

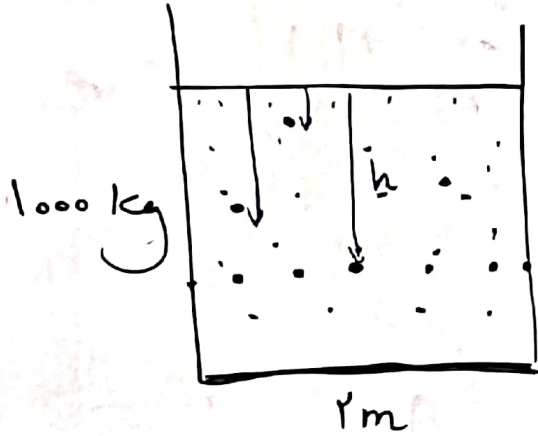
$$1 \text{ atm} = 14.7 \text{ psi} = 101328 \text{ pa} = 760 \text{ mmHg}$$

$$= 1013 \text{ mmHg}$$

استاندارد بیالات

بررسی بیالات ساکن

آب - کانتره - عصا



$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$$

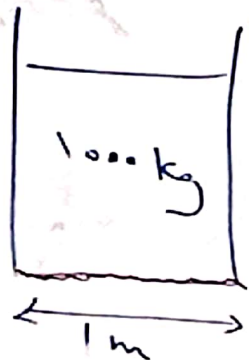
نیرو (Force) → F
 سطح (Area) → A
 جرم (Mass) → m
 شتاب جاذبه (Gravitational acceleration) → g

$$P = \rho gh$$

تراکم (Density) → ρ
 ارتفاع (Height) → h
 شتاب جاذبه (Gravitational acceleration) → g

تعالیٰ

درون مخزن ۱۰۰۰ کیلوگرم آب ذخیره شده است



خانه قطر مخزن ۰.۸ باشد و مخزن دایره باشد

$$r = 0.4 \text{ m}$$

فشار وارد بر کف را محاسبه کنید.

$$A = r^2 \times \pi \Rightarrow (0.4)^2 \times 3.14 = 0.5024 \text{ m}^2$$

$$mg = 1000 \times 9.8 = 9800 \text{ N}$$

$$P = \frac{mg}{A} \Rightarrow P = \frac{9800}{0.5024} = 19506.37 \text{ Pa}$$

نتیجه

دینامیک سیالات:

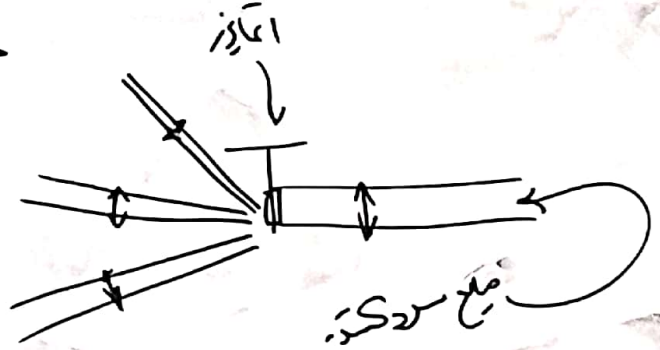
انواع جریان سیالات

صیغ بند (۱) ← یکنواخت
← غیر یکنواخت

ن یکنواخت
جریان یکنواخت



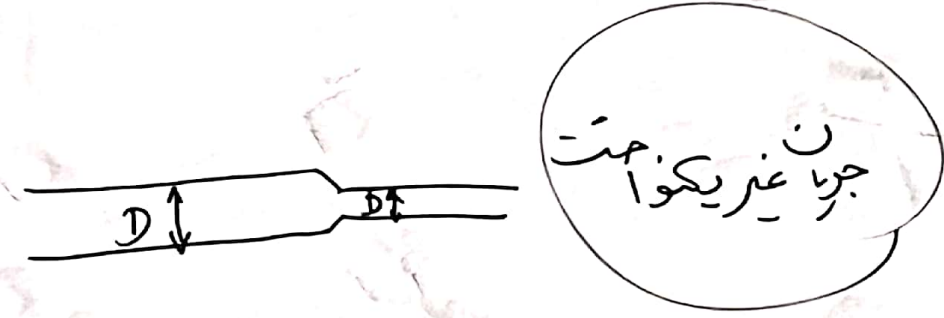
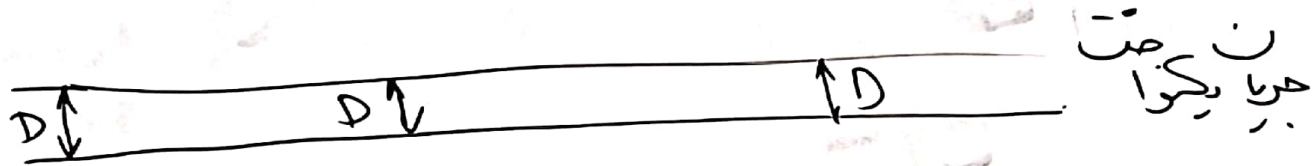
ن غیر یکنواخت
جریان غیر یکنواخت



