

同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

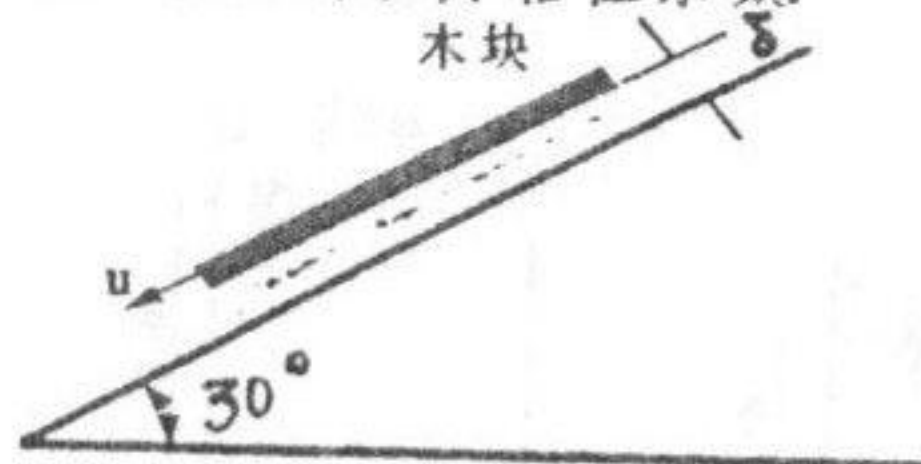
16/16

考试科目: 水力学

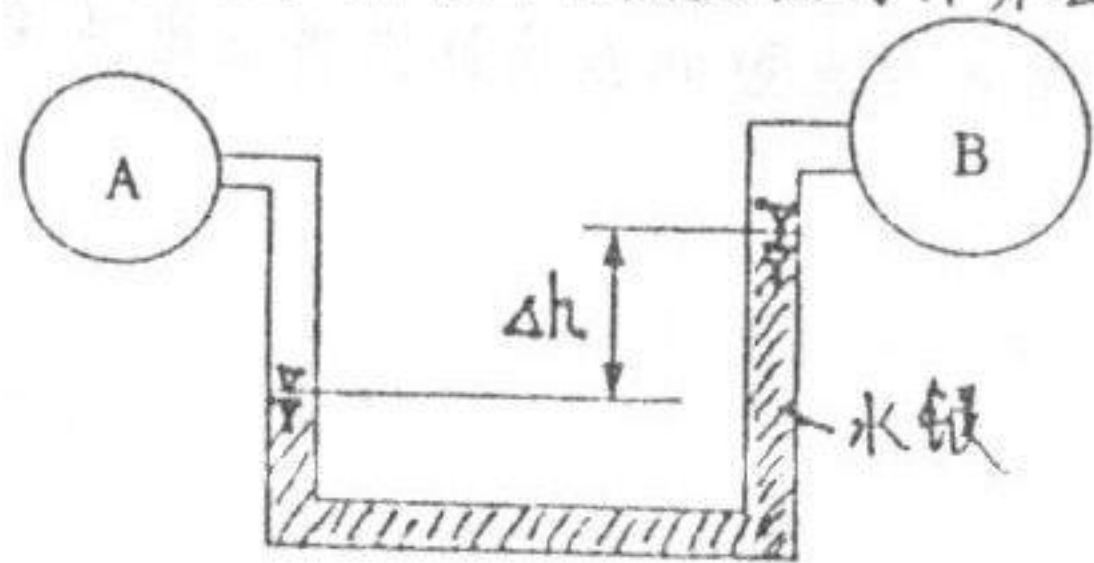
编号: 91-1
2

答题要求: 可用计算器及绘图工具
第三题中的压力体及压强分布图
可直接绘在图本或答题纸中的图上

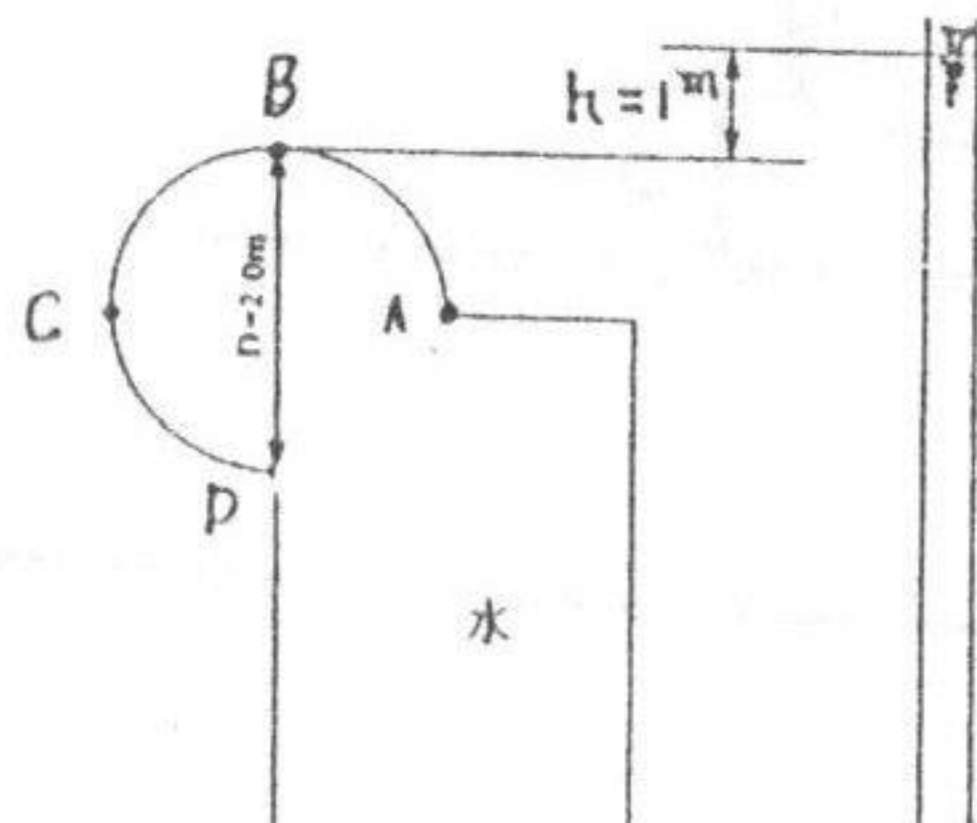
