

# 华中科技大学

## 二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

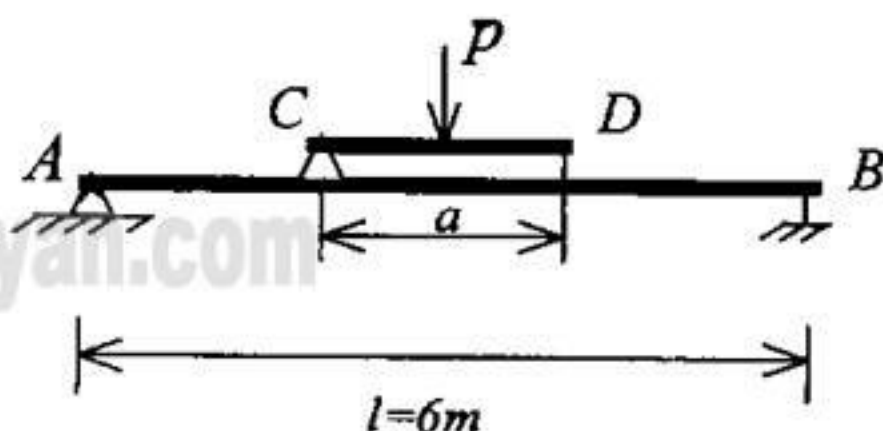
考试科目: 材料力学一

适用专业: 固体力学、工程力学、动力机械及工程

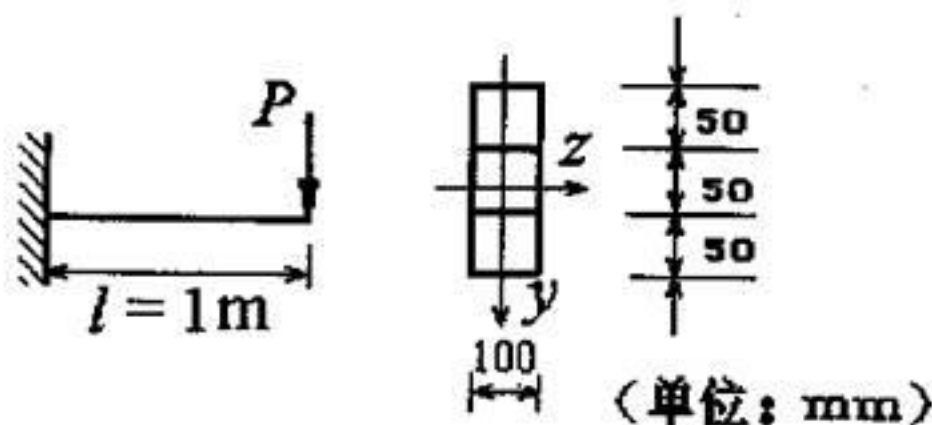
(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

(共八道计算题)

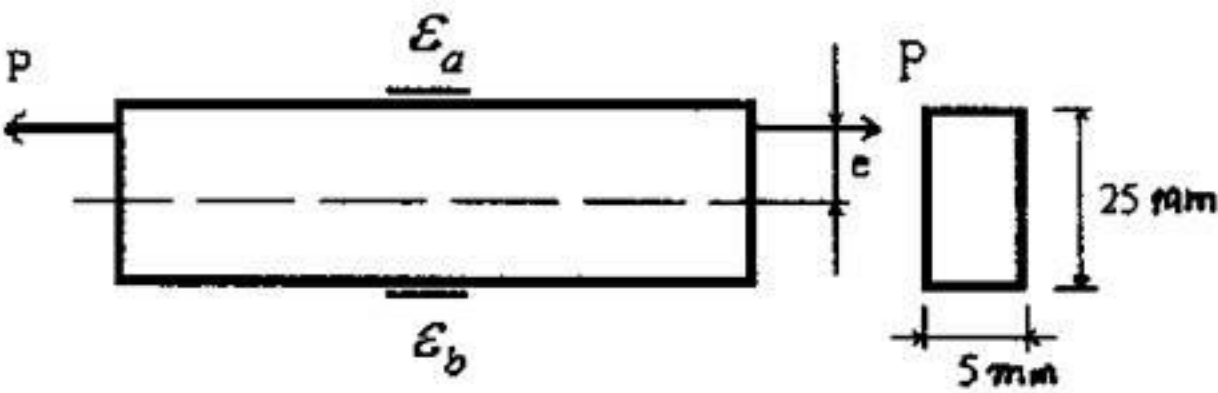
一、(20 分) 当横力  $P$  直接作用在长度为  $l$  的简支梁  $AB$  中点时, 梁内最大正应力超标 30%, 为了安全, 配置辅梁  $CD$ , 试求辅梁的最小长度  $a$ 。



