

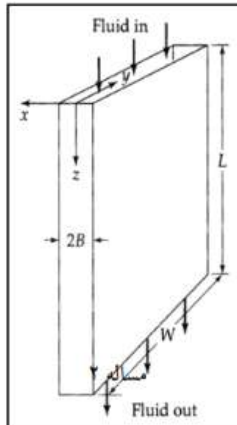
## درس سیالات پیشرفته - استاد مربوطه: یعقوبی

### تمرین‌های فصل چهارم

محلولی آبی که دارای ۶۰٪ وزنی ساکاروز است، از فضای بین دو استوانه هم مرکز<sup>۳۹</sup> با طول ۲۷ فوت و شعاع داخلی ۰/۴۹۵ اینچ و شعاع خارجی ۱/۱ اینچ، در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد در جریان است. در این شرایط، دانسیته محلول ۸۰/۳ lb/ft<sup>۳</sup> و ویسکوزیته آن ۱۳۶/۸ lb<sub>m</sub>/ft.hr است. دبی حجمی محلول را زمانی که اختلاف فشار ایجاد شده ۵/۳۹ psi است، محاسبه کنید.

ج: از معادله سرعت مربوط به حرکت سیال بین دو استوانه استفاده کرده و با جایگذاری مقادیر داده شده، مقدار دبی سیال قابل محاسبه است.

یک سیال نیوتنی در یک رژیم جریان آرام از یک شکاف باریک، که از دو دیوار موازی



که فاصله میان آنها  $2B$  است تشکیل شده است، در حال عبور است. اگر  $B \ll W$  باشد، می توان از اثرات انتهایی صرف نظر کرد (شکل مقابل).

با نوشتن یک موازنه مومنوم تنش  $\tau_{xz}$  و پروفیل سرعت  $v_z$  را برای این سیال به دست آورید.

نشان دهید نسبت سرعت میانگین سیال با سرعت بیشینه سیال چه میزان خواهد بود.

نشان دهید که معادله هیگن-پویزله برای این سیال به چه صورت خواهد بود؟

ج: از معادلات پیوستگی و نیز معادلات مومنوم در سه جهت استفاده کرده با ساده سازی معادلات، با استفاده از فرضیات

مساله، تنش و پروفیل سرعت خواسته شده محاسبه می گردد. با استفاده از معادله سرعت به دست آمده، مقدار سرعت

بیشینه و نیز سرعت میانگین را می توان محاسبه کرد. معادله هیگن پویزله برای این مساله نیز با در اختیار داشتن معادله

گردایان فشار که از معادلات حرکت به دست می آید و نیز تعریف دبی سیال، قابل استخراج است.