

考试科目名称: 水力学

一、是非题 (每小题 2 分, 共 26 分)

- 1 液体流层之间的内摩擦力与液体所承受的压力有关。
- 2 紊流可以是均匀流, 也可以是非均匀流。
- 3 液体作层流运动时, 相对粗糙度越大, 沿程水头损失系数 λ 也越大。
- 4 陡坡上出现均匀流必为急流, 缓坡上出现均匀流必为缓流。
- 5 当下游水位高于薄壁堰顶时, 一定是淹没出流。
- 6 有压管道中水流作均匀流动时, 总水头线、测压管水头线和管轴线三者必定平行。
- 7 在底流消能设计中, 取最大流量作为设计流量时, 消力池的深度也一定最大。
- 8 在无压渗流的自由表面线上, 各点的压强相等, 所以它是一根等水头线。
- 9 水击波传播的一个周期为 $2L/C$ 。
- 10 将物理量压强 Δp 、密度 ρ 、流速 V 组成的无量纲数为 $\Delta p/\rho V$ 。
- 11 明渠的临界水深与底坡无关。
- 12 当液体中发生真空时, 其相对压强必小于零。
- 13 均匀流是过水断面流速均匀分布的水流。

二、单项选择题 (每小题 2 分, 共 24 分)

- 1 粘滞底层厚度 δ 比绝对粗糙度 Δ 小得多的壁面称为
(1) 光滑面 (2) 过渡粗糙面
(3) 粗糙面 (4) 以上答案均不对
- 2 有压管道的测压管水头线
(1) 只能沿流上升 (2) 只能沿流下降
(3) 可以沿流上升, 也可以沿流下降 (4) 只能沿流不变
- 3 影响水的运动粘滞系数的主要因素为
(1) 水的温度 (2) 水的密度
(3) 当地气压 (4) 水的流速
- 4 静止液体中同一点各方向的压强
(1) 数值相等 (2) 数值不等
(3) 仅水平方向数值相等 (4) 铅直方向数值最大
- 5 当等直径管道的管轴线高程沿流下降时, 管轴线的动水压强沿流向
(1) 增大 (2) 减小 (3) 不变 (4) 不定
- 6 明渠均匀流的断面单位能量中, 单位势能与单位动能相等, 则可判定此水流为
(1) 缓流 (2) 急流 (3) 临界流 (4) 无法判定
- 7 当实用堰水头 H 大于设计水头 H_d 时, 其流量系数 m 与设计流量系数 m_d 的关系是
(1) $m=m_d$ (2) $m>m_d$ (3) $m<m_d$ (4) 不能确定

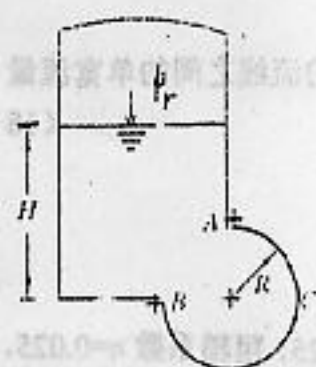
- 8 试验表明,消力池中淹没水跃的长度 L_s 与平底渠道中自由水跃长度 L_j 相比
 (1) $L_s = L_j$ (2) $L_s < L_j$
 (3) $L_s > L_j$ (4) 无法确定
- 9 达西定律适用于
 (1) 层流渗流 (2) 层流都适用
 (3) 紊流渗流 (4) 急变渗流
- 10 液流重力相似准则要求
 (1) 原型和模型水流的雷诺数相等
 (2) 原型和模型水流的弗劳德数相等
 (3) 原型和模型水流的牛顿数相等
 (4) 原型和模型水流的重力相等
- 11 上临界雷诺数是
 (1) 从层流转变为紊流的判别数
 (2) 从层流转变为紊流的判别数
 (3) 从缓流转变为急流的判别数
 (4) 从缓变流转变为急变流的判别数
- 12 直接水击是指有压管道末端阀门处的大水击压强
 (1) 不受来自上游水库反射波的影响
 (2) 受来自上游水库反射波的影响
 (3) 受阀门反射波的影响
 (4) 不受管道长度的影响

