

西南交通大学试题

课程 材料力学 AI(A 卷) 成绩

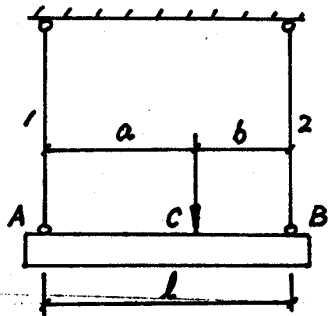
院 系 班 级 考试日期

姓 名 学 号 成 绩

题号	一	二	1	2	3	4	5	6	总分
得分									

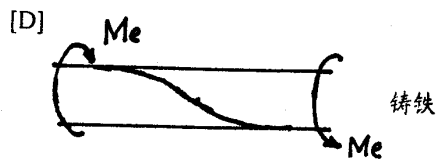
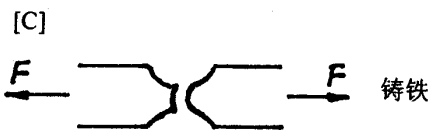
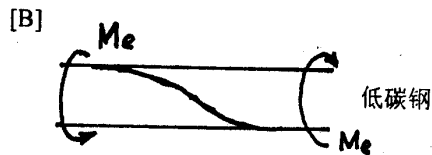
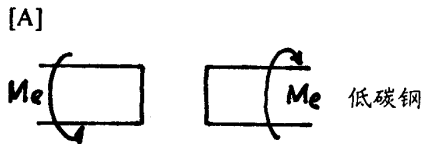
一、选择题 (每小题 2 分, 共 5 小题, 满分 10 分)

1. 如图所示, 杆 1 和杆 2 的材料和几何尺寸均相同, AB 为刚性梁。已知在外力 F 作用下 A 点和 B 点的竖向位移分别为 Δ_A 和 Δ_B , 则外力作用点的竖向位移 $\Delta_C =$ _____。

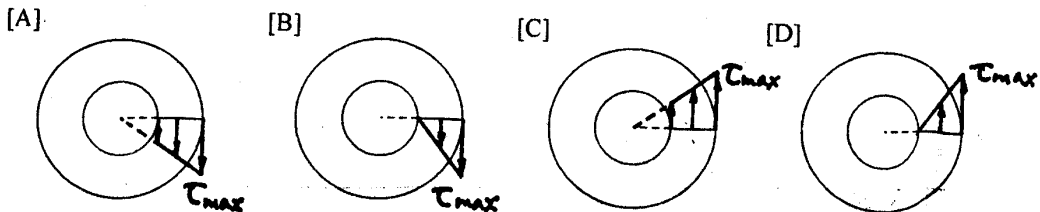


- [A] $\frac{a}{l} \Delta_A$
- [B] $\frac{b}{l} \Delta_A + \frac{a}{l} \Delta_B$
- [C] $\frac{b}{l} \Delta_B$
- [D] $\frac{a}{l} \Delta_A + \frac{b}{l} \Delta_B$

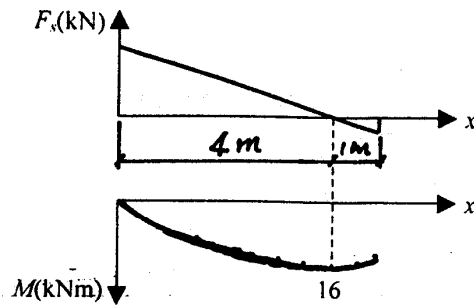
2. 以下表示材料力学性能实验试件破坏形式的图中哪个一个是正确的? _____



3. 空心圆轴受到的扭矩为 3.2kNm , 则横截面上产生的扭转切应力的分布为 _____。

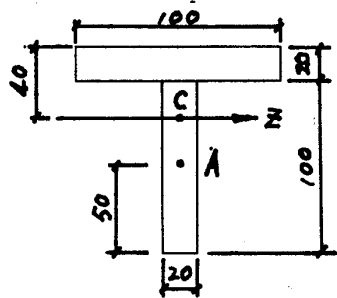


4. 某梁段在均布载荷作用下的剪力图和弯矩图如下图所示，则梁上均布载荷的集度为 _____ (kN/m)。



- [A] 1
- [B] 2
- [C] 4
- [D] 8

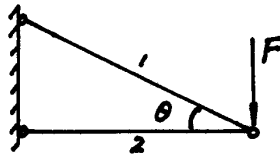
5. 用公式 $\tau = \frac{F_s S_z^*}{b I_z}$ 计算图示横截面 A 点的弯曲切应力时， S_z^* = _____。



- [A] 9000 mm³
- [B] 25000 mm³
- [C] 50000 mm³
- [D] 55000 mm³

二、填空题 (每小题 2 分, 共 5 小题, 满分 10 分)

