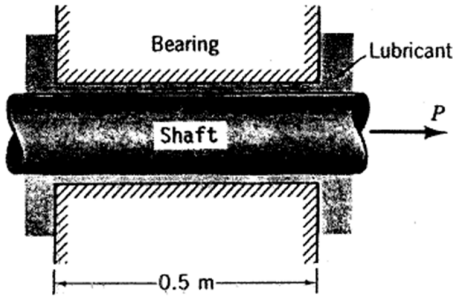
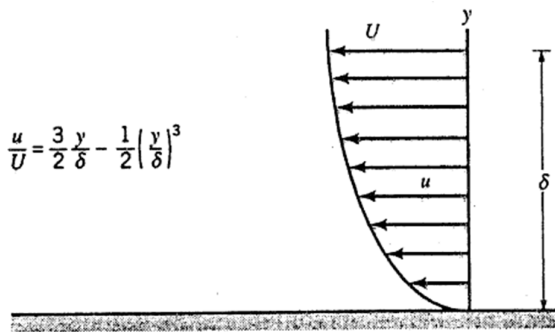


1- اگر "V" سرعت، "l" یک طول و "v" لزجت سینماتیک باشد، کدام یک از ترکیبات زیر بدون واحد است؟ (با نوشتن محاسبه لازم)

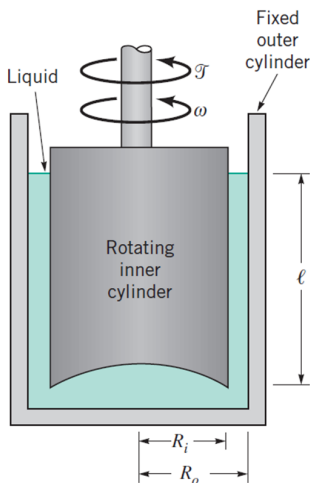
- (a)  $Vl/v$       (b)  $Vl/v$       (c)  $V^2v$       (d)  $V/lv$



2- مطابق شکل، میله‌ای به قطر 25-mm درون یک استوانه افقی با نیروی P کشیده می‌شود. بین میله و استوانه لایه‌ای از روغن به ضخامت 0.3-mm و لزجت سینماتیک  $8.0 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$  و چگالی نسبی 0.91 قرار دارد. اگر سرعت ثابت حرکت میله 3 m/s و توزیع سرعت در لایه روغن خطی باشد، مقدار نیروی P را حساب کنید.



3- یک مایع نیوتنی با چگالی نسبی 0.92 و لزجت سینماتیک  $4.0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$  از روی یک سطح صلب عبور می‌کند. سرعت سیال،  $u(y)$  از مقدار صفر در محل تماس با سطح صلب تا مقدار U در سطح سیال (ارتفاع  $\delta$ ) به صورت غیر خطی (مطابق رابطه نشان داده شده) تغییر می‌کند. مطلوب است محاسبه مقدار نیروی برشی وارد بر سطح صلب به صورت پارامتری (بر حسب U و  $\delta$ )



4- مطابق شکل، لزجت مایعات را می‌توان از طریق یک چرخش یک سیلندر درون یک استوانه بدست آورد. در این شکل، استوانه بیرونی ثابت و سیلندر درونی با سرعت زاویه‌ای  $\omega$  در چرخش است. با اندازه‌گیری مقدار گشتاور پیچشی T و سرعت زاویه‌ای  $\omega$  می‌توان مقدار لزجت را بدست آورد. با فرض توزیع سرعت خطی درون مایع، رابطه‌ای بین پارامترهای  $\mu$ ،  $\omega$ ، T، l،  $R_0$  و  $R_i$  بدست آورید.

- 5- یکی از روش‌های تعیین کشش سطحی مایعات، اندازه‌گیری نیروی لازم برای بالا کشیدن یک سیم حلقوی پلاتینی از روی سطح مایع است. با فرض کشش سطحی آب (در تماس با هوا) در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  برابر  $0.074\text{N/m}$  و چشم‌پوشی از نیروی وزن حلقه، مطلوب است نیروی لازم برای مقابله با کشش سطحی برای حلقه‌ای به قطر  $20\text{mm}$  از روی سطح آب.