



A New Series of bank of Exercise Problems for Higher Education in 21st Century
21 世 纪 高 等 教 育 新 型 习 题 库 系 列

工程流体力学

A New Collection of
Exercise Problems
in Engineering Fluid Mechanics

新型习题集

禹华谦 编著

工程流体力学新型习题集工程流体力学新型习题集工程流体力学新型习题集工程流体力学
敬告读者：本书为高教版同类教材配套学习辅导书

21 世纪高等教育新型习题库系列

工程流体力学 新型习题集

禹华谦 编著

 天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本习题集是为高等学校土建类和近土类各专业编写的教学参考书,也是高教版《水力学》和《工程流体力学》等同类教材的重要学习辅导书,可供土建类和近土类各专业本科、专科(包括自学考试、成人教育、函授、网络教育、电大)等学生学习工程流体力学或水力学课程使用,也可供教师教学及有关科技人员报考硕士研究生或参加全国注册工程师执业资格考试作为参考书之用。

本习题集分客观性习题和主观性习题两部分,采用单项选择题、多项选择题、填充题、思考题、判断改正题、计算题等结构编写,内容包括:流体的主要物理性质,流体静力学,流体动力学基础,量纲分析与相似理论,流动阻力与水头损失,孔口、管嘴及有压管道恒定流动,明渠恒定流动,堰流、渗流等。为方便使用,书末附有部分习题的参考答案。

图书在版编目(CIP)数据

工程流体力学新型习题集/禹华谦编著. —天津:天津大学出版社,2006.5

(21 世纪高等教育新型题库系列)

ISBN 7-5618-2283-9

I.工... II.禹... III.工程力学:流体力学—高等学校—习题 IV.TB126-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 037775 号

出版发行 天津大学出版社
出 版 人 杨欢
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742
网 址 www.tjup.com
短信网址 发送“天大”至 916088
印 刷 昌黎太阳红彩色印刷有限责任公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm×260mm
印 张 11.25
字 数 260 千
版 次 2006 年 5 月第 1 版
印 次 2006 年 5 月第 1 次
印 数 1—4 000
定 价 18.00 元

前 言

工程流体力学或水力学是高等学校土建类和近土类各专业的重要技术基础课。为配合工程流体力学或水力学课程的教学和满足高等教育自学考试、全国注册工程师(结构、岩土、港工、水利、公用设备、化工、电气、环保等专业)执业资格考试以及研究生入学考试的需要,帮助读者理解流体力学的基本概念,掌握流体力学的基本理论,提高分析问题和解决问题的能力,特根据现行土建类流体力学教学基本要求、高等教育自学考试大纲和全国注册工程师执业资格考试大纲,并结合笔者多年的教学实践,尝试编写了本习题集。

本习题集分客观性习题和主观性习题两部分,采用单项选择题(4个备选答案中只有1个是正确的)、多项选择题(5个备选答案中有1~5个是正确的)、填充题、思考题、判断改正题、计算题等结构设计编写,内容包括:流体的主要物理性质,流体静力学,流体动力学基础,量纲分析与相似理论,流动阻力与水头损失,孔口、管嘴及有压管道恒定流动,明渠恒定流动,堰流,渗流。为方便使用,书末附有部分习题的参考答案。

本习题集可供高等学校土建类和近土类各专业本科、专科(包括自学考试、成人教育、函授、网络教育、电大)等学生学习工程流体力学或水力学课程使用,也可供教师教学及有关科技人员报考硕士研究生或参加全国注册工程师执业资格考试作为参考书之用。本书是高教版《水力学》和《工程流体力学》等同类教材的重要学习辅导书。

西南交通大学黄宽渊教授对本书初稿提出了不少宝贵意见,罗忠贤老师完成了本书题图的绘制。另外,在编写中,参考了国内外公开出版的部分教材和教学辅导书,在此一并表示衷心感谢!