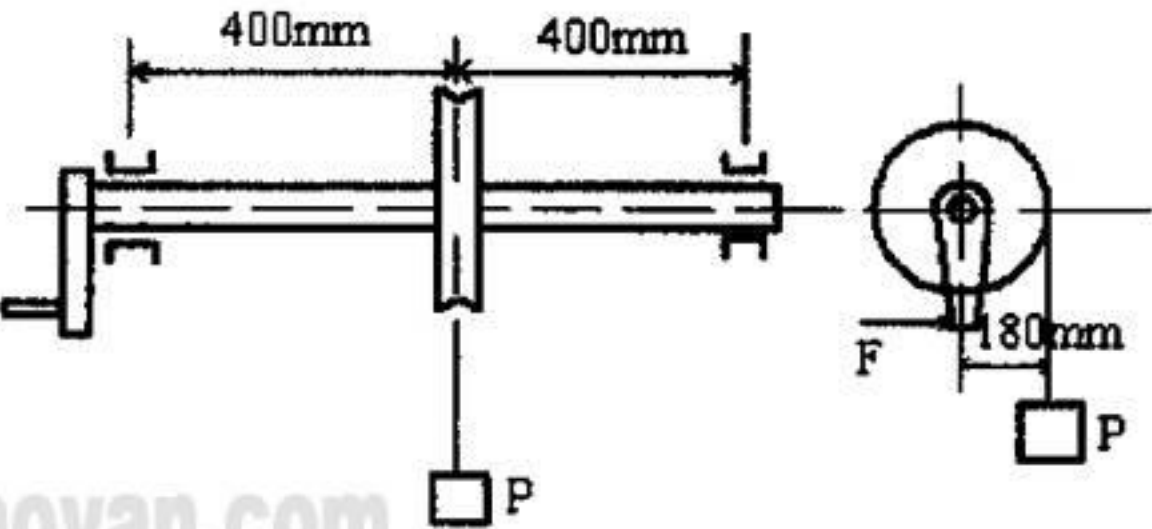
二、(15 分) 由三块木板胶合而成的悬臂梁, 截面尺寸如图, 胶合面上的许用剪应力  $[\tau]' = 0.34 \text{ MPa}$ , 木材的  $[\sigma] = 10 \text{ MPa}$ ,  $[\tau] = 1 \text{ MPa}$ , 求许可载荷  $[P]$ 。



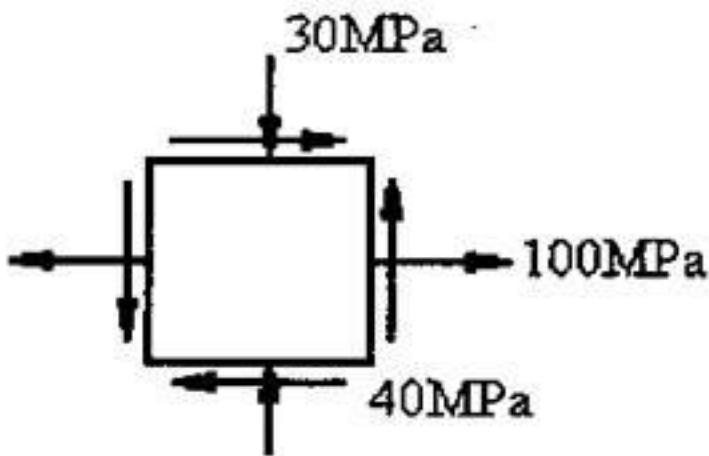
三、(20 分) 图示矩形截面钢杆，用应变片测得上、下表面的轴向线应变分别为  $\varepsilon_a=1\times 10^{-3}$ ， $\varepsilon_b=-0.4\times 10^{-3}$ ，材料的  $E=210\text{GPa}$ 。试绘制横截面上的正应力分布图，并确定拉力  $P$  和偏心距  $e$  的数值。



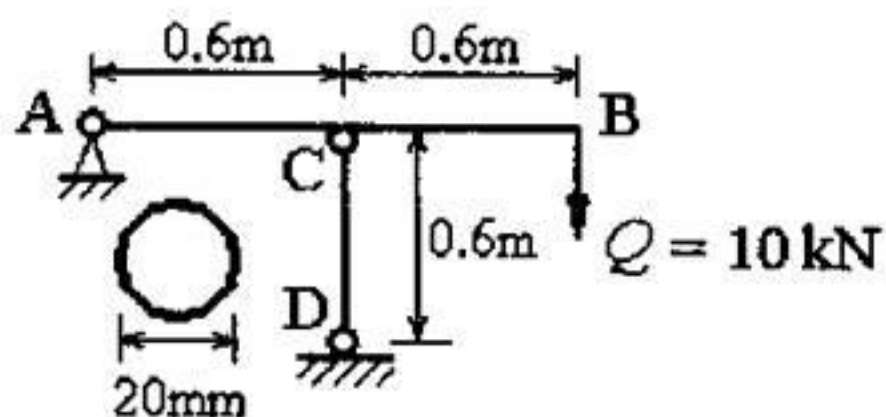
四、(20 分) 手摇绞车如图所示，若最大吊起重量  $P=1\text{kN}$ ， $[\sigma]=80\text{MPa}$ ，试按第三强度理论设计绞车钢轴的直径。



