

# 河北工程大学

二〇一五年硕士研究生入学考试试题 试卷 C

考试科目代码 802

考试科目名称 材料力学 I

所有答案必须写在答题纸上，做在试题纸或草稿纸上无效。

一、单项选择题（共 10 分，每题 2 分）

1. 衡量材料强度的主要指标是（ ）。  
 A. 屈服极限和强度极限 B. 比例极限和弹性极限
2. 偏心拉伸（压缩）实质上是（ ）的组合变形。  
 A. 两个平面弯曲； B 轴向拉伸（压缩）与平面弯曲；  
 C. 轴向拉伸（压缩）与剪切； D. 平面弯曲与扭转。
3. 不同材料的两细长杆，几何尺寸相同，两端支承相同，下面结论正确的是（ ）。  
 A. 两杆的柔度和临界应力都相同                      B. 两杆的柔度不同，临界应力相同  
 C. 两杆的柔度和临界应力都不同                      D. 两杆的柔度相同，临界应力不同
4. 铆钉受力如图 1 所示，其剪切应力为（ ）。  
 A、 $\frac{4p}{\pi d^2}$     B、 $\frac{p}{\pi d^2}$     C、 $\frac{4p}{td}$     D、 $\frac{p}{td}$
5. 在单元体的主平面上（ ）。  
 A. 正应力一定最大                      B. 正应力一定为零  
 C. 切应力一定最小                      D. 切应力一定为零

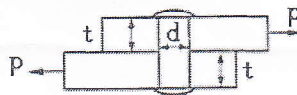


图 1

二、计算题（共 140 分，各题分数见每题标注）

1. （20 分）如图 2 所示结构，杆 1 为圆形截面，直径  $d = 16\text{mm}$ ，许用应力  $[\sigma]_1 = 150\text{MPa}$ ；杆 2 为方形截面，边长  $a = 100\text{mm}$ ，许用应力  $[\sigma]_2 = 4.5\text{MPa}$ ；求 B 点的许可起吊重力  $F$ 。

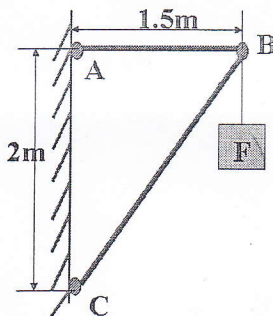


图 2

2. (20分) 一空心圆轴, 外径  $D = 100 \text{ mm}$ , 内径  $d = 50 \text{ mm}$ , 各截面承受扭矩均为  $T = 4 \text{ kN} \cdot \text{m}$ , 剪切弹性模量  $G = 80 \text{ GPa}$ , 单位长度的许用扭转角为  $[\theta] = 0.8^\circ/\text{m}$ 。求: 1、横截面上切应力的最大值; 2. 校核该轴的刚度。

3. (15分) 梁  $AC$  受力如图 3 所示, 绘出该梁的剪力图和弯矩图。

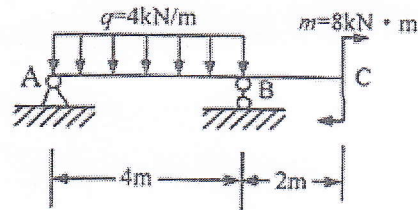


图 3

4. (20分) 外伸梁受力如图 4, 用灰口铸铁制成, 许用拉应力  $[\sigma_t] = 35 \text{ MPa}$ , 许用压应力  $[\sigma_c] = 140 \text{ MPa}$ , 采用 T 字形截面, 尺寸如图,  $F = 4 \text{ kN}$ , 校核梁的强度。

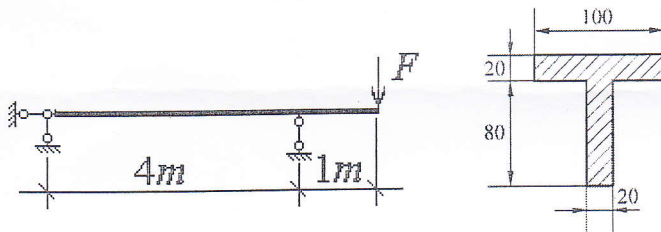


图 4

5. (10分) 如图 5 所示两悬臂梁各截面的弯曲刚度均为  $EI$ 。已知悬臂梁 1 自由端 B 截面的转角  $\theta_B = -\frac{ql^3}{6EI}$ , 挠度  $w_B = -\frac{ql^4}{8EI}$ 。写出悬臂梁 2 的位移边界条件和位移连续条件, 并求悬臂梁 2 自由端 C 截面的挠度。