1 一底面积为 $40 \times 45 \text{ cm}^2$ 高为 1.0 cm 的木块, 质量为 5.0 kg , 沿着涂有润滑油的斜面向下作等速运动, 已知木块运动速度 $u = 1.0 \text{ m/s}$, 油层厚度 $\delta = 1.0 \text{ mm}$, 假定由木块所带动的油层运动呈直线分布, 求油的动力粘性系数。



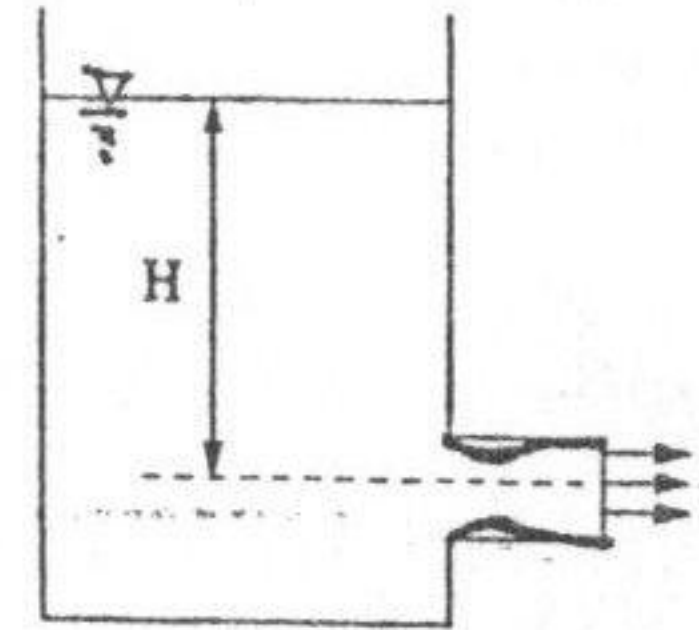
2 如图所示, 已知B点的相对压强为 -49500 N/m^2 , 求B点的绝对压强和真空压强; 并推导A点压强的计算公式。



