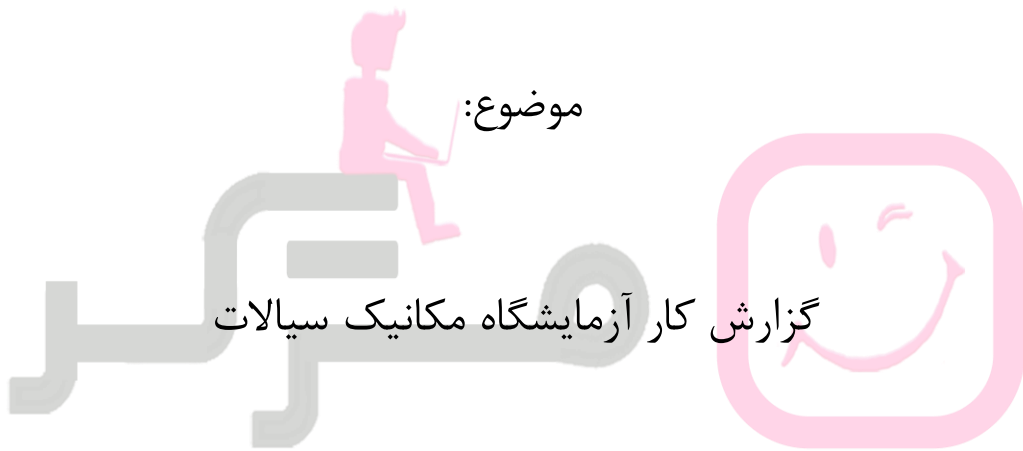


لوگو دانشگاه

موضوع:



گزارش کار آزمایشگاه مکانیک سیالات

گزارش کار آزمایش افت اصطکاکی در لوله ها



استاد :

نام استاد

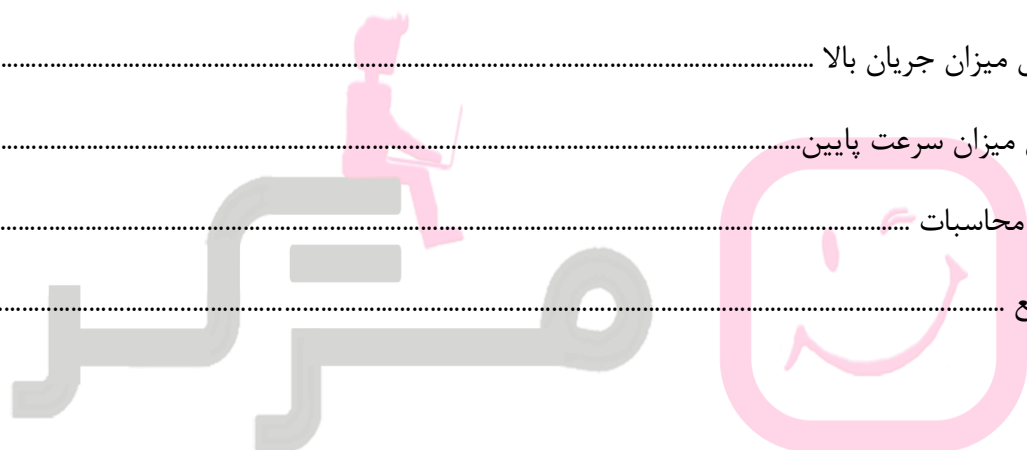
تاریخ:

././..



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

- ۱- هدف آزمایش ..... ۵
- ۲- تئوری آزمایش ..... ۵
- ۳- محاسبه ضریب اصطکاک ..... ۷
- ۴- شرح دستگاه و روش اندازه گیری و آزمایش ..... ۸
- ۵- مرحله اول: انجام آزمایش افت فشار ..... ۹
- ۶- مرحله دوم: انجام آزمایش افت فشار ..... ۱۰
- ۷- آزمایش میزان جریان بالا ..... ۱۲
- ۸- آزمایش میزان سرعت پایین ..... ۱۳
- ۹- نتایج و محاسبات ..... ۱۵
- ۱۰- مراجع ..... ۲۲



