

به نام خدا

آزمایشگاه مکانیک سیالات

لوگو دانشگاه

آزمایش: عدد رینولدز (Reynold's Number)

گروه شماره؟

استاد گرامی: نام استاد



اعضای گروه:

اسامی اعضا گروه



تاریخ انجام آزمایش: ---/---/---

تاریخ تحویل گزارش کار: ---/---/---

نیم سال تحصیلی ---/---

فهرست مطالب

۱- هدف و کاربرد آزمایش ۳

۲- تئوری آزمایش ۴

۳- شرح دستگاه آزمایش ۵

۴- خلاصه آزمایش ۶

۵- شرح کار آزمایش ۷

۶- نتایج و محاسبات ۸

۷- بحث و نتیجه گیری ۱۱

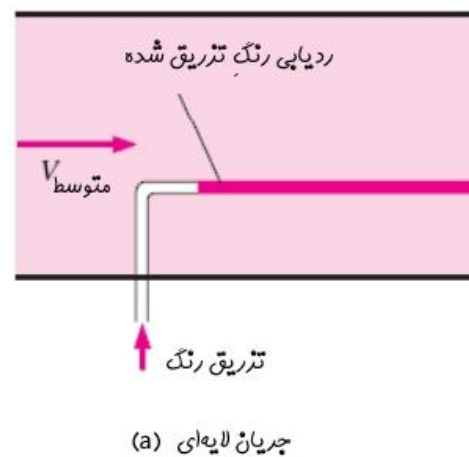
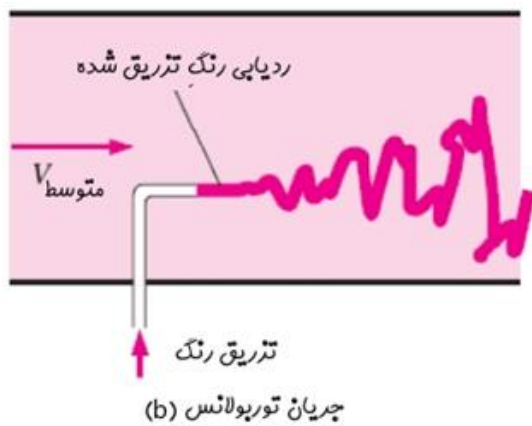
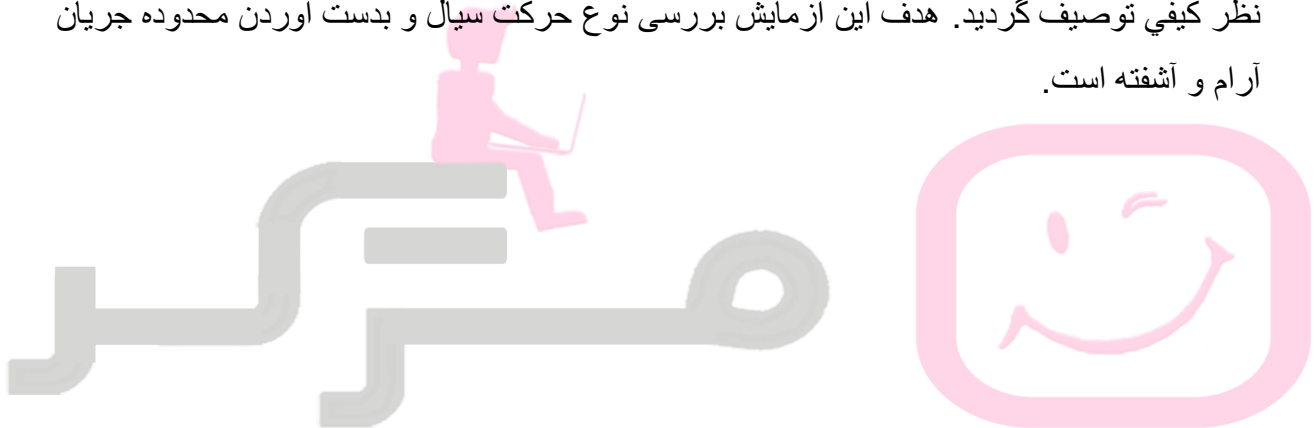
۸- پاسخ به سوالات ۱۱