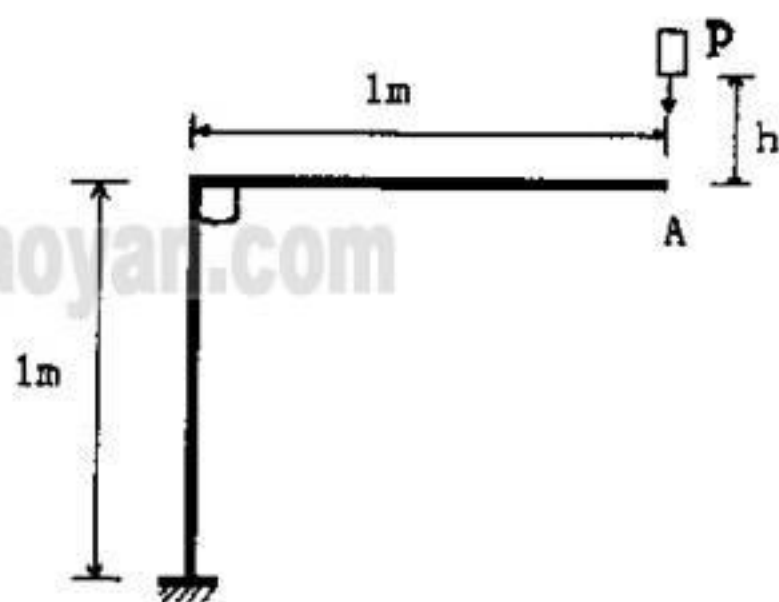
五、(15 分) 平面微体各截面的应力如图所示，试求主应力的大小及所在截面的方位，并在微体中画出。



六、(20 分) 图示结构，尺寸如图所示，立柱为圆截面，材料的  $E = 200\text{GPa}$ ， $\sigma_p = 200\text{MPa}$ 。若稳定安全系数  $n_{st} = 2.5$ ，试校核立柱的稳定性。

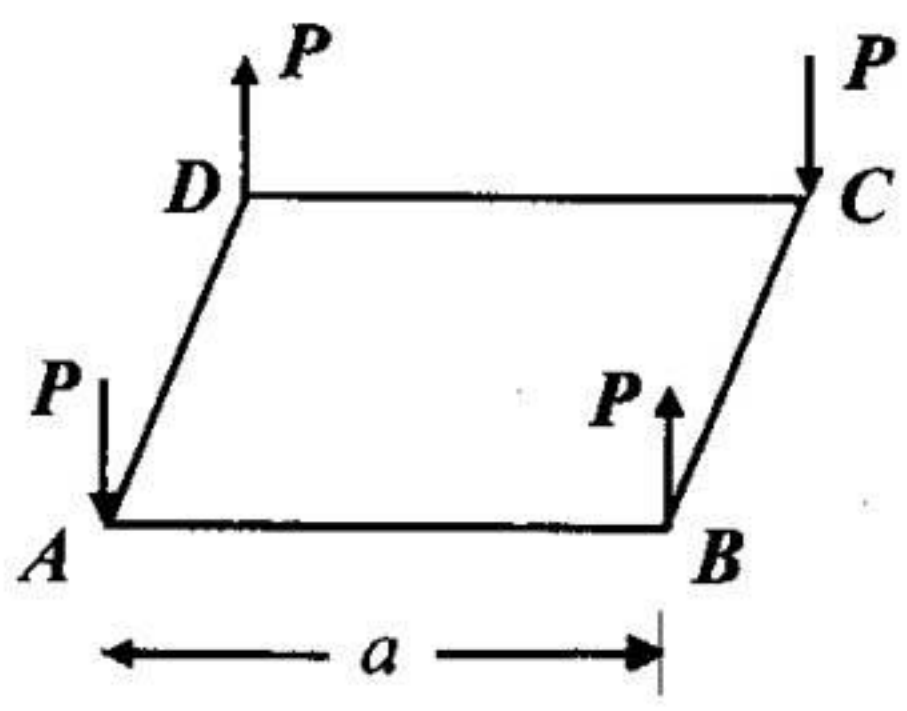


七、(20 分) 图示为圆截面刚架，截面的直径  $d=30\text{mm}$ ，材料的  $E=200\text{GPa}$ ， $[\sigma]=160\text{MPa}$ ，一重量  $P=50\text{N}$  的物体自高度  $h=100\text{mm}$  处自由下落。不计轴力和剪力的影响，试校核其强度。



转下页

八、(20 分) 边长为  $a$  的正方形刚架置于水平面内，在其角点  $A$ 、 $B$ 、 $C$  和  $D$  受铅垂力  $P$  的作用，方向如图，试画其内力图。设刚架的弯曲刚度  $EI$  和扭转刚度  $GI_p$  为常数，且  $(EI) / (GI_p) = \alpha$ 。



kaoyan.com