

2006 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：材料力学

科目代码：833#

适用专业：固体力学、工程力学、水工结构工程

(试题共 3)

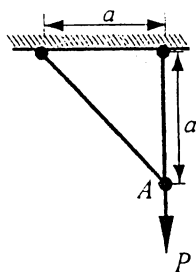
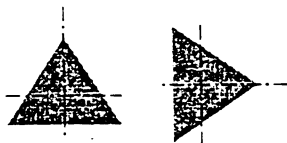
(答案必须写在答题纸上,写在试题上不给)

一、填空题 (共 7 个小题)

1. (3 分) 某试件材料屈服极限为 240MPa , 该试件拉伸到轴向应变为 $2000\ \mu\epsilon$ 后完全卸载, 轴向残余应变为 $800\ \mu\epsilon$, 则材料的弹性模量 E = _____。

2. (6 分) 实心圆形横截面梁承受一定的横向荷载, 若将其直径增加一倍, 其余条件不变, 则梁横截面上的最大正应力变化到原来的 _____, 最大挠度变化到原来的 _____。

3. (5 分) 等边三角形截面直梁在竖直方向上的荷载的作用下产生平面弯曲。在横截面按左图放置与按右图放置两种情况下, 横截面上的最大弯曲正应力的比为 _____。



4. (6 分) 上右图示的桁架结构的每根杆件的抗拉刚度均为 EA , A 点的竖向位移为 _____, 横向位移为 _____。

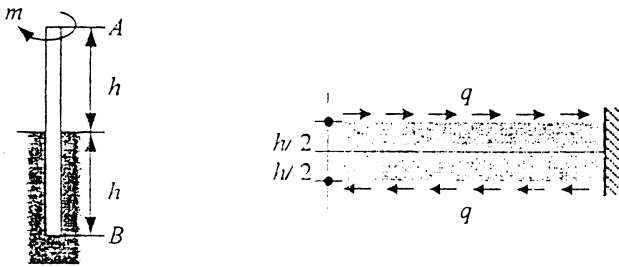
5. (5 分) 长度为 L , 抗弯刚度为 EI 的悬臂梁在自由端有集中力 F 的作用。该梁的应变能等于 _____。

6. (6 分) 内径为 D , 壁厚为 t 的薄壁圆筒承受内压 p , 圆筒侧面外表面上某点处的最大正应力为 _____, 最大切应力为 _____。

7. (6分) 已知某弹性体 (泊松比 $\nu \neq 0.5$) 中的一个单元体的三个主应力分别是 σ_1 , σ_2 和 σ_3 , 该单元体不改变体积只改变形状的条件是_____ ; 该单元体不改变形状只改变体积的条件是_____。

三、计算题 (共7个小题)

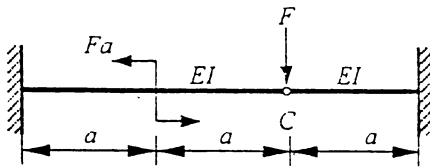
1. (12分) 如下左图, 总长度为 $2h$ 的钻杆有一半在泥土中。若泥土对于钻杆的阻力矩沿长度均匀分布, 钻杆的抗扭刚度为 GI_p , 求钻杆的上下端面之间的相对转角。



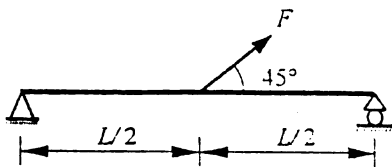
2. (12分) 建立如图悬臂梁的轴力、剪力和弯矩方程。

3. (24分) 在如图的结构中,

(1) 求 C 点处的位移; (2) 画出结构的剪力图和弯矩图。

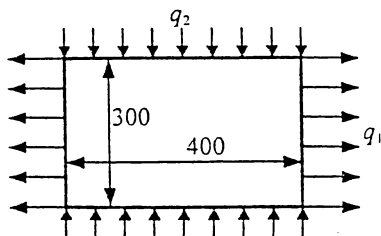


4. (15分) 如图的简支梁的横截面是边长为 a 的正方形, 且 $L = 10a$, 求梁中的最大拉应力数值与最大压应力数值之比。

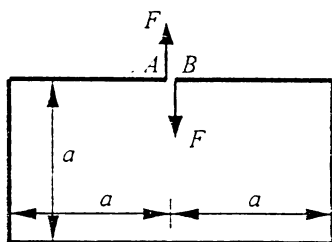


5. (20 分) 厚度为 10mm 的矩形薄板沿水平方向上承受均匀拉应力 $q_1 = 40 \text{ MPa}$ ，沿竖直方向上承受均匀压应力 $q_2 = 30 \text{ MPa}$ 。材料的弹性模量为 50GPa，泊松比为 0.25。求：

(1) 矩形对角线长度的增加量； (2) 矩形面积的增加量； (3) 薄板体积的增加量。



6. (16 分) 如图刚架各部份的抗弯刚度均为 EI ，求断面处 AB 间的相对位移。



7. (14 分) 由五根细长杆组成的正方形桁架，承受拉伸与压缩荷载 P 分别如图 a、图 b 所示。若考虑压杆稳定的问题，试求两种工况临界载荷之比。