۹- خطاها ۱۲

۱۰- منابع ۱۲

۱- هدف و کاربرد آزمایش:

به طور کلی دو نوع جریان لزوج مجزا از یکدیگر و بعنوان پدیده طبیعی مورد قبول است. حالت جریان ممکن است به صورت ورقه ای و یا آشفته باشد. در جریان آب که به آهستگی از شیر عبور میکند میتوان مشاهده کرد که در ابتدا آب به صورت یکنواخت و آرام در مسافت کوتاهی از شیر جریان میابد و ناگهان به لایه های غیرمنظم و غیرپایدار تبدیل میشود. نوع منظم جریان زمانی رخ میدهد که لایه های سیال مجاور به طور آرام بر روی یکدیگر می لغزند و مخلوط شدن لایه های سیال فقط در یک مقیاس ملکولی اتفاق می افتد. برای این چنین جریانی بود که رابطه لزجت نیوتنی بدست آمد و لذا برای اینکه لزجت را اندازه گیری نمائیم میبایست جریان آرام باشد. دومین نوع جریان که در آن ذرات سیال بین لایه ها انتقال یافته و یک طبیعت متغییر به سیال می دهند جریان مغشوش نامیده می شود. اگر چه وجود جریان آرام و مغشوش خیلی زود تشخیص داده شد اما اولین بار توسط رینولدز در ۱۸۸۳ از نظر کیفی توصیف گردید. هدف این آزمایش بررسی نوع حرکت سیال و بدست آوردن محدوده جریان آرام و آشفته است.



۲- تئوری آزمایش:

یکی از انواع تقسیم بندی جریان، بر مبنای حرکت لایه های سیال می باشد که بر این اساس سه نوع رژیم جریان، قابل تفکیک است:

- جریان آرام
- جریان گذرا
- جریان آشفته

در جریان آرام حرکت سیال در حرکت لایه ها خلاصه می شود. در این جریان هر لایه به نرمی روی لایه مجاور خود می لغزد و مبادله مومنوم در سطوح لایه های مختلف توسط ملکول ها صورت می گیرد. در جریان آشفته حرکات بسیار نا منظم ذرات با تبادل شدید مومنوم در جهت عمود بر حرکت مشاهده می شود. در این جریان کار انتقال مومنوم از لایه ای به لایه دیگر توسط توده ذرات صورت می گیرد. این توده ذرات را گردابه می نامند. در واقع در حالت آشفته حرکت ذرات به حرکت ملکول ها اضافه می شود. حال گذرا مرز بین این دو حالت است. تشخیص ماهیت جریان اولین بار توسط ازبورن رینولدز انجام گرفت. او عددی به همین نام را برای تفکیک جریان ها از یکدیگر تعریف نمود. عدد رینولدز بنا به تعریف حاصل تقسیم دو نیرو است، نیروی اینرسی و نیروی لزجت.

$$R_e = \frac{F_p}{F_\mu} = \frac{\rho V^2}{\frac{\mu}{L}} = \frac{\rho V L}{\mu} \quad (1)$$

در ای معادله، ρ دانسیته سیال، μ ویسکوزیته سیال، V سرعت متوسط سیال و L طول مشخصه می باشد. بنابراین باید انتظار داشته باشیم وقتی نیروی اینرسی بیشتر شود، تلاطم و بی نظمی نیز در جریان بیشتر شده و جریان به سمت حالت آشفته پیش رود. عدد رینولدز در لوله ای با قطر D که سیالی با سرعت متوسط V ، ویسکوزیته دینامیکی μ و دانسیته ρ در آن جریان دارد، عبارتس از:

$$R_e = \frac{\rho V D}{\mu} \quad (2)$$

و ...

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

گزارش کار آزمایش عدد رینولدز آزمایشگاه مکانیک سیالات (۲۷۹۰)

<https://www.mrcad.ir/product/2790/>