

重庆大学2008年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 853

科目名称: 流体力学

特别提醒考生:

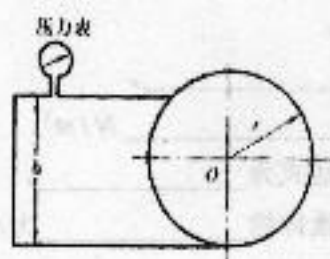
答题一律做在答题纸上(包括填空题、选择题、改错题等), 直接做在试题上按零分记。

一、填空题(共 40 分, 每小题 2 分)

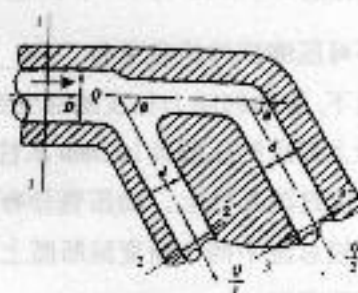
1. 均质不可压缩流体的定义为_____。
2. 在常压下, 液体的动力粘度随温度的升高而_____。
3. 煤气管上某点的压强为 100mm 水柱, 相当于_____ N/m^2 。
4. 在渐变流过流断面上, 动压强分布规律的表达式为_____。
5. 只要比较总流中两个渐变流断面上单位重量流体的_____大小, 就能判别出流动方向。
6. 产生紊流附加切应力的原因是_____。
7. 在静止流体中, 表面力的方向是沿作用面的_____方向。
8. 根据牛顿内摩擦定律, 当流体粘度一定时, 影响流体的切应力的因素是_____。
9. 欧拉法中流体质点加速度在 x 方向的表达式为_____。
10. 圆管紊流粗糙区的沿程阻力系数 λ 与_____有关。
11. 渐变流流线的特征是_____。
12. 任意空间点上的运动参数都不随时间变化的流动称为_____。
13. 存在速度势函数的条件是流动为_____流动。
14. 局部水头损失产生的主要原因是_____。
15. 直径为 d 的半满管流的水力半径 $R =$ _____。
16. 平面不可压缩流体的流动存在流函数的条件是流速 u_x 和 v_x 满足方程_____。
17. 弗劳德数 Fr 表征惯性力与_____之比。
18. 在相同的作用水头下, 同样口径管嘴的出流量比薄壁孔口的出流量_____。
19. 在流束中与_____正交的横断面称为过流断面。
20. 角速度 ω 、长度 l 、重力加速度 g 的无量纲组合是_____。

二. (13 分) 有一自重为 $1.2N$ 的圆柱体, 直径为 $d = 50mm$, 高度为 $100mm$, 在一内径为 $D = 50.5mm$ 的圆筒内以 $v = 46mm/s$ 的速度均匀下滑, 求圆柱体与圆筒油膜的动力粘度。

三. (16 分) 如图所示, 一箱形容器, 高 $h = 1.5m$, 宽 (垂直于纸面) $b = 2m$, 箱内充满水, 压力表的读数为 $20kN/m^2$, 用一半径 $r = 1m$ 的圆柱封住箱的一角, 求作用在圆柱面上的静水总压力的大小与方向。



题三图

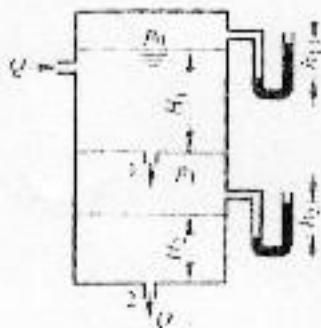


题四图

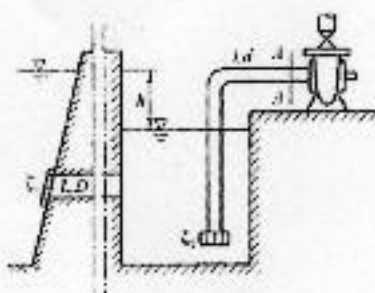
四. (18 分) 如图所示, 某管道在某混凝土建筑物中分叉, 已知主管直径 $D = 3m$, 主管流量 $Q = 35m^3/s$, 分叉管直径 $d = 2m$, 两分叉管流量均为 $Q/2$, 分叉管转角 $\theta = 60^\circ$, 1-1 断面中点的压强 $p = 294kN/m^2$, 不计水头损失和重力, 求水流对支座的作用力。

