

武汉科技大学

2006 年硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 工程力学 440 共 3 页 第 1 页

- 说明：1. 适用招生专业：采矿工程、岩土工程；
2. 可使用的常用工具：计算器、绘图工具；
3. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效；
4. 考试时间 3 小时，总分值 150 分。

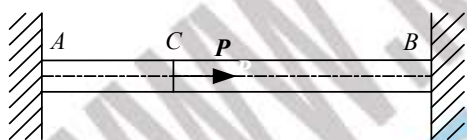
1. 单项选择题和简答题($5 \times 4 = 20$ 分)；

(1) 典型韧性材料，例如低碳钢，在受到拉伸的过程中先后依次经历的四个阶段是__。

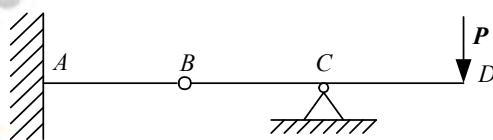
- (A) 弹性阶段、屈服阶段、强化阶段、颈缩阶段；
(B) 弹性阶段、强化阶段、颈缩阶段、屈服阶段；
(C) 弹性阶段、颈缩阶段、强化阶段、屈服阶段；
(D) 弹性阶段、强化阶段、屈服阶段、颈缩阶段；

(2) 两端固定的等直杆 AB ，横截面面积为 A ，弹性模量为 E 。在 C 截面处受到一轴向外力 P 的作用。则下面说法正确的是__。

- (A) AC 段轴力为 $P/3$ ； (B) AC 段轴力为 $-P/3$ ；
(C) AC 段轴力为 $2P/3$ ； (D) AC 段轴力为 $-2P/3$ ；



第1(2)题图



第1(5)题图

(3) 关于低碳钢材料与铸铁材料试样的扭转破坏，下面的描述不正确的是__。

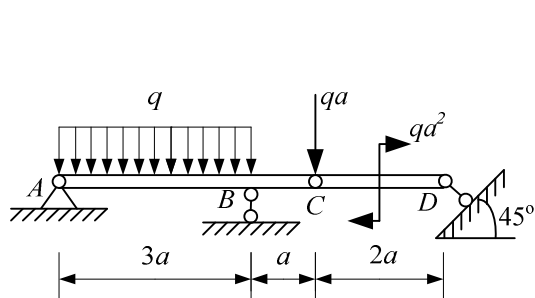
- (A) 低碳钢试样最后沿横截面剪断，断口比较平整、光滑；
(B) 低碳钢试样的扭转破坏属于脆性断裂；
(C) 铸铁在整个扭转过程中，没有明显的线弹性阶段和塑性阶段；
(D) 铸铁扭转破坏时沿 45° 螺旋面断开，断口呈细小颗粒状；

(4) 连续梁的受力如图所示，需要分几段建立小挠度微分方程，积分常数有几个，请写确定积分常数的条件？

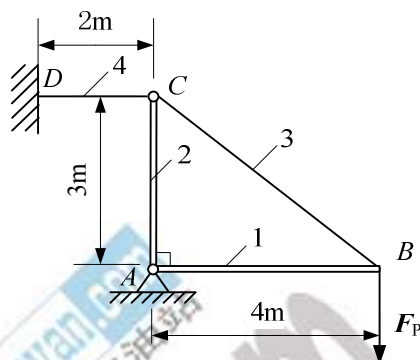
(5) 关于塑性屈服的常用强度理论有两个，在它们各自的理论假设中，引起材料屈服的主要因素是什么？对应的强度条件是什么？

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

2. 图示连续梁，不计梁自重，已知 q 、 a ，求连续梁在 A 、 B 、 D 处的约束力。(15 分)；



第2题图

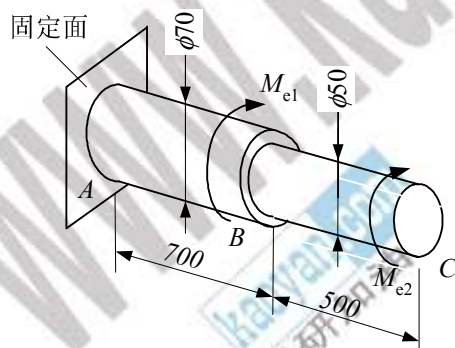


第3题图

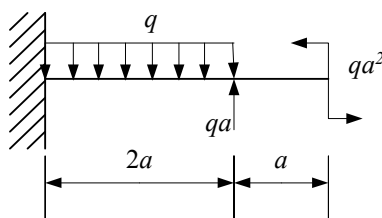
3. 图示的杆件结构中 1、2 杆为木制，3、4 杆为钢制。已知 1、2 杆的横截面积 $A_1=A_2=4000\text{mm}^2$ ，3、4 杆的横截面积 $A_3=A_4=800\text{mm}^2$ ；1、2 杆的许用应力 $[\sigma_w]=20\text{MPa}$ ，3、4 杆的许用应力 $[\sigma_s]=120\text{MPa}$ 。试求结构的许用载荷 $[F_P]$ 。(15 分)

