

# 武汉科技大学

## 2005 年硕士研究生入学考试试题

课程名称：材料力学

总页数：2

说明：1、适用专业：机械、材料控制与成型等

2、可使用的常用工具：计算器、画图工具

3、答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上无效。

### 一、问答题（5×4=20 分）

- 1、图 1 所示平面刚架，在 D 处受铅直载荷  $P$  作用。问：AB、BC、CD 各段分别产生何种变形？E 截面的内力是什么？其值是多少？

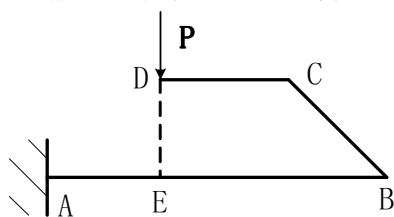


图1



图2

- 2、图 2 所示外伸梁，抗弯刚度为  $EI$ 。问：弯曲变形后，BC 段轴线为何种曲线？梁的最大曲率半径是多少？
- 3、图 3 所示各平面刚架，各刚架各段的抗弯刚度相同。问：在不同载荷作用下，各为几次静不定？

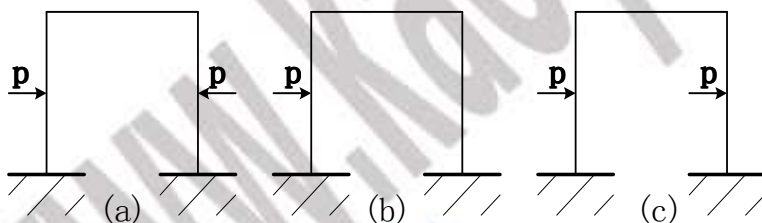


图3

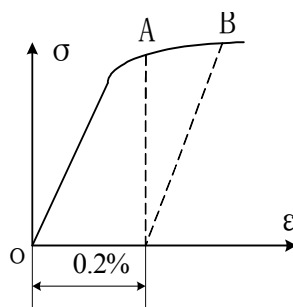


图4

- 4、图 4 为某材料的应力-应变曲线。问：A、B 两点中，哪一点的应力是材料的名义屈服极限  $\sigma_{0.2}$ ？
- 5、图 5 为两个材料不同，几何尺寸相同的矩形截面杆粘固成的叠层梁，在外载荷的作用下产生弯曲变形，且两材料弹性模量间的关系是  $E_1 > E_2$ 。试分别画出叠层梁横截面上的应变分布图和应力分布图的大致形状。

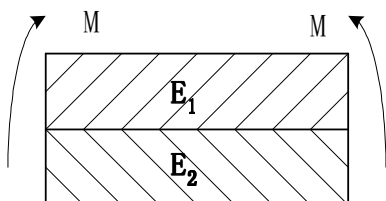


图5

## 二、计算题 (130 分)

1、(20 分) 等截面杆 ABCD 的受力及几何尺寸如图 6 所示，杆的抗拉（压）刚度为  $EA$ 。测得 C 处沿轴线方向的应变为  $\varepsilon$ ，试求 D 截面的位移  $\delta$ 。

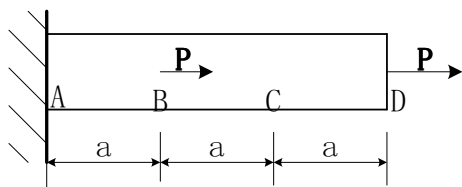


图6

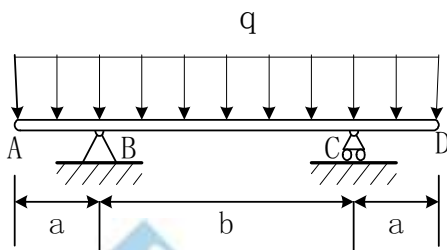


图7

2、(22 分) 图 7 所示矩形截面梁受均布载荷  $q$  作用。试求使梁的材料得到充分利用时， $a$  与  $b$  的关系式。

3、(22 分) 试用第四强度理论的强度条件设计图 8 所示传动轴的直径  $d$ 。已知皮带盘 C 的直径  $D_2=300\text{mm}$ ，皮带的水平张力  $P_1=500\text{N}$ ， $P_2=100\text{N}$ 。鼓轮 A 的直径  $D_1=150\text{mm}$ ，悬挂的重物为  $P$ 。材料的许用应力  $[\sigma]=100\text{MPa}$ 。

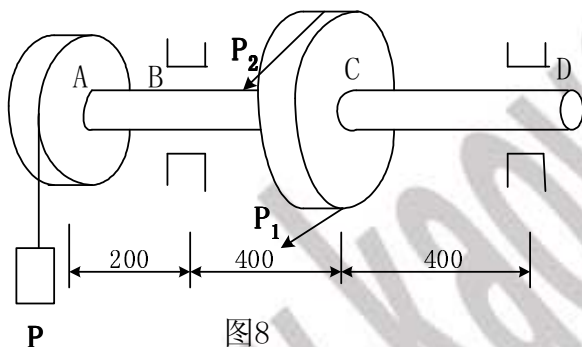


图8

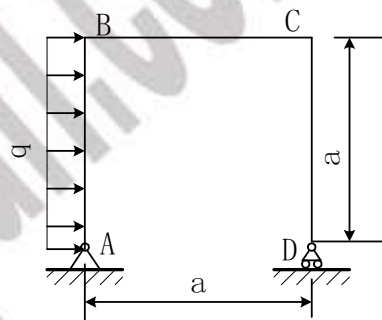


图9

4、(22 分) 图 9 所示平面刚架，抗弯刚度  $EI$  为常数。试求 D 点的位移。

5、(22 分) 作图 10 所示静不定刚架的弯矩图 (17 分)，并求 C 截面的转角 (5 分)。刚架各段的抗弯刚度均为  $EI$ 。

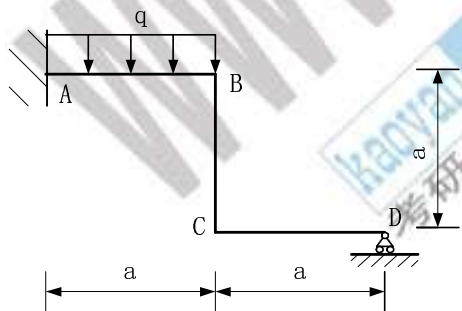


图10

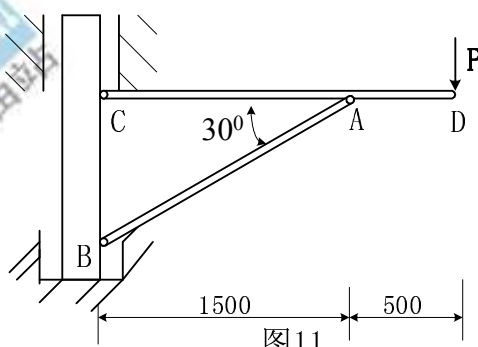


图11

6、(22 分) 简易吊车受力及几何尺寸如图 11 所示，最大起重量  $P=20\text{kN}$ 。已知 AB 杆的外径  $D=50\text{mm}$ ，内径  $d=40\text{mm}$  材料为 Q235 钢， $E=206\text{GPa}$ ， $\sigma_p=200\text{MPa}$ ， $\sigma_s=235\text{MPa}$ ， $a=304\text{MPa}$ ， $b=1.12\text{MPa}$ ，若规定稳定安全系数  $n_{st}=2$ ，校核 AB 杆的稳定性。