五. (16 分) 如图所示, 水从封闭水箱的上部经过一个直径为 $d_1 = 30mm$ 的孔口 1 流入下部, 再经过一个直径为 $d_2 = 25mm$ 的孔口 2 排入大气中。水箱上部有一个管道输入水, 使水位保持恒定。在水箱的上部和下部的封闭空间各接一个水银压差计, 水银密度为 $\rho' = 13600kg/m^3$, 已知水位 $H_1 = 2m$, $H_2 = 2.5m$, 上面的压差计的读数 $h_1 = 0.252m$, 不计损失, 求流量 Q 以及下面的压差计的读数 h_2 的值。

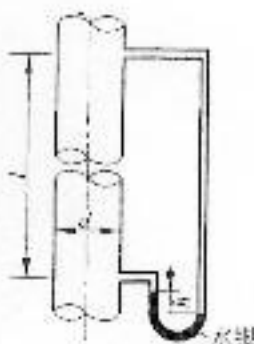
六. (16 分) 如图所示, 长 $L = 50m$ 、直径 $D = 0.21m$ 的自流管, 将水自水池引至吸水井中, 然后用水泵送至水塔。已知泵的吸水管直径 $d = 0.2m$, 管长 $l = 6m$, 泵的抽水量 $Q = 0.064m^3/s$, 滤水网的局部阻力系数 $\xi_1 = \xi_2 = 6.0$, 弯头的局部阻力系数 $\xi_3 = 0.3$, 自流管和吸水管的沿程阻力系数 $\lambda = 0.02$, 假定自流管中通过的流量等于泵的抽水量。试求: (1) 水池水面与吸水井的水面高差 h ; (2) 水泵的安装高度 $H_s = 2m$ 时, 水泵进口断面的真空度。



题五图



题六图



题七图

七. (16 分) 油在管中以 $v = 1 \text{ m/s}$ 的速度向下流动, 油的密度 $\rho = 920 \text{ kg/m}^3$, 管长 $l = 3 \text{ m}$, 管径 $d = 25 \text{ mm}$, 水银压差计测得 $h = 9 \text{ cm}$. 试求: (1) 油在管中的流态; (2) 油的运动粘度 ν ; (3) 若保持相同的平均速度反方向运动时, 压差计的读数有何变化? (水银密度 $\rho' = 13600 \text{ kg/m}^3$)

选作题 (以下 2 题, 请选作 1 题)

八. (15 分) 用文丘里流量计测空气 (绝热指数 $k = 1.4$, 气体常数 $R = 287 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$) 的质量流量。已知进口断面的直径为 $d_1 = 400 \text{ mm}$, 绝对压强为 $p_1 = 140 \text{ kN/m}^2$, 温度为 $T_1 = 18^\circ \text{C}$, 喉部断面 $d_2 = 150 \text{ mm}$, $p_2 = 116 \text{ kN/m}^2$, 假定流动为一元恒定等熵气流, 求通过流量计的质量流量。

九. (15 分) 为了测定某梯形断面渠道糙率 n 值, 选取 $L = 1500 \text{ m}$ 长的均匀流段进行测量。已知底宽 $b = 10 \text{ m}$, 水深 $h_0 = 3 \text{ m}$, 边坡系数 $m = 1.5$, 上下游两个断面的水面落差为 $\Delta z = 3 \text{ m}$, 流量 $Q = 50 \text{ m}^3/\text{s}$, 试确定 n 的值。