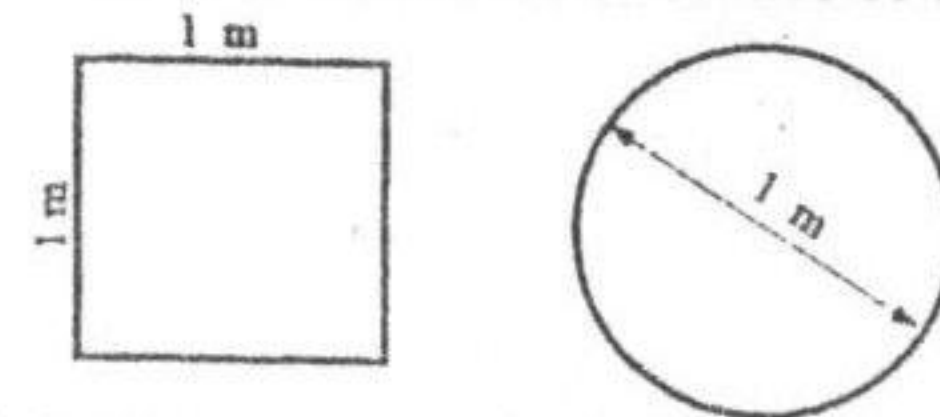
3 绘制如图所示四分之一圆柱体ABCD的压力体及水平压强分布图, 并求该曲面上的铅直压力及水平压力(圆柱体长2米)。



4 水箱上装一圆柱形外管嘴, 经管嘴出流的水在管嘴内产生收缩, 已知收缩系数为 $\epsilon = 0.64$, 流速系数 $\phi = 0.82$, 收缩断面允许最大真空度为7米, 水箱水面很大, 水位不变, 试(1)求管嘴最大作用水头(2)求出射流对水箱的反作用力。

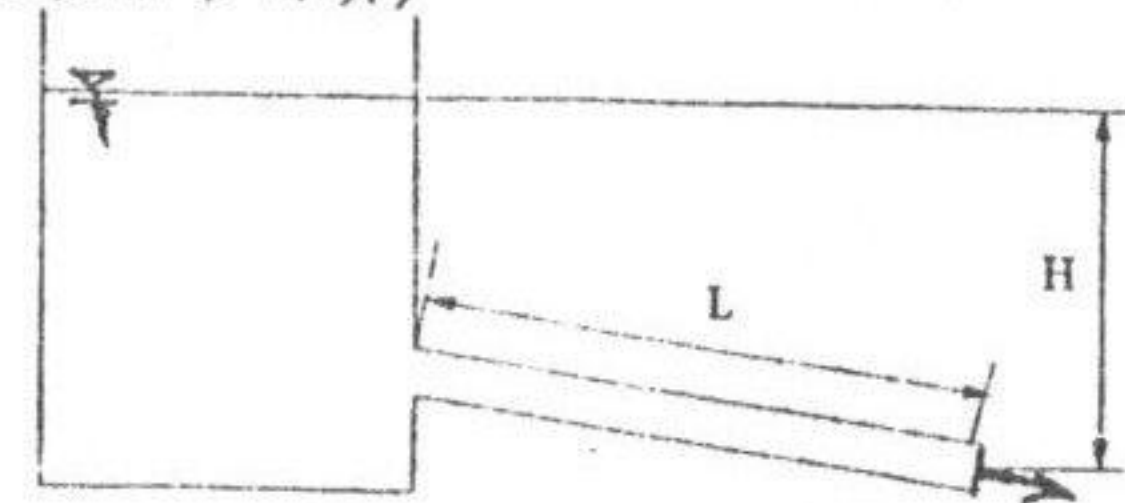


5 有方圆两条自然粗糙有压管, 其断面尺寸如图所示, 若通过的流量Q和动力粘性系数 μ 均相等, 其相对粗糙度 Δ/d 也相等, 当两管中水流均为层流向紊流的过度区时, 试分析哪一根管中的沿程阻力系数更大。