4. 变截面圆轴如图所示在 B 、 C 截面分别受到扭矩 M_{e1} 和 M_{e2} 作用，若已知 $M_{e1}=1765\text{N}\cdot\text{m}$ ， $M_{e2}=1171\text{N}\cdot\text{m}$ ，材料的剪切弹性模量 $G=80.4\text{GPa}$ ，求：(15 分)

- (1) 轴内最大切应力，并指出其作用位置；
- (2) 轴内最大相对扭转角。



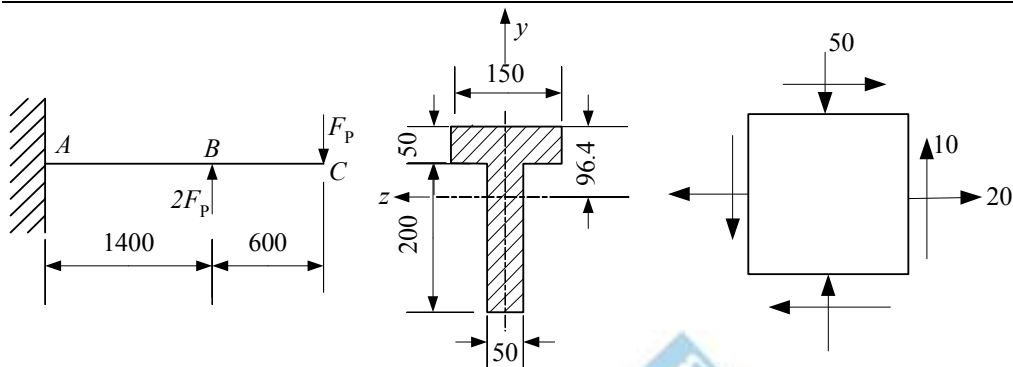
第4题图(单位:mm)



第5题图

5. 试画出图示悬臂梁的剪力图、弯矩图，并确定剪力和弯矩的绝对值最大值；(15 分)

6. 铸铁制 T 字型悬臂梁，尺寸及受力如图所示，其中 $F_P=20\text{kN}$ 。横截面对 z 轴的惯性矩为 $I_z=1.02\times 10^8\text{mm}^4$ ，形心坐标 $y_C=96.4\text{mm}$ 。已知材料的拉伸许用应力和压缩许用应力分别为 $[\sigma]^+=40\text{MPa}$ ， $[\sigma]^-=100\text{MPa}$ 。试校核梁的强度是否安全。(20 分)

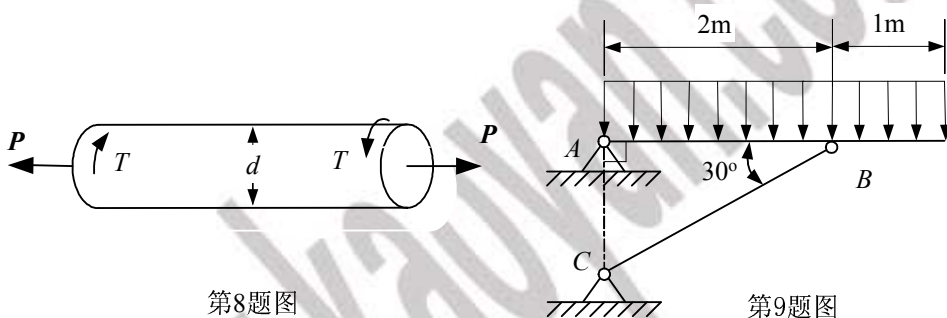


第6题图(单位mm)

第7题图(单位MPa)

7. 求图示单元体的主应力值及主平面方位，并绘出主单元体图。(15 分)

8. 圆截面杆的直径 $d=10\text{mm}$ ，材料为 A3 钢，其 $[\sigma]=170\text{MPa}$ 。若外扭矩 T 与轴向拉力 P 的关系为 $T=Pd/8$ ，试分别按第三和第四强度理论求容许拉力 P 之值。(20 分)



第8题图

第9题图

9. 托架的撑杆 BC 为圆截面等直杆，直径为 60mm ，两端视为球形铰支，材料为 A3 钢。根据该杆的稳定性要求，确定横梁上均布载荷的载荷集度 $q(\text{kN/m})$ 之容许值。(注：A3 钢 $E=206\text{GPa}$ ， $\sigma_s=235\text{MPa}$ ， $\sigma_p=200\text{MPa}$ ；直线公式 $\sigma_{cr}=a-b\lambda$ 中 $a=304\text{MPa}$ ， $b=1.12\text{MPa}$) (15 分)