

130

编号 835

**第一题** 图示结构中的  $AB$  梁为刚性梁，重量忽略不计。在  $A$  和  $B$  处分别由两根竖直杆悬挂于空中，圆截面杆 ① 长为  $l$ ，直径为  $d$ ，弹性模量为  $E$ ；圆截面杆 ② 长为  $0.5l$ ，直径为  $2d$ ，弹性模量为  $0.5E$ 。 $AB$  间的距离为  $a$ 。现在悬挂点  $A$  和  $B$  之间施加一竖直向下的集中力  $P$ ，试求：

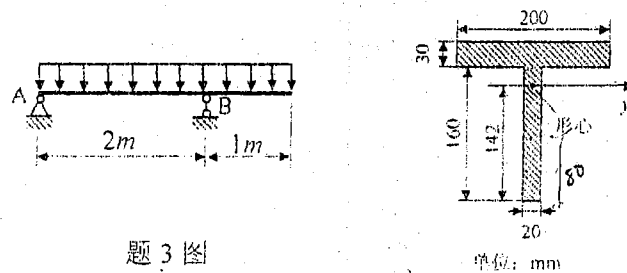
- (25 分)



(20 分)

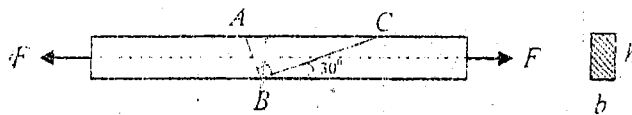
第三题 图示 T 形截面外伸梁，截面尺寸如图所示，截面对  $y$  轴的惯性矩  $I_y = 2.59 \times 10^{-5} \text{ m}^4$ 。已知  $q = 40 \text{ kN/m}$ ，试求：

- (1) 危险截面上的内力；
  - (2) 绘出梁的剪力图和弯矩图；
  - (3) 梁内的最大正应力和最大切应力； *110 MPa* *19.5 MPa*
  - (4) 绘出支座 B 左截面上的正应力分布图；
  - (5) 绘出支座 B 左截面腹板区域的切应力分布图。
- (30 分)



第四题 如图所示，一横截面为  $b \times h$  的矩形截面等直杆，承受轴向拉力  $F$ ，若在杆受力之前，其表面画有直角  $\angle ABC$ ，BC 与水平方向成  $30^\circ$  角。设材料的弹性模量为  $E$ ，泊松比为  $\nu$ ，试求杆受力后：

- (1) 杆的纵向线应变和横向线应变；
  - (2) 线段 BC 的变形量；
  - (3) 直角  $\angle ABC$  的改变量。
- (20 分)



**第五题** 矩形截面  $b \times h$  的简支梁，长为  $2l$ ，跨中受一集中力  $P$  的作用， $P$  作用在跨中截面内，通过截面形心且与竖直方向成  $\alpha$  角，如图所示。若材料的弹性模量为  $E$ ，试求：

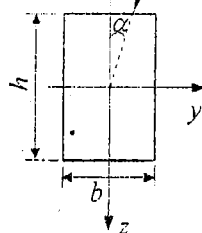
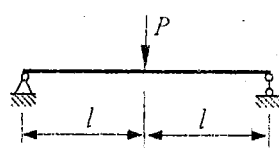
(1) 中性轴的位置：

(2) 最大正应力：

(3) 说明该梁的变形形式：

(4) 梁中点的总挠度。

(30 分)



题 5 图

$$\tan \theta = \frac{y}{z} = \cot \alpha \cdot \frac{b^2}{h^2}$$

$$\frac{3PL}{bh} \left( \frac{\cos \alpha}{b} + \frac{\sin \alpha}{h} \right)$$

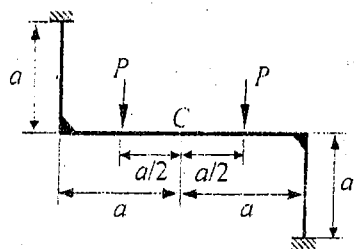
$$\frac{2PL^3}{Ebh} \sqrt{\frac{\cos^2 \alpha}{h^4} + \frac{\sin^2 \alpha}{b^4}}$$

$$\frac{3PL}{Ebh} \left( \frac{\sin \alpha}{b} + \frac{\cos \alpha}{h} \right)$$

$$\frac{2PL^3}{Ebh} \sqrt{\frac{\cos^2 \alpha}{h^4} + \frac{\sin^2 \alpha}{b^4}}$$

**第六题** 图示刚架，几何上以  $C$  为对称中心，各杆的弯曲刚度均为  $EI$ ，拉压及剪切变形的影响不计，试证明截面  $C$  处的轴力和剪力皆等于零。

画图 (矩形 150°)  
刘鸿文



题 6 图