## هدف آزمایش:

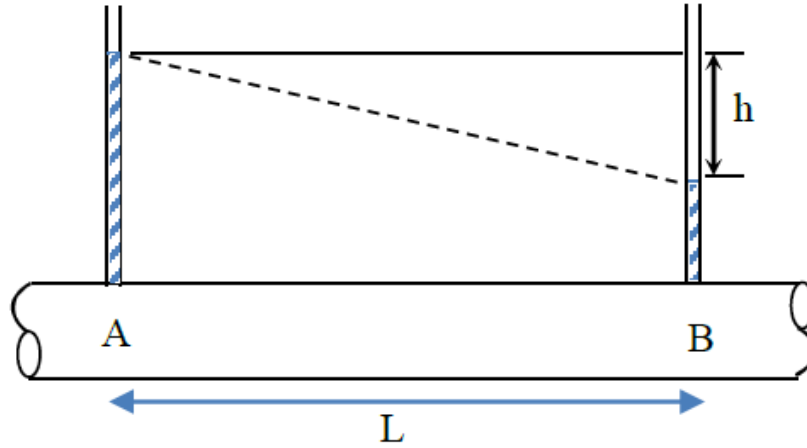
آزمایش افت فشار از آزمایش های هیدرولیک محسوب می شود. هدف از این آزمایش بررسی قوانین افت اصطکاکی بر حسب نوع جریان درون لوله (آرام و آشفته)، همچنین تعیین ضریب ویسکوزیته ی جریان آرام توسط معادله پوازی و ضریب اصطکاک جریان آشفته توسط معادله دارسی ویسباخ میباشد.

هدف از این آزمایش بررسی قوانین موجود در مورد مقاومت اصطکاکی در مقابل حرکت سیال بر حسب نوع جریان می باشد.



## تئوری آزمایش:

افت انرژی بر اثر اصطکاک، درون یک لوله ی مستقیم و افقی به صورت کاهش فشار ظاهر میشود. اگر جریان مایعی از لوله شکل زیر عبور کند اختلاف ارتفاع (h) در پیژومترهای A و B معرف افت انرژی در اثر اصطکاک یا افت فشار (به ازای واحد وزن سیال جاری) در لوله افقی میباشد.



افت فشار در طول L

با توجه به اینکه بعد افت فشار به ازای واحد وزن سیال از دیمانسیون طول است به آن افت هد یا افت ارتفاع یگویند. در مسائل مهندسی معمولاً افت فشار را برای واحد طول لوله محاسبه می نمایند و به آن گرادیان فشار یا گرادیان هیدرولیکی میگویند که طبق رابطه زیر تعریف میشود.

$$i = \frac{h}{L}$$

در بررسی جریان سیال داخل لوله میتوان نتیجه گرفت که در جریان آرام گرادیان هیدرولیکی متناسب با سرعت و در جریان آشفته متناسب با سرعت به توان عددی بین ۱.۷ تا ۲ میباشد. مقدار این توان به عدد رینولدز و زبری جداره داخلی لوله بستگی دارد. رابطه گرادیان هیدرولیکی و سرعت در جریان آرام توسط معادله پوازی به شکل زیر بیان میشود.

$$i = \frac{h}{L} = \frac{32 \mu u}{\rho g D^2}$$

معادله بالا را با کمی تغییر میتوان به شکل معادله زیر نوشت که البته با توجه به کمیت سرعت در عدد رینولدز نمیتوان نتیجه گرفت که در آن متناسب با مجذور سرعت است.

$$i = \frac{64}{Re} \times \frac{u^2}{2gD}$$

در محاسبات مهندسی برای محاسبه گرادیان هیدرولیکی در جریانهای آشفته از رابطه داریسی ویسباخ به صورت زیر استفاده میشود.

$$i = \frac{f}{D} \times \frac{u^2}{2g}$$

در رابطه فوق  $f$  ضریب اصطکاک لوله نامیده میشود که به عدد رینولدز جریان و زبری داخلی لوله بستگی دارد.

### **محاسبه ضریب اصطکاک :**

از روابط فوق پیداست که اگر بخواهیم در جریان آرام، گرادیان هیدرولیکی را از رابطه داریسی ویسباخ محاسبه نماییم. مقدار  $f$  از رابطه زیر به دست می آید.

$$f = \frac{64}{Re}$$

...و

**لطفا جهت دانلود فایل کامل گزارش کار بر روی لینک زیر کلیک کنید.**

**گزارش کار آزمایش افت اصطکاکی در لوله ها آزمایشگاه مکانیک سیالات (۲۶۶۴)**

<https://www.mrcad.ir/product/2664/>