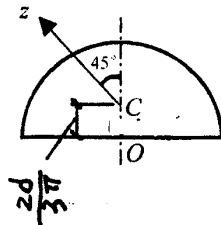
1. 已知杆 1 和杆 2 的材料相同, 横截面面积之比为 3:2, 为了使所承受的外力 F 能够达到最大, θ 应满足关系式 _____。



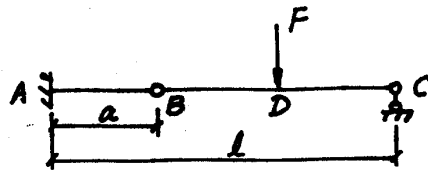
2. 将圆轴的直径增大 1 倍, 则圆轴的强度提高 _____ 倍, 刚度提高 _____ 倍。

3. 图示直径为 d 的半圆形截面, C 是半圆形截面的形心, z 轴通过截面的形心 C 。

则截面对 z 轴的惯性矩为 _____。



4. 如图所示的等截面梁由悬臂梁 AB 和简支梁 BC 组成, BC 梁中点受外力 F 。从正应力强度条件考虑, 当 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 时为最合理布置方案。



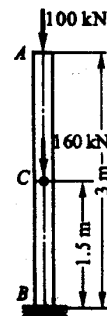
5. 如图所示的梁在铰支座处的位移条件为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



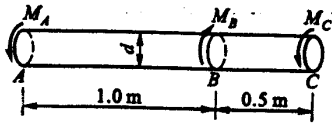
三、计算题 (共 6 小题, 满分 80 分)

1. (15 分) 一木桩受力如图所示。木桩的横截面为边长 200mm 的正方形, 材料可认为符合胡克定律, 其弹性模量 $E=10GPa$ 。如不计木桩的自重, 试求:

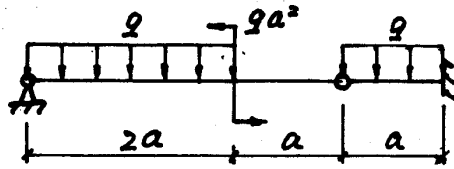
- 1) 作轴力图;
- 2) 各段木桩横截面上的正应力;
- 3) 各段木桩的纵向线应变;
- 4) 木桩的总变形。



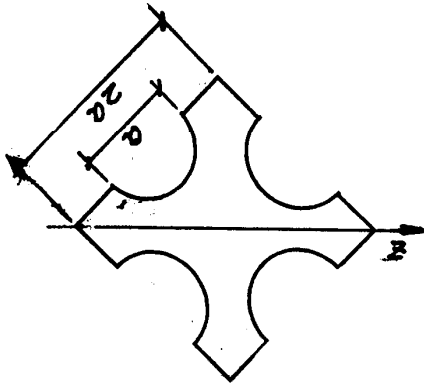
2. (15分) 图示等截面圆杆, 直径 $d=80\text{mm}$, 许用切应力 $[\tau]=70\text{MPa}$, 切变模量 $G=80\text{GPa}$. 已知外力偶 $M_A=3\text{kNm}$, 并测得 C 截面相对于 A 截面的扭转角为 0.2° (方向与外力偶 M_C 相反), 试校核该轴的强度.



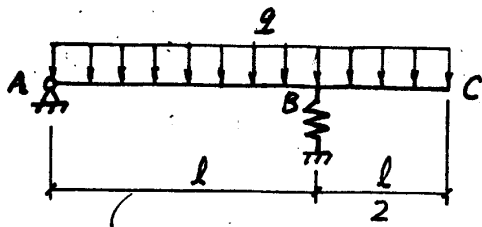
3. (15分) 作图示组合梁的剪力图和弯矩图。



4. (10分) 一个边长为 $2a$ 的正方形, 沿每条边裁去一个直径为 a 的半圆, 半圆的圆心与边长的中点重合, 如图所示。试求截面对 z 轴的惯性矩 I_z 。



5. (15分) 如图所示的外伸梁受均布载荷 q 作用, 已知梁的弯曲刚度为 EI , 弹簧的刚度 $C = \frac{EI}{l^3}$. 试求 A 截面的转角 θ_A 和 C 截面的挠度 w_C .



解法:

$$\left\{ \begin{aligned} \theta_B &= \frac{ql^3}{6EI} \\ w_B &= \frac{ql^4}{8EI} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \theta_A &= \frac{M_B l}{6EI} \\ \theta_B &= -\frac{M_B l}{3EI} \\ w_C &= \frac{M_B l^2}{16EI} \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} \theta_A &= \frac{ql^3}{24EI} \\ \theta_B &= -\frac{ql^3}{24EI} \\ w_C &= \frac{5ql^4}{384EI} \end{aligned} \right.$$

6. (10 分) 已知 I 字形截面梁, 尺寸如图所示。如横截面上的剪力 $F_S = 50 \text{ kN}$, 弯矩 $M = 8 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 。试计算腹板承担剪力的百分数以及翼板承担弯矩的百分数。