本习题集的编写为一种新的尝试,由于编者水平有限,书中错误和缺欠肯定不少,敬请读者给予指正。(来信请寄:四川成都西南交通大学土木工程学院禹华谦,邮编 610031。E-mail: hqyu@163.com)

编者

2006年2月于西南交通大学

主要符号表

A 过流断面面积	a 加速度
B 桥涵标准孔径	b 渠道宽度、集水廊道长度
C 积分常数、谢齐系数	D, d 管径
E 机械能	e 偏心距、断面单位能量(断面比能)
Eu 欧拉数	F 力
Fr 弗劳德数	f 单位质量力
f_x, f_y, f_z 单位质量力在坐标 x, y, z 方向的分量	g 重力加速度
G 重力	h_0 正常水深
h 水深	h_D 消力坎高度
h_c 临界水深	h_f 沿程水头损失
h_d 消力池护坦深度	h_p 堰高
h_j 局部水头损失	h_p 压差计读数
h_{sc} 收缩断面水深	H 堰顶水头、桥前水深、含水层水头
h_w 总水头损失	i 渠道底坡
H' 桥(涵)前允许壅水水深	J_p 测压管坡度
J 水力坡度	K 体积弹性模量、流量模数
k 体积压缩系数、渗流系数	m 渠道边坡系数、宽顶堰流量系数
l 长度	N_x 轴功率(输入功率)
M 力矩、转矩	N 功率
n 渠壁粗糙系数(糙率)、转速	p_{abs} 绝对压强
N_e 有效功率(输出功率)	p 压强、相对压强
p_v 真空压强	q_v 流量
p_a 当地大气压	Re 雷诺数
R 定倾半径、水力半径、影响半径	s 沿程坐标
r 管道半径	t 含水层厚度
S 比阻、井中水位降深	u_x, u_y, u_z 流速在坐标 x, y, z 方向的分量
u 流速	V 流体体积
u_{max} 过流断面上最大流速	z 位置水头
v 断面平均流速	

α 动能修正系数

δ 堰厚

ε 侧向收缩系数

λ 沿程阻力系数

ν 运动黏度

σ 表面张力系数

φ 流速系数、流速势函数

ψ 流函数、桥下水深垂向收缩系数

β 动量修正系数

δ_1 层流(黏性)底层厚度

ζ 局部阻力系数

μ 动力黏度、孔口(管嘴)流量系数

ρ 密度

τ 切应力

χ 湿周

ω 旋转角速度

目 录

第1章 流体的主要物理性质	(1)
一、单项选择题	(1)
二、多项选择题	(2)
三、填充题	(3)
四、思考题	(3)
五、判断改正题	(4)
六、计算题	(4)
第2章 流体静力学	(6)
一、单项选择题	(6)
二、多项选择题	(11)
三、填充题	(13)
四、思考题	(13)
五、判断改正题	(14)
六、计算题	(15)
第3章 流体动力学基础	(23)
一、单项选择题	(23)
二、多项选择题	(27)
三、填充题	(28)
四、思考题	(28)
五、判断改正题	(30)
六、计算题	(30)
第4章 量纲分析与相似理论	(41)
一、单项选择题	(41)
二、多项选择题	(43)
三、填充题	(43)
四、思考题	(44)
五、判断改正题	(45)
六、计算题	(45)
第5章 流动阻力与水头损失	(48)
一、单项选择题	(48)
二、多项选择题	(51)

三、填充题	(52)
四、思考题	(53)
五、判断改正题	(54)
六、计算题	(56)
第6章 孔口、管嘴及有压管道恒定流动	(64)
一、单项选择题	(64)
二、多项选择题	(69)
三、填充题	(71)
四、思考题	(71)
五、判断改正题	(73)
六、计算题	(74)
第7章 明渠恒定流动	(86)
一、单项选择题	(86)
二、多项选择题	(88)
三、填充题	(90)
四、思考题	(90)
五、判断改正题	(93)
六、计算题	(93)
第8章 堰流	(100)
一、单项选择题	(100)
二、多项选择题	(102)
三、填充题	(102)
四、思考题	(103)
五、判断改正题	(104)
六、计算题	(104)
第9章 渗流	(109)
一、单项选择题	(109)
二、多项选择题	(110)
三、填充题	(111)
四、思考题	(111)
五、判断改正题	(112)
六、计算题	(113)
模拟试题	(118)
附录 I 常用物理量量纲及单位	(132)
附录 II 工程流体力学主要水力特性曲线	(134)
附录 III 部分习题及模拟试题参考答案	(138)
参考文献	(171)

