^3 \cdot 9.8 \cdot 400$$

$$\Rightarrow P_G = 4.018 \cdot 10^6 Pa$$

(الف)

(ب)

$$P = P_0 + P_G \Rightarrow P = 1.01 \cdot 10^5 Pa + 4.018 \cdot 10^6 Pa$$

$$P = 4.119 \cdot 10^6 Pa$$

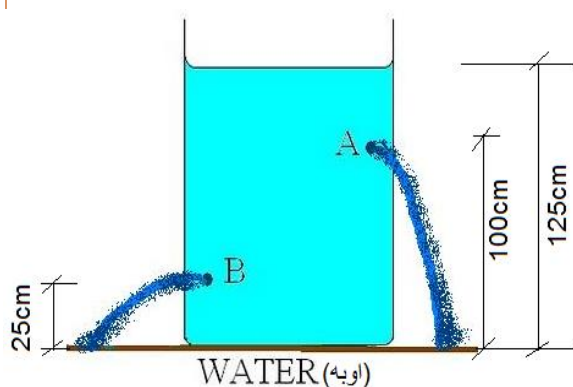
(ج)

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow F = P \cdot A \Rightarrow F = 4.018 \cdot 10^6 Pa \cdot 0.8 m^2$$

$$\Rightarrow F = 3.2144 \cdot 10^6 N$$

مثال ۴) در شکل ذیل فشار آب در نقاط A و B حساب کنید؟

حل:



$$P_A = \rho \cdot g \cdot h_A = 1000 \frac{Kg}{m^3} \cdot 9.8 \frac{m}{s^2} \cdot (1.25m - 1m)$$

$$P_A = 9800 \cdot 0.25 \frac{N}{m^2} \Rightarrow P_A = 2450 Pa$$

$$P_B = \rho \cdot g \cdot h_B = 1000 \frac{Kg}{m^3} \cdot 9.8 \frac{m}{s^2} \cdot (1.25m - 0.25m)$$

$$P_B = 9800 \frac{N}{m^2} \Rightarrow P_B = 9800 Pa$$

تمرین

(۱) سیال به کدام نوع مواد گفته می‌شود؟

(۱) جامدات (۲) مایعات (۳) گازات (۴) ۲ و ۳

(۲) فورمول فشار عبارت است از:

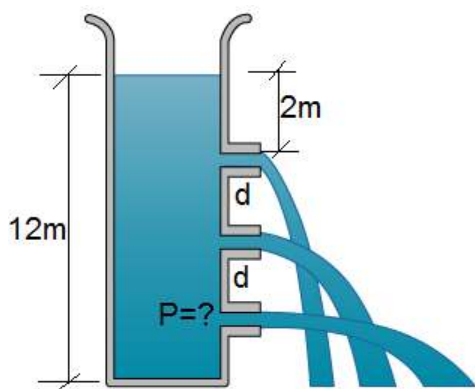
(۱) $P = \frac{F}{A}$ (۲) $P = \frac{A}{F}$ (۳) $P = F \cdot A$ (۴) هیچکدام

(۳) در جوابات ذیل واحد فشار را نشان دهید؟

(۱) $\frac{N}{m}$ (۲) $\frac{m^2}{N}$ (۳) $\frac{Kg \cdot m}{m^2 \cdot s^2}$ (۴) $\frac{N}{m^2} \cdot Kg$

(۴) وزن یک تخته سنگی را دریابید که مساحت آن $12m^2$ و فشار آن $25Pa$ بر زمین وارد می‌کند؟

(۱) 200N (۲) 300N (۳) 250N (۴) 350N



(۵) در شکل ذیل فشار p عبارت است از: ($d = 4.5m$)

(۱) $13.8Kpa$ (۲) $107.8Kpa$

(۳) $359Kpa$ (۴) $113Kpa$

منابع

(۱) فصل هفتم، صنف یازدهم.

(۲) WWW.icoachmath.com/physic/definition-of-pressure-in-liquid.htm

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

www.ddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

