

华南理工大学
2016 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 材料力学(机)

适用专业: 化工过程机械; 油气储运工程

共 5 页

一、填空题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. 强度是指构件抵抗_____的能力。
2. 应力变化不大, 应变显著变化的现象称为_____。
3. 通过截面形心的正交坐标轴称为截面的_____。
4. 主平面的切应力为_____。
5. 压杆从稳定平衡到不稳定平衡状态, 此时的应力称为_____。
6. 弯曲时梁的各个横截面上剪力都等于零, 弯矩为常量, 这种变形称为_____。
7. 一个梁的约束反力数目超过平衡方程的数目时情况称为_____。
8. 圆轴扭转时传递功率 $P=10\text{KW}$, 转速 120r/min , 相应的外力偶矩为_____。
9. 如图 1-1 所示, AB 与 BC 两杆原先在水平位置, 在 F 力作用下两杆变形, B 点位移为 Δ , 若两杆抗拉刚度同为 EA, 则 Δ 与 F 的关系为_____。

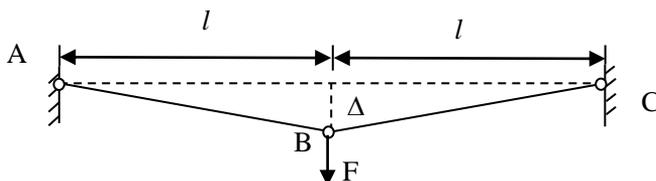


图 1-1

10. 对于非圆截面杆来说, 在扭转与弯曲组合的强度条件下, 第四强度理论的表达式为_____。

二、单项选择题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. 材料的力学性能通过_____获得。
A 理论分析 B 数字计算 C 实验测定 D 数学推导
2. 确定安全系数不应该考虑是_____。
A 材料素质 B 工作应力的计算精度
C 构件的工作条件 D 载荷的大小

3. 扭转应力公式 $\tau = \frac{M_{\tau}\rho}{I_p}$ 不适用于_____。

- A 等截面直杆 B 实心圆截面杆 C 空心圆界面杆 D 矩形截面杆

4. 外径为 D ，内径为 d 的空心梁，其抗弯截面系数是_____。

A $\frac{\pi}{64}(D^4 - d^4)$ B $\frac{\pi D^3}{32}\left(1 - \frac{d^4}{D^4}\right)$

C $\frac{\pi}{32}(D^3 - d^3)$ D $\frac{\pi}{64}(D^3 + d^3)$

5. 在应力弯曲正应力公式计算中，最大正应力应限制在_____极限以内。

- A 比例 B 弹性 C 屈服 D 强度

6. 悬臂梁上作用有均布载荷 q ，则该梁的挠度曲线方程 $y(x)$ 是 x 的_____方程。

- A 一次 B 两次 C 三次 D 四次

7. 一个二向应力状态与另一个单向应力状态叠加，结果可能是_____应力状态。

- A 二向 B 二向或三向
C 单向、二向或三向 D 零

8. 单向应力状态下，微元体_____

- A 既有体积改变又有形状改变 B 既无体积改变又无形状改变
C 只有体积改变 D 只有形状改变

9. 在严寒冬天状态下，水管中的水会结冰，下列说法中正确的是_____。

- A 冰先破水管完好 B 水管先破冰完好
C 冰和水管同时破裂 D 无法确定

10. 单元体的应力状态如图 2-2 所示（单位 MPa），最大剪应力是_____。

- A 80
B 50
C 65
D -50

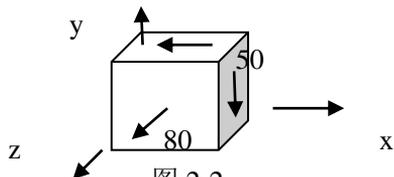


图 2-2

三、计算题（共 9 题，共 90 分）

1. 如图 3-1 所示，胶合而成的等截面轴向拉伸杆，其强度由胶缝控制，已知胶的需用切向应力 $[\tau]$ 为正应力的 0.6。试问角度 α 为何值时，胶缝面的正应力和且应力同时达到各自需用应力。（8 分）

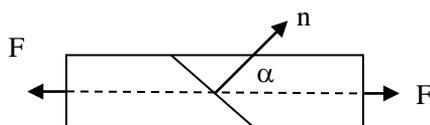


图 3-1

2. 如图 3-2 示阶梯截面杆 AC 承受轴向载荷 $F_1=200\text{KN}$ 与 $F_2=150\text{KN}$ ，AB 段直径 $d_1=40\text{mm}$ 。欲使 BC 段和 AB 段的正应力相同，试求 BC 段直径。（8 分）

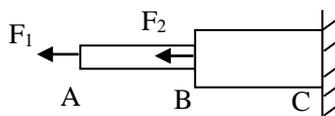


图 3-2

3. 如图 3-3 示桁架由圆截面杆 1 与杆 2 组成，并在节点 A 处承受载荷 $F=80\text{KN}$ 作用。杆 1 和杆 2 直径分别为 $d_1=30\text{mm}$ 和 $d_2=20\text{mm}$ ，两杆材料相同，屈服极限为 320MPa ，安全系数为 2.0。试校核该桁架的强度。（10 分）

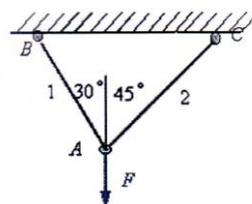


图 3-3

4. 如图 3-4 所示，两端固定的阶梯圆轴，在截面 C 承受扭转力偶矩 M 作用。已知 $D_1=8\text{cm}$ ， $D_2=6\text{cm}$ ， $[\tau]=60\text{MPa}$ ，试求最大力偶矩 M 。（8 分）