第1章 流体的主要物理性质

一、单项选择题

- 流体的密度 ρ 与()有关。
 A. 流体种类、温度、体积等
 B. 流体种类、温度、压力等
 C. 流体种类、压力、体积等
 D. 温度、压力、体积等
- 流体的密度 $\rho = ()$ 。
 A. $\frac{\mu}{\nu}$
 B. $\frac{\nu}{\mu}$
 C. $\frac{\mu}{g}$
 D. $\nu\mu$
- 流体的动力黏度 μ 与()有关。
 A. 流体种类、温度、体积等
 B. 流体种类、压力、体积等
 C. 流体种类、温度、压力等
 D. 温度、压力、体积等
- 流体的运动黏度 $\nu = ()$ 。
 A. $\frac{\mu}{g}$
 B. $\frac{g}{\mu}$
 C. $\frac{\rho}{\mu}$
 D. $\frac{\mu}{\rho}$
- 流体动力黏度 μ 的国际单位为()。
 A. $\text{Pa}\cdot\text{s}$
 B. $\text{Pa}\cdot\text{m}$
 C. $\text{N}\cdot\text{m}$
 D. $\text{N}\cdot\text{s}$
- 流体运动黏度 ν 的国际单位为()。
 A. m/s
 B. m^2/s
 C. m^3/s
 D. m/s^2
- 当温度为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,空气和水的运动黏度之比 $\frac{\nu_{\text{空气}}}{\nu_{\text{水}}} = 15$, 则必有()。
 A. $\mu_{\text{水}} < \mu_{\text{空气}}$
 B. $\mu_{\text{水}} = \mu_{\text{空气}}$
 C. $\mu_{\text{水}} > \mu_{\text{空气}}$
 D. $\left(\frac{\mu}{\rho}\right)_{\text{水}} > \left(\frac{\mu}{\rho}\right)_{\text{空气}}$
- 牛顿内摩擦定律 $\tau = \mu \frac{du}{dy}$ 中的 $\frac{du}{dy}$ 为运动流体的()。
 A. 拉伸变形
 B. 压缩变形
 C. 剪切变形
 D. 剪切变形速率
- 理想流体是指()。
 A. 平衡流体
 B. 运动流体
 C. 忽略密度变化的流体
 D. 忽略黏性的流体
- 新拌水泥砂浆和新拌混凝土都属于()。

- A. 牛顿流体 B. 非牛顿流体 C. 理想流体 D. 均质流体
11. 不可压缩流体是指()。
- A. 平衡流体 B. 运动流体
C. 忽略密度变化的流体 D. 忽略黏性的流体
12. 在工程流体力学或水力学中, 单位质量力是指作用在单位()流体上的质量力。
- A. 质量 B. 重量 C. 面积 D. 体积
13. 静止液体所受的单位质量力为()。
- A. $f_x = f_y = f_z = 0$ B. $f_x = 0, f_y = -g, f_z = 0$
C. $f_x = -g, f_y = f_z = 0$ D. $f_x = f_y = 0, f_z = -g$
14. 体积压缩系数 k 的国际单位为()。
- A. m^2/N B. N/m^2 C. m/N^2 D. N^2/m
15. 体积弹性模量 $K = ()$ 。
- A. $\frac{1}{k}$ B. $\frac{\rho}{k}$ C. $\frac{g}{k}$ D. $\frac{\sigma}{k}$
16. 表面张力系数 σ 的国际单位为()。
- A. N/m B. m/N C. N/m^2 D. m^2/N
17. 在下列各组流体中, 属于牛顿流体的为()。
- A. 水、新拌水泥砂浆、血浆 B. 水、新拌混凝土、泥石流
C. 水、空气、汽油 D. 水、汽油、泥浆
18. 已知某液体的体积变化率 $\frac{dV}{V} = -10\%$, 则其密度变化率 $\frac{d\rho}{\rho} = ()$ 。
- A. 1.0% B. -1.0% C. 0.1% D. -0.1%
19. 若某流体的动力黏度 $\mu = 0.1 \text{ N}\cdot\text{s}/\text{m}^2$, 黏性切应力 $\tau = 3.5 \text{ N}/\text{m}^2$, 则该流体的流速梯度