三、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

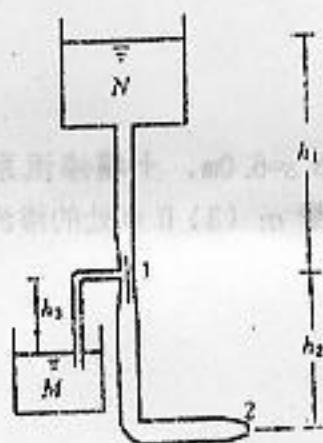
- 1 作用于静止(绝对平衡)液体上的面积力有_____, 质量力有_____。
- 2 水在直径为 1 cm 的圆管中流动时, 流速 $v = 1$ m/s, 运动粘滞系数 $\nu = 0.01$ cm²/s, 因雷诺数 $Re =$ _____, 所以水流为_____流。
- 3 密闭容器内液面下某点绝对压强为 68 kN/m², 当地大气压强为 98 kN/m², 则该点的相对压强 $p =$ _____, 真空压强 $p_v =$ _____。
- 4 一般来说, 有压管道的头损失分为_____和_____两类。对于长管, 可以忽略_____。
- 5 已知矩形明渠的底宽 $b = 6$ m, 通过的流量 $Q = 12$ m³/s, 渠中水深 $h = 0.5$ m 时, 该明渠的临界水深 $h_c =$ _____, 水流为_____流。
- 6 在有压管流的管壁上开一小孔, 如果没有液体从小孔涌出, 且向孔内吸气, 这说明小孔内液体的相对压强_____零。(填写大于、等于或小于)如在小孔处接一测压管, 则管中液面将_____ (填写高于、等于或低于) 小孔的位置。
- 7 有一宽顶堰式的水闸, 当闸门开度为 3 m, 闸上水头为 4 m 时, 水闸溢流属于_____流。
- 8 在水工建筑物下游, 根据水跃发生的位置不同, 可将水跃分为_____、_____、_____三种形式。逆流式消能要求下游发生淹没度 $\sigma =$ _____的_____水跃。
- 9 某水闸底板下有压渗流流网由 20 条等势线和 6 条流线所组成, 渗流系数 $k = 0.00001$ cm/s, 上下游水位差 $h = 30$ m, 则闸下单位渗流量 $q =$ _____。
- 10 有压管道的流速 $v = 3$ m/s, 由于突然关闭阀门, 形成直接水击, 假设波速 $c = 980$ m/s, 则水头上升_____ m。

五、计算题(共 80 分)(请将下列试题的答案写在答题纸上)

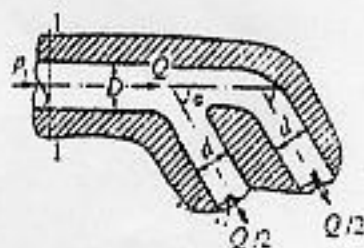
1. 密封油箱下部设有一个如图所示的形状为 $3/4$ 圆柱的曲面装置。已知: 半径 $R=0.4\text{m}$, 长度(垂直于纸面) $l=5\text{m}$, 圆心处的淹没深度 $h=2.5\text{m}$, 油面上的相对压强 $p_0=10000\text{N/m}^2$, 油的密度 $\rho=800\text{kg/m}^3$ 。试求曲面受到的液体总压力的水平分力 F_x 和铅直分力 F_y 。(15 分)



2. 如图所示, 一吸水装置, 水池 N 的水位不变, 已知水位 h_1 , h_2 和 h_3 的值, 若不计水头损失, 问喉部断面面积 A_1 和喷嘴断面面积 A_2 满足什么关系才能使水从水池 M 引入管流中。(10 分)



3. 如图所示水电站的引水分叉管路平面图, 管路在分叉处用镇墩固定。已知: 主管直径 $D=3\text{m}$, 分叉管直径 $d=2\text{m}$, 通过的总流量 $Q=35\text{m}^3/\text{s}$, 转角 $\alpha=60^\circ$, 断面 1—1 处的相对压强 $p_1=294000\text{N/m}^2$, 不计水头损失, 试求: 水流对镇墩的作用力。(15 分)

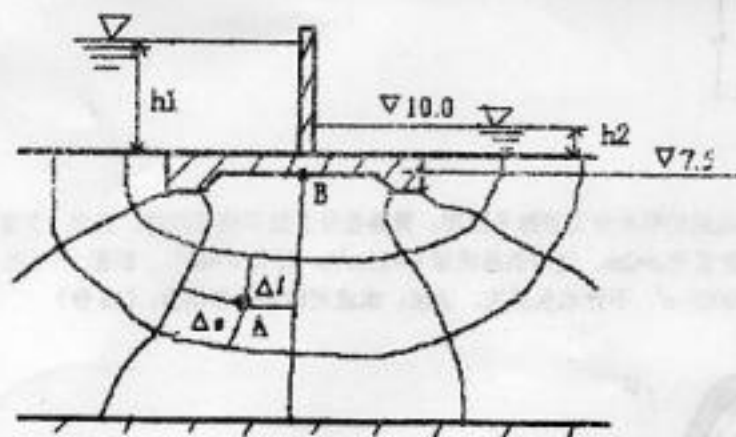


4. 已知平面运动的流速场为 $u_x = x^2 + 2x - 4y$, $u_y = -2xy - 2y$, 试确定流动:

- (1) 是否满足连续性方程;
- (2) 是否有流函数, 若有请求之;
- (3) 是否有势函数, 若有请求之;
- (4) 求出流经 A 点 (3, 1) 的流线与流经 B 点 (5, 1) 的流线之间的单宽流量 q . (15 分)

5. 某梯形断面排水土渠, 底宽 $b=1.5\text{m}$, 边坡系数 $m=1.25$, 粗糙系数 $n=0.025$, 要求正常水深 $h_0=0.85\text{m}$, 设计流量 $Q=1.6\text{m}^3/\text{s}$, 试求排水渠的底坡和流速; 当此渠道的临界底坡 $i_c=0.00091$ 时试判别该渠道的水流是急流还是缓流? (15 分)

6. 某水闸渗流流网如图所示。图中 $h=7.5\text{m}$, $h_2=1.5\text{m}$, $\Delta s=6.0\text{m}$, 土壤渗流系数 $k=0.0002\text{m/s}$ 。试求出: (1) A 点处渗流流速 u ; (2) 单宽渗流量 q ; (3) B 点处的渗流压强 p 。 (10 分)



SCAN BY 刘强
POWER BY 郭小丰
谢绝转载