

عنوان آزمایش :

هدف آزمایش : بررسی تغییرات ضریب نیروی مقاوم در برابر عدد رینولدز

مقدمه : هنگامی که جسمی در مقابل جریان سیال واقعی قرار می گیرد، همواره نیروی مقاومتی در

برابر حرکت از خود نشان می دهد که این نیرو به نام نیروی درک یا نیروی مقاوم کل شناخته می

شود. نیروی مقاوم کل شامل دو نیروی پوسته و فرم می باشد که به صورت زیر نمایش داده می شود:

$$F_D = F_{D_s} + F_{D_f}$$

نیروی مقاوم پوسته ای مربوط به مخالفتی است که جسم بواسطه ی وجود تنش از خود نشان می

دهد.

نیروی مقاوم فرم راجع به مقاوم حاصل از شکل جسم در مقابل جریان است که هرچه جسم

حالت آئرو دینامیک داشته باشد، مقدار نیروی فرم کمتر خواهد بود. بدلیل اینکه مقدار نیروی فرم را

نمی توان مستقیماً اندازه گرفت لذا بایستی ابتدا نیروی مقاوم کل را اندازه گرفت سپس از مقدار

نیروی مقاوم پوسته ای کسر کرد تا نیروی فرم بدست آید.

از طریق آنالیز ابعادی نیروی مقاوم کل را محاسبه می کنیم:

$$C_D \times \rho \times \frac{V_0^2}{2} \times A = F_D$$

Cd : ضریب نیروی مقاوم ρ : جرم مخصوص سیال

V : سرعت یکنواخت خارجی A : مساحت سطح مقطع عمود بر جریان

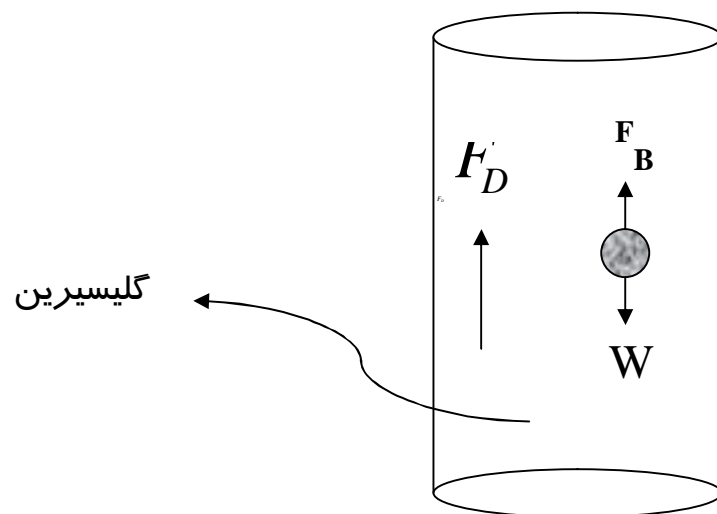
شرح کار:

برای تحقق هدف آزمایش حرکت گلوله ای را درون سیال مشخص (گلیسرین، پارافین) بررسی می کنیم. بدین منظور استوانه ای حاوی گلیسرین را در نظر می گیریم و گلوله هایی از جنس های مختلف و سایز های متفاوت را درون آن رها می کنیم. گلوله تحت تاثیر وزن خود به پایین می رود ولی وجود نیروی شناوری که در جهت عکس نیروی وزن است باعث کم شدن نیروی وزن می شود. در حالتی که سرعت گلوله ثابت است داریم:

$$F = m.a$$

$$(W - F_B) = F_D \Rightarrow \forall (\gamma_s - \gamma_0) = C_D \times \rho \times \frac{V_0^2}{2} \times A = \frac{4}{3} \pi R^3 (\gamma_s - \gamma_0) =$$
$$\Rightarrow C_D \times \rho \times \frac{V_0^2}{2} \times A$$

$$V_0 = \frac{\ell}{t} \rightarrow R_e = \frac{V_0 \times D}{\nu}$$



با استفاده از مقدار سرعت می توان عدد رینولدز را محاسبه نمود :

نتیجه گیری :

منابع خطا :

1. وجود تنها یک نوع سیال

2. عدم تاثیر کافی دما