$$\frac{du}{dy} = ()。$$

- A. 35/s B. 35 m/s C. 35 m^2/s D. 35 m^3/s

20. 如图 1.1 所示, 平板在油面上作水平运动, 已知平板运动的速度 $U = 1 \text{ m/s}$, 平板与固壁的距离 $h = 5 \text{ mm}$, 油的动力黏度 $\mu = 0.1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, 则作用在单位面积平板上的黏滞力 $F_\tau = ()$ 。

- A. 10 N B. 15 N
C. 20 N D. 25 N

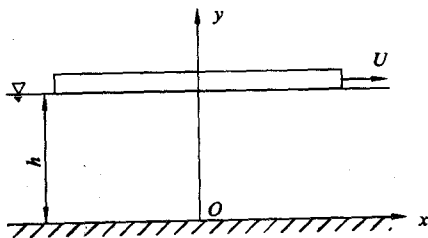


图 1.1

二、多项选择题

1. 下列命题中, 正确的有()。
- A. 自然界中易流动的物质称为流体

- B. 液体和气体统称为流体
 C. 流体与固体的主要区别是在外力作用下, 流体易于流动变形, 而固体不变形
 D. 液体与气体的主要区别是气体易于压缩, 而液体难于压缩
 E. 对于在低速、低温、低压条件下的运动流体, 一般可视为不可压缩流体

2. 下列关于流体黏性的说法中, 正确的有()。

- A. 黏性是流体的固有属性
 B. 黏性是运动流体抵抗剪切变形的能力
 C. 流体黏性具有传递运动和阻碍运动的双重性
 D. 液体的黏性随着温度的升高而减小
 E. 气体的黏性随着温度的升高而增大

3. 下列流体中, 属于牛顿流体的有()。

- A. 水 B. 汽油 C. 新拌混凝土 D. 泥浆
 E. 空气

4. 流体的体积弹性模量 $K = ()$ 。

- A. $-\frac{dV/V}{dp}$ B. $-\frac{dp}{dV/V}$ C. $-\frac{d\rho/\rho}{dp}$ D. $-\frac{dp}{d\rho/\rho}$
 E. $\frac{dp}{d\rho/\rho}$

5. 下列各力中, 属于质量力的有()。

- A. 重力 B. 摩擦力 C. 压力 D. 表面张力
 E. 惯性力

三、填充题

1. 若某流体的密度 $\rho = 850 \text{ kg/m}^3$, 运动黏度 $\nu = 3.2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, 则其动力黏度 $\mu = () \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 。
2. 若某液体的密度变化率 $\frac{d\rho}{\rho} = 1\%$, 则其体积变化率 $\frac{dV}{V} = ()$ 。
3. 若空气的温度从 0°C 增加至 20°C 时, 其运动黏度 ν 增加 15% , 密度 ρ 减小 10% , 则其动力黏度 μ 将增加()%。
4. 已知某液体的黏性切应力 $\tau = 5.0 \text{ N/m}^2$, 动力黏度 $\mu = 0.1 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, 则其剪切变形速率为()。
5. 已知某液体的体积弹性模量 $K = 2.0 \times 10^9 \text{ Pa}$, 若欲减小其体积的 0.5% , 则需增加压强()Pa。

四、思考题

1. 何谓流体? 流体与固体的主要区别是什么?
 2. 液体与气体的主要区别是什么?

3. 何谓流体的连续介质模型? 引入连续介质假设有何实际意义?

4. 何谓流体的黏性? 黏性对流体运动有何影响?

5. 为什么说流体黏性引起的摩擦力是内摩擦力? 它与固体运动的摩擦力有何不同?

6. 为什么液体的动力黏度随着温度的升高而减小, 而气体的动力黏度却随着温度的升高而增大?

7. 在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时, 空气的运动黏度 $\nu_{\text{空气}} (= 15.7 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s})$ 比水的运动黏度 $\nu_{\text{水}} (= 1.10 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s})$ 大十几倍, 故空气的黏性比水的黏性大, 对吗? 为什么?

