

2000 年华中科技大学液压流体力学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

2000 年华中科技大学液压流体力学试题

(30 分) 一、回答下列问题 (每题 3 分)

- 1 流体中某固定点的压力只要满足什么条件, 在各方向才均相等;
- 2 园管层流沿程损失与平均速度多少次方成正比;
- 3 流体流动有几种状态, 怎样判别;
- 4 在实际管流中, 按什么判别液体流动的方向;
- 5 动压支承和静压支承的根本区别是什么;
- 6 试述柏努利方程的使用条件和物理意义;
- 7 流体上的作用力有哪几种形式? 什么情况下流体中具有切应力;
- 8 何谓定常流动和非定常流动;
- 9 何谓流管和流束;
- 10 写出牛顿内摩擦定律数学表达式, 并解释各项物理意义。

(25 分) 二、推导下述二维流动的流线方程, $u = u_0$, $v = v_0 \cos(kx - \alpha t)$, 式中

u_0 、 v_0 、 k 和 α 均为常数, 求 $t = 0$ 时, 通过 $x = 0$ 和 $y = 0$ 的流线和迹线方程, 当 k 和 α 趋于 0 时, 试比较流线和迹线曲线。

(20 分) 三、明渠中的水流可用闸门来控制 (见图 1), 在上游及下游适当地方 (即截面 1 与截面 2), 水流是均匀的, 压力为静压, 试求保持闸门不动所需的作用力 F 。这里 $h_1 = 3\text{m}$, $h_2 = 0.5\text{m}$, $v_1 = 1.2\text{m/s}$, 水密度 $\rho = 1000\text{kg/m}^3$, 闸门宽度 $b = 1\text{m}$, $g = 9.8\text{m/s}^2$, 忽略水底之摩擦力。

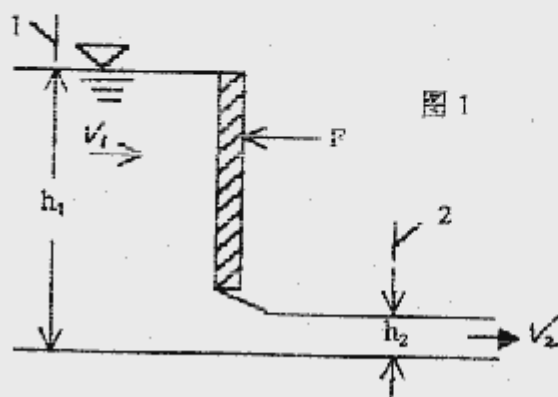


图 1

(25 分) 四、直径为 $D = 50\text{mm}$ 的活塞上受力 2500N 后, 将重度为 9000N/m^3 的油从直径为 $d = 25\text{mm}$ 的薄壁孔口挤出, 已知孔口局部阻力系数为 $\zeta = 0.41$, 试求孔口出流流量及作用在油缸上的力。不计活塞

与缸壁的摩擦力, 孔口收缩系数 $C_c = 0.63 + 0.37\left(\frac{d}{D}\right)^4 = 0.653$, 速

度系数 $C_v = \left[1 + \zeta - C_c^2\left(\frac{d}{D}\right)^4\right]^{-0.5} = 0.85$, 油密度为 880kg/m^3 。

