

青 岛 科 技 大 学

二 00 七 年 硕 士 研 究 生 入 学 考 试 试 题

考 试 科 目：材 料 力 学

- 注意事项：1. 本试卷共 三 道大题（共计 23 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或签字笔答题，其它均无效。

一. 判断对错（每小题 3 分，共 30 分）

1. 外力就是构件所承受的载荷。（ ）
2. 低碳钢拉伸试件的强度极限是其拉伸试验中的最大实际应力值。（ ）
3. 当切应力超过材料的剪切比例极限时，切应力互等定理亦成立。（ ）
4. 若单元体上 $\sigma_x = \sigma_y = \tau_{xy} = 50\text{MPa}$ ，则该单元体必定是二向应力状态。（ ）
5. 塑性材料制成的杆件，其危险点必须用第三或第四强度理论所建立的强度条件来校核强度。（ ）
6. 拉伸（压缩）和弯曲组合变形时中性轴一定不过截面的形心。（ ）
7. 在弯扭组合变形圆杆的外边界上，各点主应力必然是 $\sigma_1 > 0$, $\sigma_2 = 0$, $\sigma_3 < 0$ 。（ ）
8. 细长压杆受轴向压力作用，当轴向压力大于临界压力时，细长压杆不可能保持平衡。（ ）
9. 两根材料、长度、截面面积和约束条件都相同的压杆，则其临界力也必定相同。（ ）
10. 在线弹性和小变形的条件下，计算应力、变形和应变能都可以应用叠加法。（ ）

二. 选择题（每小题 5 分，共 40 分）

1. 应用拉压正应力公式 $\sigma = \frac{F_N}{A}$ 的条件是（ ）。
(A) 应力小于比例极限； (B) 外力的合力沿杆轴线；
(C) 应力小于弹性极限； (D) 应力小于屈服极限。
2. 单位长度扭转角 φ' 与（ ）无关。
(A) 杆的长度； (B) 扭矩； (C) 材料性质； (D) 截面几何性质。
3. 图示矩形截面，m—m 线以上部分和以下部分对形心轴的两个静矩的（ ）。
(A) 绝对值相等，正负号相同； (B) 绝对值相等，但正负号不同；
(C) 绝对值不等，正负号相同； (D) 绝对值不等，正负号不同；



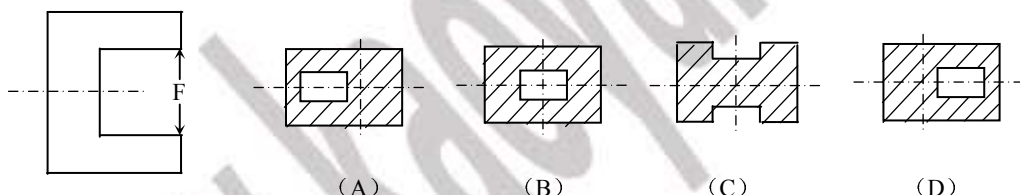
4. 跨度和荷载相同的两根简支梁, 其截面形状不同, 但抗弯刚度 EI 相同, 则两梁的 ()。
- (A) 内力不同, 挠度相同; (B) 内力不同, 挠度不同;
(C) 内力相同, 挠度不同; (D) 内力相同, 挠度相同。

5. 关于单元体的定义, 下列提法中正确的是 ()。
- (A) 单元体的三维尺寸必须是微小的; (B) 单元体是平行六面体;
(C) 单元体必须是正方体; (D) 单元体必须有一对横截面。

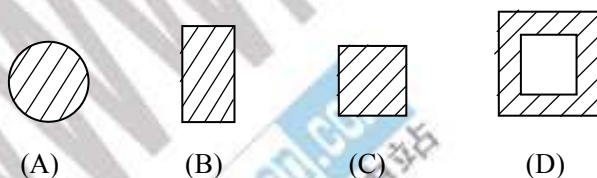
6. 脆性材料的单元体和塑性材料的单元体, 均在相同的三向等压应力状态下, 若发生破坏, 其破坏方式 ()。

- (A) 分别为脆性断裂和塑性断裂; (B) 分别为塑性断裂和脆性断裂;
(C) 都为脆性断裂; (D) 都为塑性断裂。

7. 图示铸铁制压力机立柱的截面中, 最合理的是图 ()。

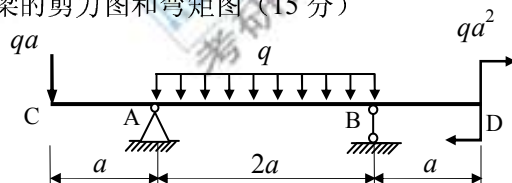


8. 在横截面积等其他条件均相同的条件下, 压杆采用图 () 所示的截面形状, 其稳定性最好。



三. 计算题 (共 80 分)

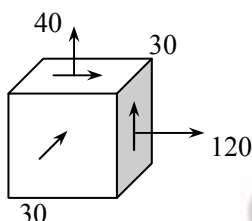
1. 作图示梁的剪力图和弯矩图 (15 分)



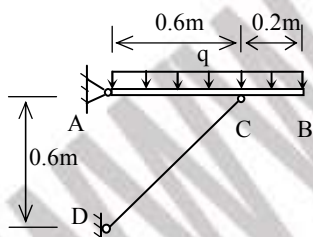
2. 如图 a 所示外伸梁用铸铁制成, 其横截面为槽形, 承受均布载荷 $q=10\text{kN/m}$ 和集中

力 $F=20\text{kN}$ 的作用。已知截面惯性矩 $I_z = 4.0 \times 10^7 \text{ mm}^4$ ，从截面形心到下表面和上表面之距分别为 $y_1=140 \text{ mm}$ ， $y_2=60\text{mm}$ （见图 b）。材料的许用拉应力 $[\sigma_t] = 35\text{MPa}$ ，许用压应力 $[\sigma_c] = 140\text{MPa}$ ，试校核此梁的强度。（20 分）

3. 试求图示单元体的主应力及最大切应力。若弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，泊松比 $\mu=0.3$ ，试求最大伸长线应变。（图中应力单位均为 MPa ）（15 分）



4. 托架如图，已知 AB 为矩形截面梁，宽度 $b=20\text{mm}$ ，高度 $h=40\text{mm}$ ，杆 CD 为圆管，其外径 $D=30\text{mm}$ ，内径 $d=24\text{mm}$ ，材料的 $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。若不考虑 CD 杆的稳定问题，试按强度要求计算结构的许可载荷 $[q]$ 。（15 分）



5. 试求图示变截面梁截面 A 的转角和截面 B 的挠度。EI 为常数。（15 分）