8. 牛顿内摩擦定律 $\tau = \mu \frac{du}{dy}$ 可适用于所有的运动流体吗? 为什么说流速梯度 $\frac{du}{dy}$ 实质上为流体微团的剪切变形速率?

9. 何谓理想流体? 自然界存在理想流体吗?

10. 工程流体力学或水力学主要研究什么性质的流体?

五、判断改正题

1. 流体与固体的主要区别在于固体可以抵抗拉力、压力和剪力, 而流体几乎不能抵抗压力, 处于静止状态的流体还不能抵抗拉力。()

2. 液体与气体的主要区别在于液体不能压缩, 而气体易于压缩。()

3. 流体在静止和运动状态下具有抵抗剪切变形能力的性质, 称为流体的黏滞性。()

4. 气体的黏度随着温度的增加而减小, 而液体的黏度却随着温度的增加而增加。()

5. 理想流体是指忽略密度变化的流体。对于液体以及低温、低速、低压条件下的运动气体, 一般可视为理想流体。()

6. 在工程流体力学或水力学中, 质量力是指大小与流体质量成比例的力, 其单位与加速度的单位相同。()

六、计算题

1. 有 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水 ($\rho_{20} = 998.23 \text{ kg/m}^3$) 2.5 m^3 , 当温度升至 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\rho_{80} = 971.83 \text{ kg/m}^3$) 时, 其体积将增加多少?

2. 有一矩形断面的宽渠道, 其水流速度分布为 $u = 0.002 \frac{\rho g}{\mu} \left(hy - \frac{1}{2} y^2 \right)$, 式中 ρ 、 μ 分别为流体的密度和动力黏度, g 为重力加速度, h 为水深。试求 $h = 0.5 \text{ m}$ 时渠底 ($y = 0$) 处的切应力 τ_0 。

3. 如图 1.2 所示, 底面积 $A = 0.2 \text{ m}^2$ 、质量 $m = 5 \text{ kg}$ 的木板, 沿着涂有润滑油的斜面 ($\alpha = 30^{\circ}$) 等速下滑。已知木板下滑的速度 $U = 1.0 \text{ m/s}$, 油层厚度 $h = 1 \text{ mm}$, 试求润滑油的动力黏度 μ 。

4. 如图 1.3 所示, 一圆锥体绕其中心轴以 $\omega = 16 \text{ rad/s}$ 的角速度旋转。已知锥体半径 $R = 0.3 \text{ m}$, 锥体高 $H = 0.5 \text{ m}$, 锥体与锥腔之间的间隙 $\delta = 1 \text{ mm}$, 间隙内润滑油的动力黏度 $\mu = 0.1$

$\text{Pa}\cdot\text{s}$, 试求使锥体旋转所需的力矩 M 。

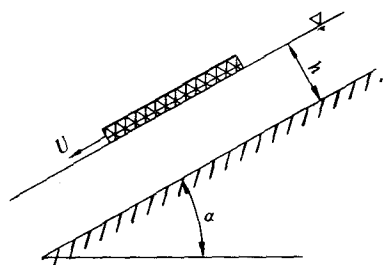


图 1.2

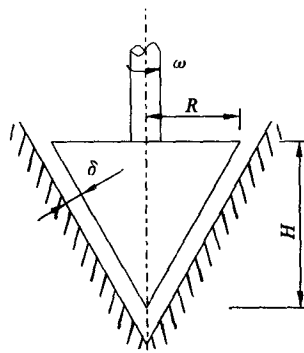


图 1.3

5. 如图 1.4 所示, 长 $l = 100 \text{ mm}$ 、直径 $d = 80 \text{ mm}$ 的柱塞在缸筒中作往复运动。已知柱塞与缸筒间的同心环形间隙 $\delta = 0.5 \text{ mm}$ 中充满动力黏度 $\mu = 0.09 \text{ Pa}\cdot\text{s}$ 的润滑油, 柱塞位移的简谐运动规律为 $x = a \sin(\omega t)$, 柱塞最大行程 $a = 200 \text{ mm}$, 柱塞往复频率 $n = 360 \text{ 次/min}$ 。若忽略柱塞惯性力, 试求柱塞克服润滑油摩擦所需要的平均功率 N 。