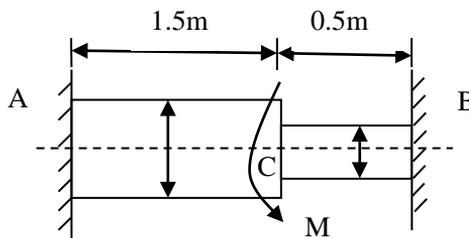


图 3-4

5. 如图 3-5 示受力板件, 试证明 A 点处各截面的正应力与切应力均为零。(14 分)

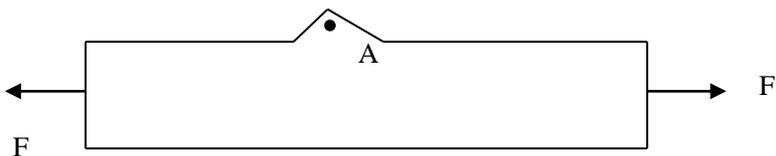


图 3-5

6. 试作图 3-6 所示钢架的弯矩图并确定 $|M|_{\max}$ 。(12 分)

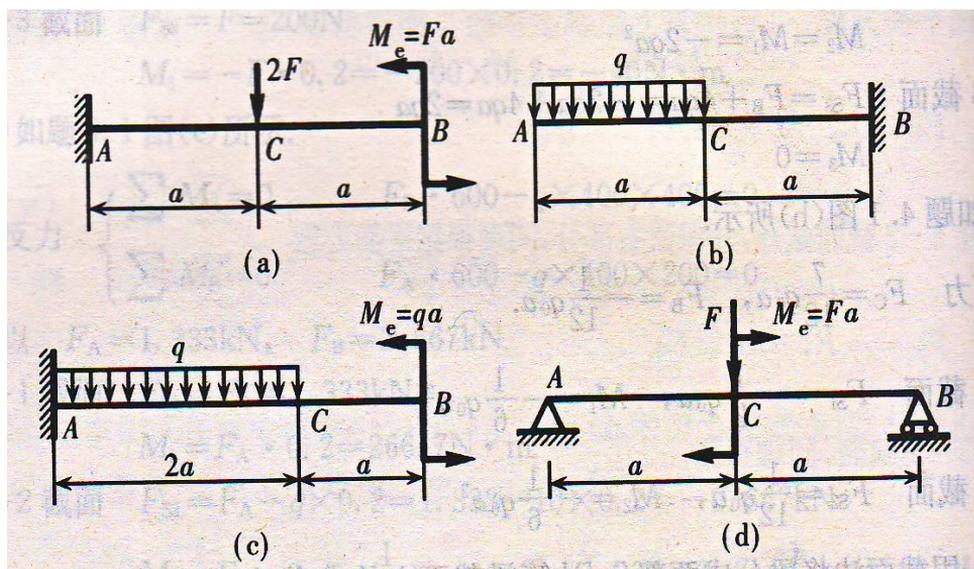


图 3-6

7. 构件上危险点的应力状态如图 3-7 所示, 试对下列情况进行强度校核。

(1) 若构件材料为铸铁, 其许用应力 $[\sigma]=30\text{MPa}$, 且 $\sigma_x=10\text{MPa}$, $\sigma_y=23\text{MPa}$, $\sigma_z=0$, $\tau_{xy}=-11\text{MPa}$ 。(5 分)

(2) 若构件材料为 Q235 钢制构件, 其许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$, 且 $\sigma_x=\sigma_y=\sigma_z=0$, $\tau_{xy}=-11\text{MPa}$ 。(5 分)

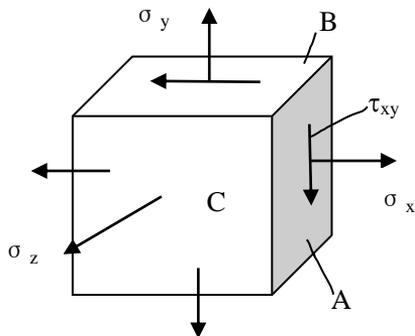


图 3-7

8. 如图 3-8 示 AB 梁尺寸 (160mm×300mm) 及承受载荷情况, 试求梁承受的最大应力。(10 分)

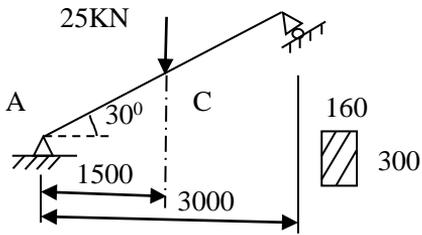


图 3-8

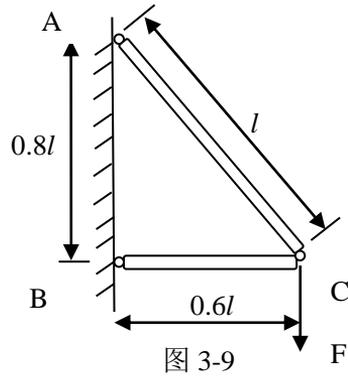


图 3-9

9. 如图 3-9 所示, 等截面杆 AB 和 BC 组成三角架。二杆横截面积均为 A, 材料弹性模量均为 E。F、l、E、A 等为已知。试求三角架所储存的应变能并, 由此计算加力点 B 处的垂直位移。(10 分)