6 某输水管道直径 $d = 100 \text{ mm}$, 已知水的容重 $\gamma = 9.806 \text{ kN/m}^3$, 运动粘性系数 $\nu = 0.01 \text{ cm}^2/\text{s}$, 沿程阻力系数 $\lambda = 0.025$, 流程 $L = 10 \text{ m}$ 路径上的水头损失 $h_f = 0.2 \text{ m}$. 求管壁上的切应力 τ , 并判别流动是层流还是紊流。

7 有一输油管道, 如图所示, 管长 $L = 50 \text{ m}$, 作用水头 $H = 2 \text{ m}$, 油的运动粘性系数 $\nu = 0.2 \text{ cm}^2/\text{s}$, 下临界雷诺数 $Re_c = 2320$, 求管中油能维持层流状态的最大管径 d_{\max} . (管中水流按长管计算)



同济大学一九九九年硕士生入学考试试题

161

考试科目:

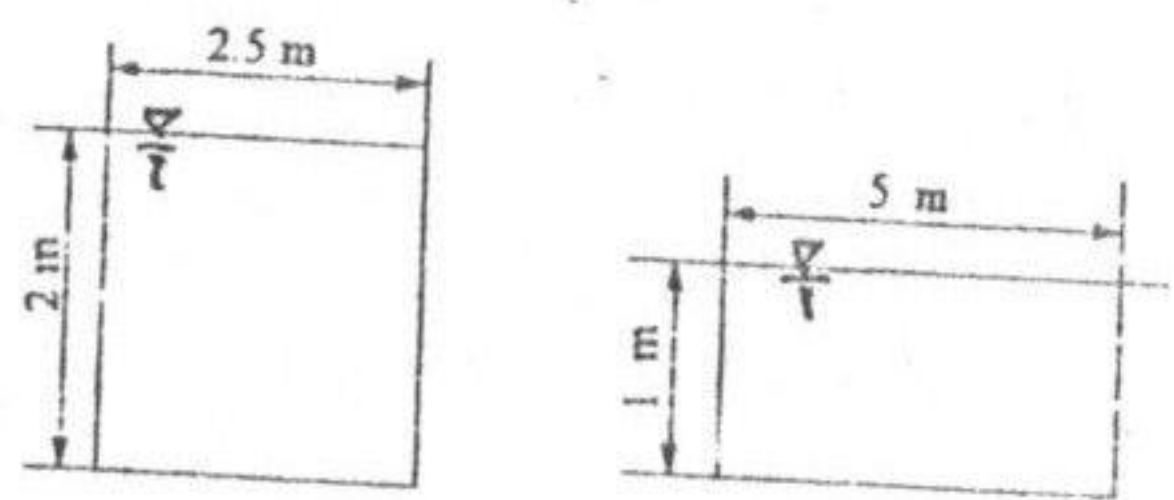
水力学

编号: 91-2

答题要求:

可用计算器

8 有两条矩形断面明渠, 如图所示. 其过水断面面积均为 5m^2 , 糙率均为 $n_1 = n_2 = 0.014$, 底坡 $i_1 = i_2 = 0.004$. 试问这两条明渠中的水流为均匀流时, 其通过的流量是否相等? 如不相等, 流量各为多少?



9 列出三种判别急流和缓流的方法及相应的判别关系式.

10 有一明渠的闸门开度 $e = 1\text{m}$, 通过的流量为 $100\text{m}^3/\text{s}$. 问在长度比尺 $\delta_l = 100$ 的模型中的闸门开度为多少? 模型流量为多少?