6. 如图 1.5 所示, 液面上有一面积 $A = 1200 \text{ cm}^2$ 的平板以速度 $U = 0.5 \text{ m/s}$ 作水平移动, 平板下液体分两层, 其动力黏度和厚度分别为 $\mu_1 = 0.142 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, $h_1 = 1.0 \text{ mm}$; $\mu_2 = 0.235 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, $h_2 = 1.4 \text{ mm}$ 。试绘制平板与固壁间液体的流速分布图和切应力分布图, 并计算作用在平板上的内摩擦力 F_T 。

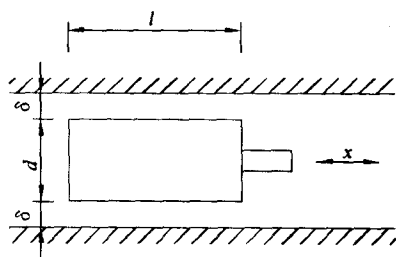


图 1.4

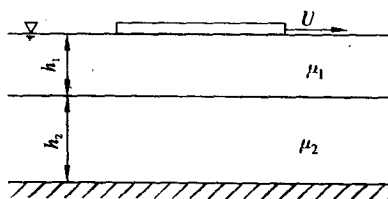


图 1.5

第2章 流体静力学

一、单项选择题

- 流体静压强 p 的作用方向为()。
A. 平行受压面 B. 垂直受压面 C. 指向受压面 D. 垂直指向受压面
- 平衡流体内任一点的压强大小()。
A. 与作用方位无关, 但与作用位置有关 B. 与作用方位有关, 但与作用位置无关
C. 与作用方位、作用位置均有关 D. 与作用方位、作用位置均无关
- 重力作用下流体静压强微分方程为 $dp =$ ()。
A. $-\rho dz$ B. $-g dz$ C. $-\rho g dz$ D. $\rho g dz$
- 1 个工程大气压等于()。
A. 101.3 kPa B. 10 mmHg C. 1.033 kgf/m² D. 76 mmHg
- 相对压强的起量点为()。
A. 绝对真空 B. 标准大气压 C. 当地大气压 D. 液面压强
- 绝对压强的起量点为()。
A. 绝对真空 B. 标准大气压 C. 当地大气压 D. 液面压强
- 绝对压强 p_{abs} 与当地大气压 p_a 、相对压强 p 或真空值 p_v 之间的关系为()。
A. $p_{\text{abs}} = p + p_a$ B. $p_{\text{abs}} = p - p_a$ C. $p_{\text{abs}} = p_a - p$ D. $p_{\text{abs}} = p_v + p_a$
- 重力作用下的流体静力学基本方程为 $z + \frac{p}{\rho g} =$ ()。
A. $C(x, y, z)$ B. $C(y, z)$ C. $C(z)$ D. $C(0)$
- 液体随容器作等角速度旋转运动时, 其测压管水头为 $z + \frac{p}{\rho g} =$ ()。
A. $C(x, y, z)$ B. $C(y, z)$ C. $C(z)$ D. $C(0)$
- 均质连续静止液体的等压面为()。
A. 水平面 B. 斜平面 C. 旋转抛物面 D. 对数曲面
- 静止液体的等压面方程为()。
A. $f ds = 0$ B. $f ds = 0$ C. $f \cdot ds = 0$ D. $f \times ds = 0$
- 在平衡液体中, 质量力恒与等压面()。

- A. 重合 B. 平行 C. 相交 D. 正交

13. 金属测压计的读数为()。

- A. 绝对压强 p_{abs} B. 相对压强 p C. 当地大气压 p_a D. $p - p_a$

14. 如图 2.1 所示, 封闭盛水容器壁上装有一 U 形水银测压计, 若 A—A 为水平面, 则 1、2、3 点的压强关系为()。

- A. $p_1 = p_2 = p_3$ B. $p_1 < p_2 < p_3$ C. $p_1 > p_2 > p_3$ D. $p_1 > p_2 < p_3$

