

船舶流体力学(NA235)第一次作业

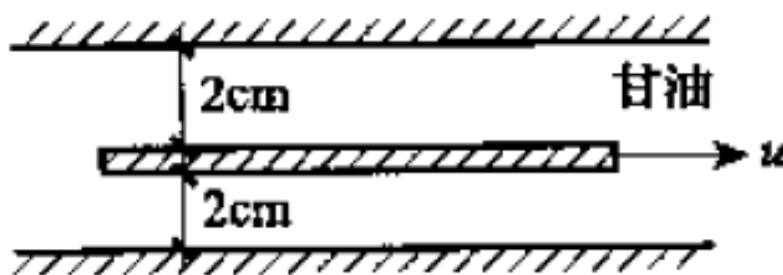
(2014-2015 第二学期)

(共六题, 2015年3月19日提交)

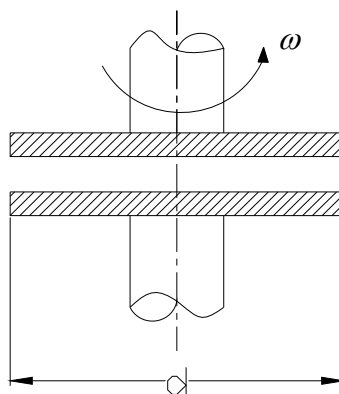
一、简答题

1. 流体力学的发展经历哪些主要阶段, 每个阶段都有哪些主要进展?
2. 流体力学的分类方式有哪些, 每种分类方式中又是如何划分的?
3. 流体力学的研究方法分为哪几种, 每一种研究方法有哪些优缺点?
4. 简单阐述流体的连续介质假设, 以及流体质点的定义?
5. 何为绝对压强? 何为相对压强? 何为真空度?

二、如下图所示, 一边长为 $0.5m$ 的正方形薄板在两壁面间充满甘油的缝隙中以 $u = 1m/s$ 的速度移动。平板与两壁面间的距离均为 $2cm$, 甘油的动力黏度 $\mu = 0.86Pa \cdot s$ 。求平板的拖曳力 F 。

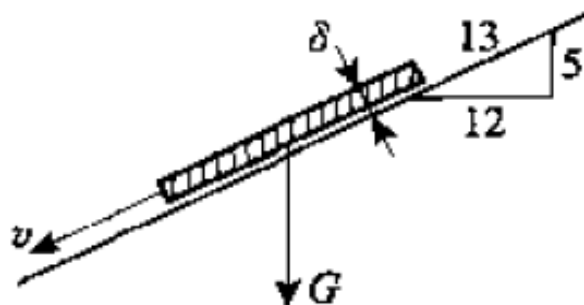


三、如下图所示，上下两平行圆盘，直径均为 d ，间隙为 δ ，间隙中充满粘性系数为 μ 的液体。若下盘固定不动，上盘以角速度 ω 旋转时，试写出所需力矩 M 的表达式。



四、当压力增量 $\Delta P = 5 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ 时，某种液体的密度增长 0.02%。求此液体的体积弹性模数。

五、如下图所示，一木块的底面积为 $40 \times 45 \text{ cm}^2$ ，质量为 5 kg ，沿着涂有润滑油的斜面以速度 $v = 1 \text{ m/s}$ 匀速下滑，油层厚度 $\delta = 1 \text{ mm}$ ，试求润滑油的粘性系数。



六、如下图所示，已知圆管中流体的速度分布为 $u = C(1 - \frac{r^2}{R^2})$ ，其中 C 为常数。试求管中剪切应力 τ 的分布公式。