دینامیک سیالات:

انواع جریان سیالات

صیغ بند (۱) ←
 ← یکنواخت
 ← غیر یکنواخت



آقای

وکیوتی سطح سرعت دانه

۲۱۵۰ - ۲۱۰۰

Laminar flow

جریان آرام

Expansion Valve

صاف بندی (۲)

جریان انتقالی

Transition flow

جریان آرام

Turbulent flow

جریان متلاطم

(توربولانت)

مغشوش

۴۰۰۰
۱۰۰۰۰

جریان توربولانت

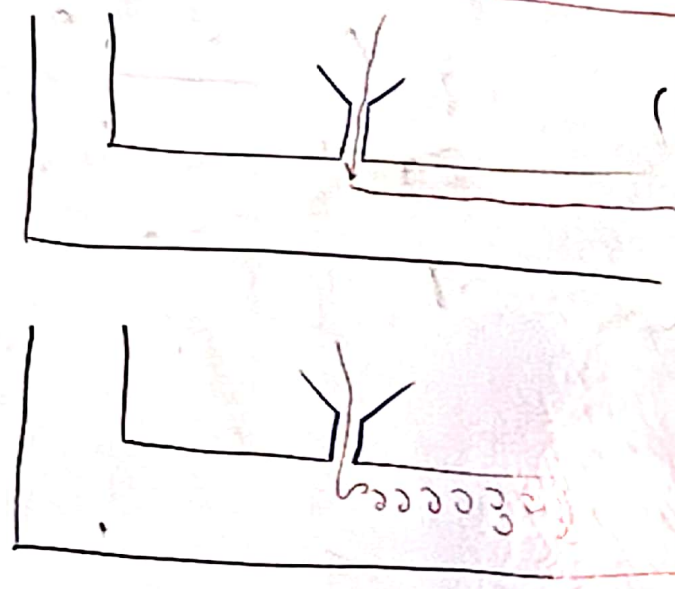
$$\rho, V, D, \mu$$

$$Re = \frac{\rho V D}{\mu}$$

بدون بعد

ویسکوزیته

قطر مجرا



$$Re = \frac{10.50 \times 0.169 \times 0.8}{998 \times 10^{-3}} = \frac{\text{نیت ماده} \times \text{نقل محضی}}{\text{دائنه آب}}$$

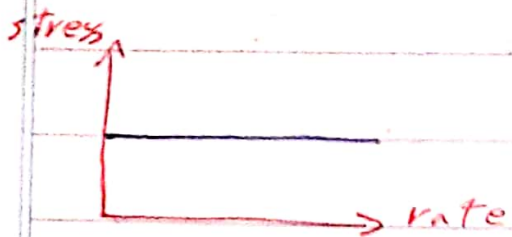
$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{V} \quad \text{kg/m}^3 \quad \text{دائنه}$$

$$\gamma = \frac{mg}{V} \quad \text{وزن محضی}$$

$$\gamma = \rho g$$

$$\rho = \frac{\gamma}{g}$$

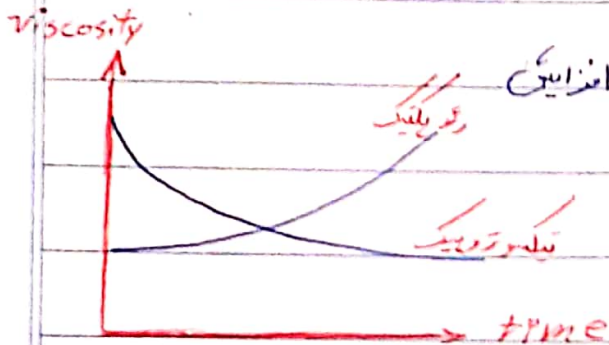
سیالات ایده آل $m=0$ $L_0=0$ نیوتمایت



saint venant plastic

سیالات واپسند پذیر

① تیکسوتروپیک ← با گذشت زمان ویسکوزیته کاهش میابد



② رئوپلتیک ← با گذشت زمان ویسکوزیته افزایش میابد

امتاتیک سیالات

نیازهای از علم مکانیک که سیالات در حال سکون را بررسی می کند. در این صحنه

نیز به آن از طرف سیال به معترض یا طرف وادی شود مورد بررسی قرار می گیرد

بر اساس آنچه گفته شد فشار رابطه مستقیمی با وزن مخصوص سیال (لر) دارد.