15. 图 2.2 所示封闭盛水容器内的水面绝对压强 $p_{0abs} = 85 \text{ kPa}$, 中间细玻璃管两端开口。试问当既无空气通过细玻璃管进入容器, 又无水进入细玻璃管时, 玻璃管应伸入水下的深度 $h = () \text{ m}$ 。

- A. 0.85 B. 1.33 C. 8.5 D. 1.5

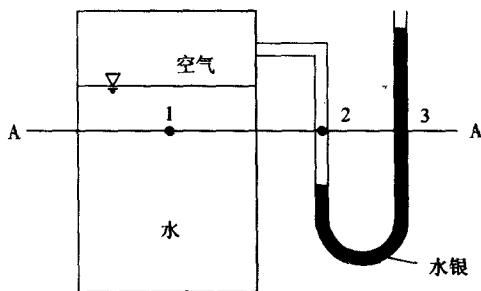


图 2.1

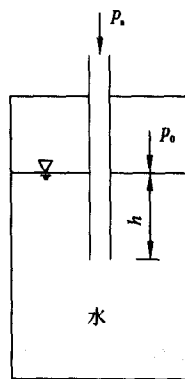


图 2.2

16. 静止液体作用在平面上的总压力 $F_p = p_c A$, 这里 $p_c = \rho g h_c$ 为()。

- A. 受压面形心处的绝对压强 B. 受压面形心处的相对压强
C. 压力中心处的绝对压强 D. 压力中心处的相对压强

17. 如图 2.3 所示, 4 个开口盛水容器的底面积 A 和盛水高度 h 均分别相同, 但由于其形状不同, 故 4 个盛水容器所盛水量却各不相同。试问作用在各容器底面上的静水总压力大小关系为()。

