

# 2021 年硕士研究生招生考试（初试）试题

科目代码：822

科目名称：工程力学 II

说明：1.本试题为招生单位自命题科目。

2.所有答案必须写在答题纸上，写在本试题单上的一律无效。

3.考生答题时不必抄题，但必须写明题号。

4.本试题共计四大题，满分 150 分。

【本试题共计 3 页，此为第 1 页】

## 1. 填空题（共 10 个空，每空 3 分，共 30 分）

- (1) 为简化材料力学的分析和计算，对变形固体的材料主要性能作的假设有\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_3 点。
- (2) 平面平行力系的独立平衡方程个数是\_\_\_\_\_，空间平行力系的独立平衡方程个数是\_\_\_\_\_。
- (3) 脆性材料断裂时的应力是\_\_\_\_\_，塑性材料达到屈服时的应力是\_\_\_\_\_。
- (4) 韧性材料的许用应力是\_\_\_\_\_除以安全系数。
- (5) 等截面圆轴受扭时，\_\_\_\_\_的截面为危险截面，对变载面圆轴，危险截面要有此值  
\_\_\_\_\_确定。

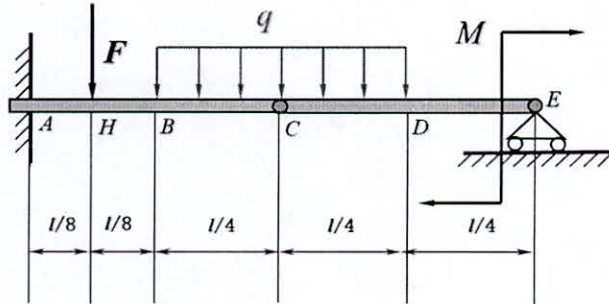
## 2. 简答题（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

- (1) 用叠加法求梁的位移，应具备什么条件？
- (2) 何谓挠度、转角？
- (3) 列举减小压杆柔度的措施？
- (4) 为了保证机器或结构物正常地工作，每个构件都有哪些性能要求？

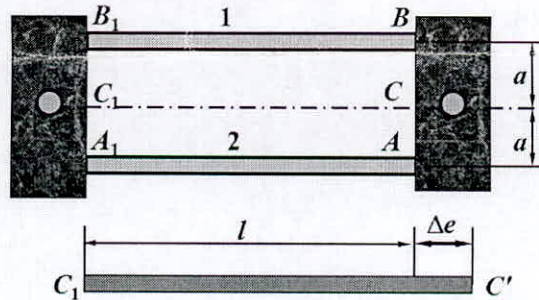
考试科目代码: 822 考试科目名称: 工程力学 II

3. 计算题 (共 5 小题, 共 80 分)

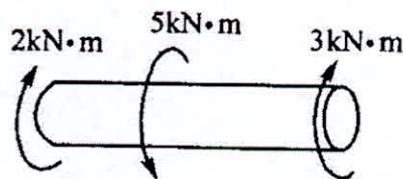
(1) 组合梁 AC 和 CE 用铰链 C 相连, A 端为固定端, E 端为活动铰链支座。受力如图所示。已知:  $l=8\text{m}$ , 均布载荷集度  $q=2.5\text{kN/m}$ , 载荷  $F=5\text{kN}$ , 力偶矩  $M=5\text{kN}\cdot\text{m}$ , 试求铰链 C 和支座 E 的约束力。(15 分)



(2) 两铸件用两根钢杆 1, 2 连接, 其间距为  $l=200\text{mm}$ 。现要将制造得过长了  $\Delta e=0.11\text{mm}$  的铜杆 3 装入铸件之间, 并保持三根杆的轴线平行且等间距  $a$ 。试计算各杆内的装配应力。已知: 钢杆直径  $d=10\text{mm}$ , 铜杆横截面积为  $20\times 30\text{mm}$  的矩形, 钢的弹性模量  $E=210\text{GPa}$ , 铜的弹性模量  $E_3=100\text{GPa}$ 。铸件很厚, 其变形可略去不计, 故可看作刚体。(15 分)

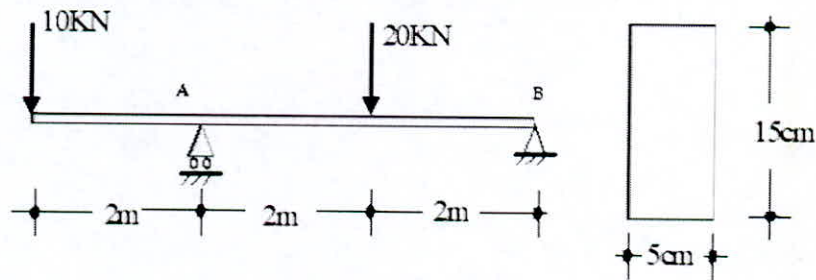


(3) 图所示圆截面轴, 其直径为  $d=0.3\text{m}$ , 绘出轴的扭矩图, 并求出最大扭转剪应力。(15 分)

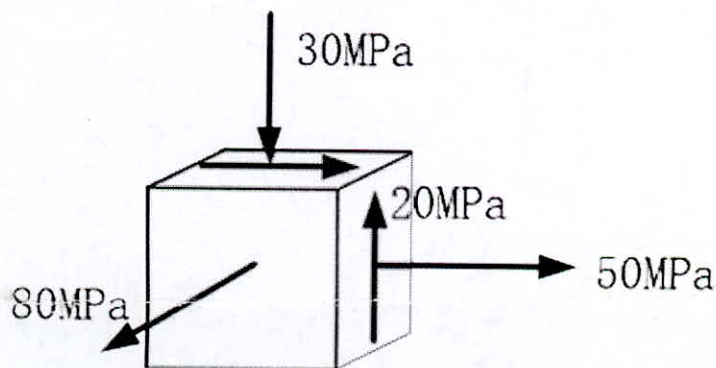


考试科目代码: 822 考试科目名称: 工程力学 II

(4) 矩形截面梁受力情况如图, 求最大弯曲正应力、最大剪应力。(15 分)



(5) 钢构件上危险点的应力状态如图所示, 若构件的许用正应力是  $[\sigma]=120\text{MPa}$ , 写出主应力计算公式并给出三个主应力数值, 画出莫尔圆, 在图上标出最大剪应力位置。最后根据第三强度理论校核该点处的强度是否安全。(20 分)



4. 讨论题 (共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分)

(1) 建立薄壁圆管扭转切应力公式的基本假设是什么? 公式的应用条件是什么?

(2) 在无载荷作用与均布荷载作用的梁段剪力与弯矩图各有何特点, 如何利用这些特点绘制剪力与弯矩图?