

青 岛 科 技 大 学

二 00 九年硕士研究生入学考试试题

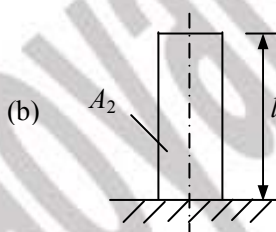
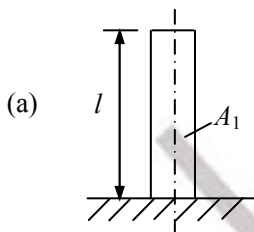
考试科目：材料力学

- 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. 胡克定律适用于弹性变形范围内。（ ）
2. 只有超静定结构才可能有装配应力和温度应力。（ ）
3. 两根材料、长度 l 都相同的等直柱子，一根的横截面面积为 A_1 ，另一根为 A_2 ，且 $A_2 > A_1$ 。

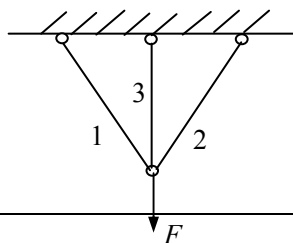
如图所示。两杆都受自重作用。这两杆的最大压应力相等，最大压缩量也相等。（ ）



4. 一点处两个相交面上的切应力大小相等，方向指向（或背离）该两个面的交线。（ ）
5. 单向应力状态的应力圆和三向均匀拉伸或压缩应力状态的应力圆相同，且均为 σ 轴上的一个点。（ ）
6. 脆性材料不会发生塑性屈服破坏。（ ）
7. 同一种材料在不同应力状态下有可能产生不同形式破坏。（ ）
8. 若压杆的实际应力小于欧拉公式计算的临界应力，则压杆不失稳。（ ）
9. 压杆的临界应力必然随柔度系数值的增大而减小。（ ）
10. 弹性体的应变能与加载次序无关，只与载荷的最终值有关。（ ）

二. 选择题（每小题 5 分，共 40 分）

1. 图示弹性模量相同的三杆结构，欲使杆 3 的内力减小，应该（ ）。
(A) 增大杆 3 的横截面积；
(B) 减小杆 3 的横截面积；
(C) 减小杆 1 的横截面积；
(D) 减小杆 2 的横截面积。







2. 扭转切应力公式 $\tau_\rho = \frac{T}{I_p} \rho$ 适用于 () 杆件。

- (A) 任意截面; (B) 任意实心截面;
(C) 任意材料的圆截面; (D) 线弹性材料的圆截面。

3. 在平面图形的几何性质中, () 的值可正、可负、也可为零。

- (A) 静矩和惯性矩; (B) 极惯性矩和惯性矩;
(C) 惯性矩和惯性积; (D) 静矩和惯性积;

4. 等截面直梁弯曲时, 挠曲线的曲率最大发生在 ()。

- (A) 挠度最大处; (B) 转角最大处;
(C) 剪力最大处; (D) 弯矩最大处。

5. 当三向应力状态的三向应力圆成为一个应力圆时, 单元体上的主应力情况一定是 ()。

- (A) $\sigma_1 = \sigma_2$ (B) $\sigma_2 = \sigma_3$ (C) $\sigma_1 = \sigma_3$ (D) $\sigma_1 = \sigma_2$ 或 $\sigma_2 = \sigma_3$

6. 在纯剪切应力状态下, 用第四强度理论可以证明: 塑性材料的许用剪应力和许用拉应力的关系: ()

- (A) $[\tau] = [\sigma]$ (B) $[\tau] = [\sigma]/2$
(C) $[\tau] = [\sigma]/\sqrt{3}$ (D) $[\tau] = [\sigma]/3$

7. 用莫尔定理求梁变形时, 建立 $M(x)$ 和 $\bar{M}(x)$ 方程要求 ()。

- (A) 梁段划分要一致, 但坐标 x 可不统一;
(B) 梁段划分要一致, 坐标 x 也要统一;
(C) 坐标 x 要统一, 但梁段划分可以不同。

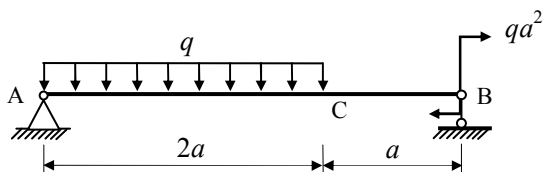
8. 图示边长为 $a = 2\sqrt{3} \times 10 \text{ mm}$ 的正方形截面大柔度杆, 承受轴向压力 $F = 4 \pi^2 \text{ kN}$, 弹性模量 $E = 100 \text{ GPa}$ 。则该杆的工作安全系数为 ()。

- (A) $n_w = 1$; (B) $n_w = 2$;
(C) $n_w = 3$; (D) $n_w = 4$ 。



三. 计算题 (共 80 分)

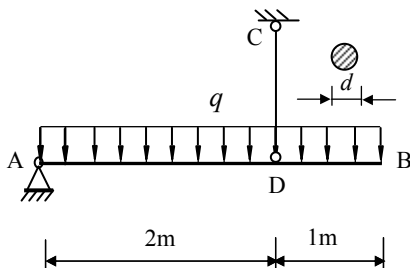
1. 试作图示梁的剪力图和弯矩图 (15 分)



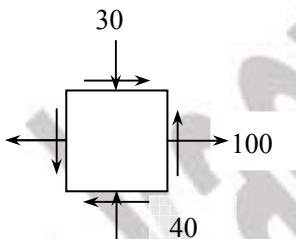




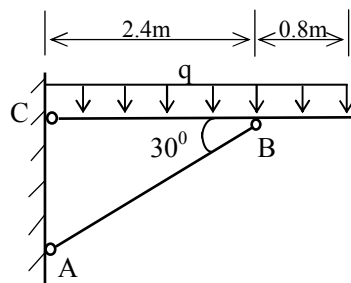
2. AB 梁为 10 号工字钢，其截面面积为 14.345cm^2 ，抗弯截面系数为 49cm^3 。D 点由钢杆 CD 支承，已知 CD 杆的直径 $d = 20\text{mm}$ ，梁及圆杆材料的许用应力相同， $[\sigma] = 160\text{MPa}$ ，试求许用均布载荷 $[q]$ 。(20 分)



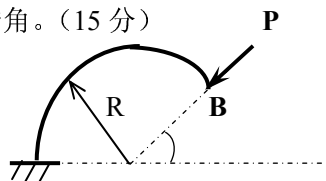
3. 已知应力状态如图所示，图中应力单位皆为 MPa。试求：(1) 主应力大小，主平面位置；(2) 在单元体上绘出主平面位置及主应力方向；(3) 最大切应力。(15 分)



4. 图示简单托架，其撑杆 AB 为圆截面木杆，木杆 AB 的直径 $d = 15\text{cm}$ 。若架上受集度为 $q = 24\text{KN/m}$ 的均布荷载作用，AB 两端为铰支，木材的 $E = 10\text{GPa}$ ， $\sigma_p = 20\text{MPa}$ ，规定的稳定安全系数 $n_{st} = 3$ ，试校核 AB 杆的稳定性。(15 分)



5. 试求图示 EI 为常数的部分圆周平面曲杆 B 端的转角。(15 分)



A

45°