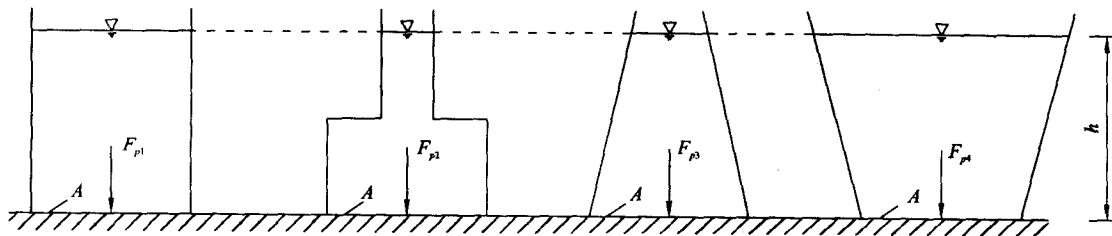


图 2.3

A. $F_{p1} > F_{p2} > F_{p3} > F_{p4}$

B. $F_{p1} < F_{p2} < F_{p3} < F_{p4}$

C. $F_{p1} < F_{p2} > F_{p3} > F_{p4}$

D. $F_{p1} = F_{p2} = F_{p3} = F_{p4}$

18. 图 2.4 所示容器内盛有两种不同的液体 ($\rho_1 < \rho_2$), 则图中测压管内液体高度 $h =$ ()。

A. $h_1 + h_2$

B. $\rho_1 h_1 + \rho_2 h_2$

C. $\frac{\rho_1}{\rho_2} h_1 + h_2$

D. $h_1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} h_2$

19. 图 2.5 所示一矩形闸门, 已知 a 及 h , 若欲使闸门自动打开, 则 ()。

A. $H > a + \frac{14}{15}h$

B. $H < a + \frac{14}{15}h$

C. $H > a + \frac{15}{14}h$

D. $H < a + \frac{15}{14}h$

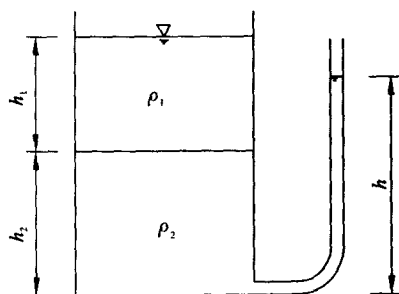


图 2.4

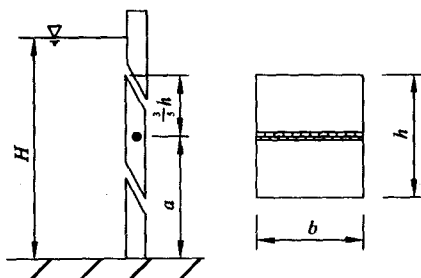


图 2.5

20. 图 2.6 所示的矩形闸门仅在上游受静水压力作用, 若该闸门绕中心轴旋转某一角度 α , 则旋转前后作用在闸门上的静水总压力大小关系为 ()。

A. $F_{p前} < F_{p后}$

B. $F_{p前} = F_{p后}$

C. $F_{p前} > F_{p后}$

D. $F_{p前} \geq F_{p后}$

21. 一铅直矩形闸门如图 2.7 所示, 已知 $h_1 = 1.0$ m, $h_2 = 2.0$ m, $b = 1.5$ m, 则作用在闸门上的静水总压力为 () kN。

A. 78.8

B. 98.8

C. 58.8

D. 68.8

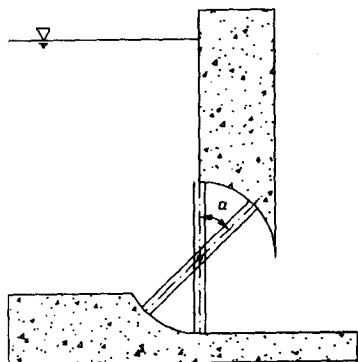


图 2.6

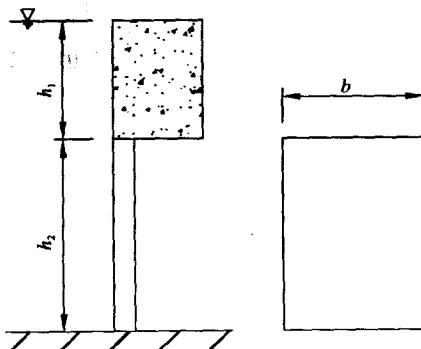


图 2.7

22. 如图 2.8 所示矩形闸门 AB, 高 3 m, 宽 2 m, 两侧承压, 上游水深为 6 m, 下游水深为 4 m, 则闸门所受静水总压力为() kN。

- A. 152.4 B. 117.7 C. 264.6 D. 381.2

23. 图 2.9 所示一圆柱体, 其左半部在静水作用下受到浮力 F_{μ} , 则圆柱体在该浮力作用下将()。

- A. 匀速转动 B. 加速转动 C. 减速转动 D. 固定不动

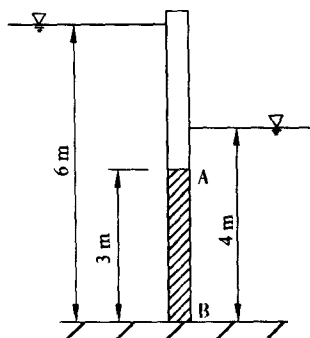


图 2.8

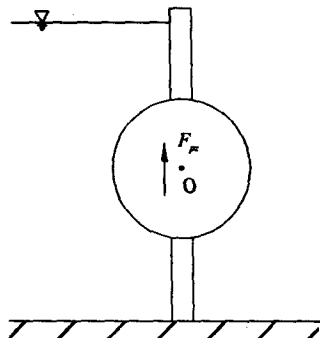
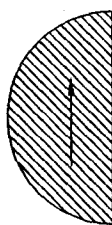
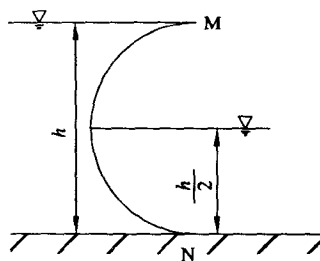
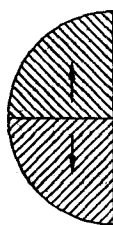


图 2.9

24. 图 2.10 所示 MN 曲线上的静水总压力图为()。



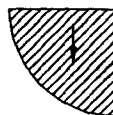
A



B



C



D

图 2.10

25. 图 2.11 所示 MN 曲线上的静水总压力图为()。