و منجر آید به صورت زیر است.

$$1 \text{ atm} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg} = 10.13 \text{ mH}_2\text{O}$$

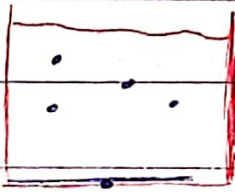
Note book

Subject

Year:

Month:

Date:



$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A}$$

فشار وارد به سطح

سطح

$$P = \rho gh$$

فشار در نقطه

مثال) درون مخزن 1000 kg آب ذخیره شده است چنانچه قطر مخزن یک متر باشد

چنانچه قطر مخزن 1 m باشد و مخزن دایره ای باشد، فشار وارد بر کف را

$$m = 1000 \text{ kg} \quad g = 9.8$$



$$P = \frac{mg}{A} = \frac{1000 \times 9.8}{(\frac{1}{2})^2 \times \pi} = \frac{9800}{0.785} = 12484.07$$

حساب کنید

دینامیک سیالات

شاخه‌ای از علم مکانیک است که در ارتباط با حرکت سیالات بحث می‌کند. عواملی که بر سرعت

جریان سیالات تأثیر گذار است بررسی می‌شود. جریان سیالات را می‌توان به روشی های

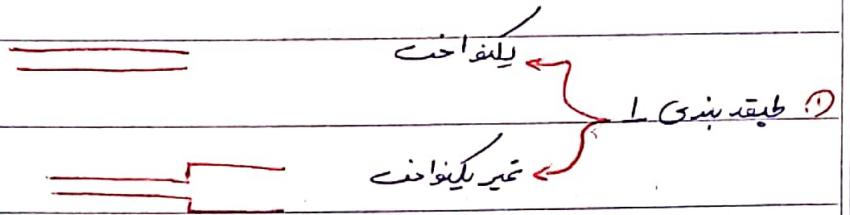
مختلف طبقه بندی کرد یکی از آن روش آنجا طبقه بندی سیالات به صورت جریان یکبافتی

و غیر یکبافتی است در جریان یک بافت سطح مقطع مجرا جریان در تابی

دست ها یکسان است. مثل لوله ها آب، اما در جریان غیر یکبافتی مهرا جریان ثابت

نموده و سطح مقطع آن تغییر می‌کند. مثل عبور سیال از شیر انقباضی.

انواع جریان سیال



جریان آرام در جریان به صورت یکپوشه حرکت در می‌آید $2100 - 1500$

جریان انتقالی $Transition\ flow$ $2100 - 1500$

جریان مضطرب در جریان به صورت 5000

سرعت \rightarrow بعد \rightarrow

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu}$$

تقسیم بندی دیگری نیز در ارتباط با جریان سیال وجود دارد؛ به این صورت که سیال

را در مانده جریان آرام یا خطی، جریان مضطرب (توربولنت یا مغشوف) و جریان

انتقالی طبقه بندی می‌کند. در جریان خطی مولکول‌ها را اجزای سیال به صورت خطی

در مسیرهای موازی نسبت به هم حرکت می‌کند؛ اما در جریان مضطرب اجزا مولکول‌ها

سیال به طور نامنظم حرکت کرده و مسیر آنها نامشخص است و سرعت جریان

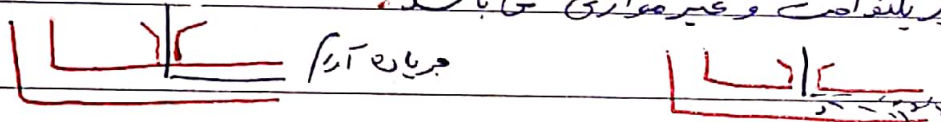
در آره مرتباً تغییر می‌کند و باعث بهم خوردن و تلاطم سیال می‌گردد.

در اواخر قرن نوزدهم شخصی به نام آرمو ریفلدر با تزیین جعبه درون

سایه‌ای که در یک لوله جریان داشت مشخصات جریان سیال را بررسی کرد و نشان

داد که در سرعت‌های پایین جریان به صورت خطی یا مستقیم و در سرعت‌های بالا

جریان به صورت غیر یکدست و غیر موازی می‌باشد.



در لوله‌های با قطر بیشتر جریان متلاطم معمولاً زودتر اتفاق می‌افتد همچنین هرچه

ویسکوزیته یک سیال بیشتر باشد جریان متلاطم دیرتر ایجاد می‌گردد ریفلدر نتیجه

گرفت که با افزایش ویسکوزیته سیال نوع جریان به سمت آرام متغییر می‌گردد و بالعکس با افزایش

سرعت جریان افزایش دانسیته و افزایش قطر لوله‌ها جریان متلاطم خواهد شد

پس بر اساس رابطه ریولتز که خاکتوری بدین بعد است می توان نوع جریان سیالات

را مشخص کرد.

مثال مطلوب است تعیین عدد ریولتز برای جریان سیالی که دانسیته آن $1050 \frac{kg}{m^3}$ و ویسکوزیته

995×10^{-6} می باشد این سیال با سرعت $1.695 m/s$ در لوله استیل با قطر $5 cm$ در جریان

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu} = \frac{1050 \times 1.695 \times 0.05}{995 \times 10^{-6}} = 1953 \quad \text{است}$$

مثال سیالی با $2000 kg/m^3$ و ویسکوزیته $2.3 \times 10^{-3} Pa \cdot s$ در لوله ای به قطر $2 inch$ $5 cm = 0.05$

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu} \quad \text{با سرعت } 2 m/s \text{ جریان دارد. نوع جریان را مشخص کنید.}$$

$$\frac{2000 \times 2 \times 0.05}{2.3 \times 10^{-3}} = 16956 \quad \text{مسلط}$$