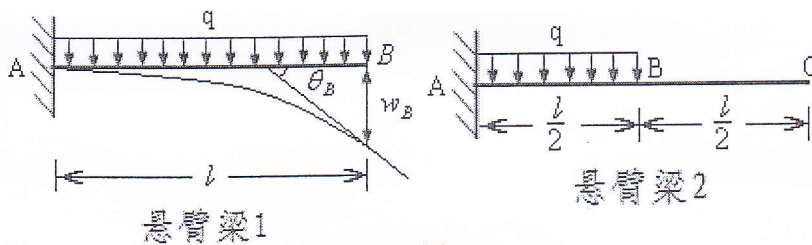


图 5

6. (20 分) 圆截面杆如图 6, 承受横向荷载  $F$  与扭力偶矩  $M$  作用。已知荷载  $F = 500\text{N}$ ,  $M = 300\text{N}\cdot\text{m}$ , 杆径  $d = 50\text{mm}$ , 长  $l = 900\text{mm}$ , 许用应力  $[\sigma] = 160\text{MPa}$ 。求:

- 1、指出危险截面的位置和危险点的位置, 画危险点微体各截面的应力图;
- 2、求危险点的主应力;
- 3、按第三强度理论校核该杆的强度。

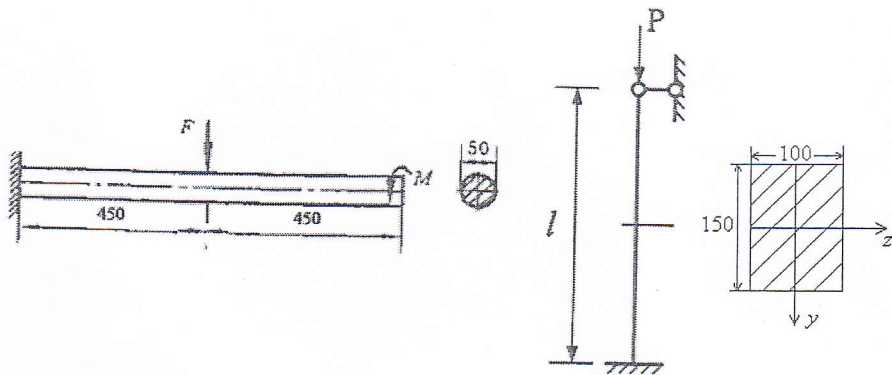


图 6

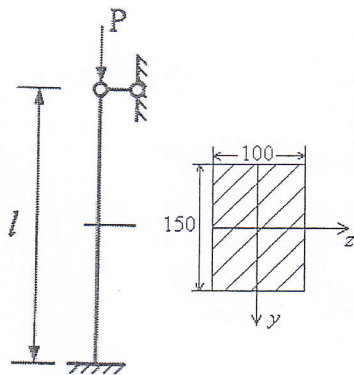


图 7

7. (15 分) 如图 7 所示, 截面为  $20\text{mm} \times 12\text{mm}$  的矩形柱, 受到轴向压力  $F = 20.0\text{kN}$ , 长  $l = 300\text{mm}$  一端固定, 另一端球形铰支, 材料的  $E = 70\text{GPa}$ ,  $\lambda_p = 50$ ,  $\lambda_0 = 0$ , 中柔度杆的临界应力公式为:  $\sigma_{cr} = 382\text{MPa} - (2.18\text{MPa})\lambda$ , 稳定安全因数  $n_{st} = 2.5$ , 校核该柱的稳定性。

8. (20 分) 如图 8 所示简支梁  $AB$ , 承受均布荷载  $q$  作用, 各截面的弯曲刚度均为  $EI$ 。求平面弯曲时梁的应变能, 并用能量法计算横截面  $B$  的转角。

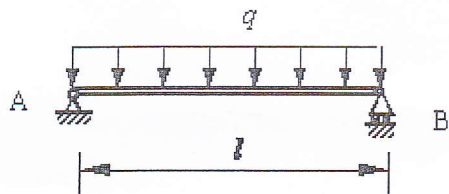


图 8