

武汉科技大学

2004 年硕士研究生入学考试试题

课程名称：工程力学

总页数：3

说明：1、适用专业：采矿工程

2、可使用的常用工具：计算器、画图工具

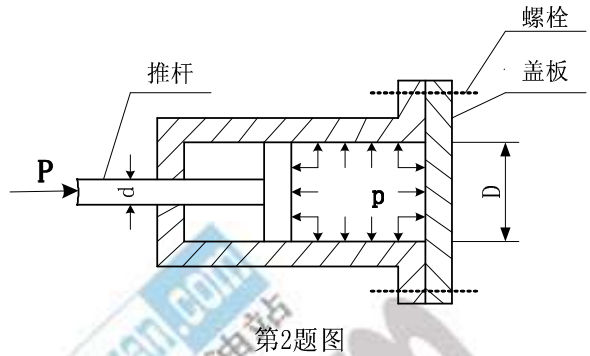
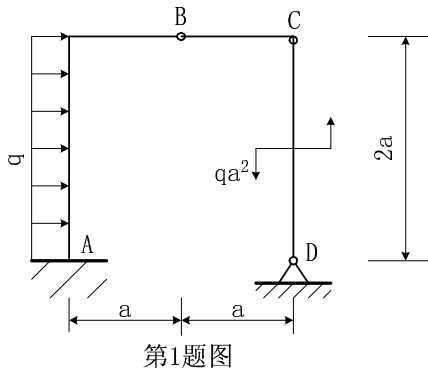
3、答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上无效。

一、单项选择题和简答题（8×3=24 分）

- 1、名义屈服极限 $\sigma_{0.2}$ 中的 0.2 是指（ ）。
(A) 试件中的正应力增量 0.2MPa (B) 塑性应变达到 0.2%
(C) 弹性应变达到 0.2% (D) 应变达到 0.2
- 2、等直杆在轴向拉伸（或压缩）时，提法正确的是（ ）。
(A) 最大正应力的截面上，剪应力必定最大
(B) 最大正应力的截面上，剪应力不一定为零
(C) 最大正应力的截面上，剪应力必定为零
(D) 最大剪应力的截面上，正应力必定为零
- 3、杆件经过冷作硬化处理后，力学性能会发生变化。下列说法哪种是正确（ ）。
(A) 强度性能和塑性性能提高 (B) 强度性能和塑性性能降低
(C) 强度性能不变，塑性性能降低 (D) 强度性能提高，塑性性能降低
- 4、低碳钢、铸铁和木材杆件在扭转时分别沿什么方位破坏？其破坏分别是由什么应力引起的？
- 5、一等直圆杆，当受到轴向拉伸时，杆内是否会产生剪应变？当受到扭转时，杆内是否会产生正应变？
- 6、几何尺寸相同、受到的外力相同，而材料不同的两个构件，它们的内力是否相同？应力分布规律是否相同？变形是否相同？
- 7、分别叙述静力学中的内力和材料力学中的内力。
- 8、矩形截面杆自由扭转时，横截面上哪些点的剪应力最大？哪些点的剪应力为零？试说明判断这些点剪应力为零的方法。

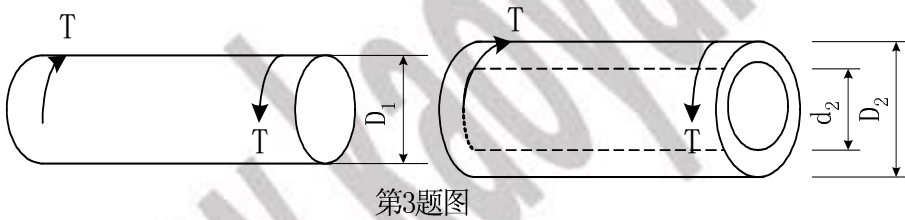
二、计算题（126 分）

- 1、(20 分)求图 1 所示刚架 A、D 处的支座反力。

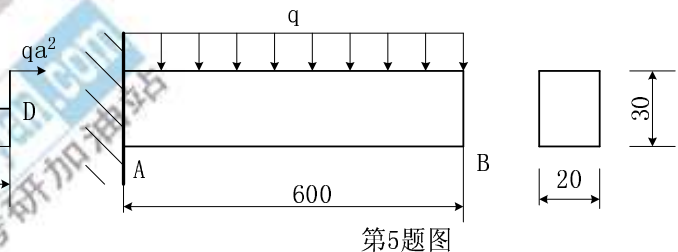
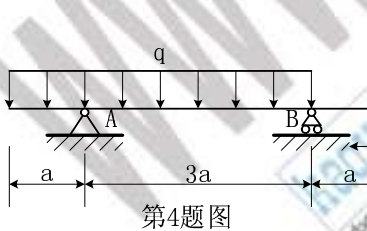


2、(18分) 油缸的剖面图如图 2 所示。盖板与缸体采用 6 个螺栓连接，已知油缸内径 $D=360\text{mm}$ ，油压 $p=1\text{MPa}$ 。若螺栓和推杆材料的许用应力 $[\sigma]=60\text{MPa}$ 。试设计螺栓的直径 d_1 和推杆的直径 d 。

3、(18分) 图 3 所示。实心圆轴的直径 $D_1=40\text{mm}$ ，传递的扭矩为 T 。若采用空心圆轴，且其内径与外径之比 $d_2/D_2=0.8$ ，当它传递的扭矩和最大剪应力与实心圆轴相同时，外径 D_2 应为多少？空心圆轴比实心圆轴节省材料多少倍？

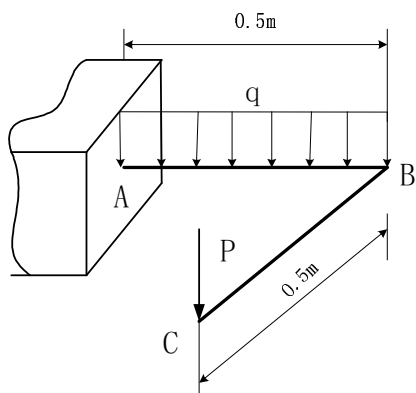


4、(20分) 作图 4 所示梁的剪力图和弯矩图。

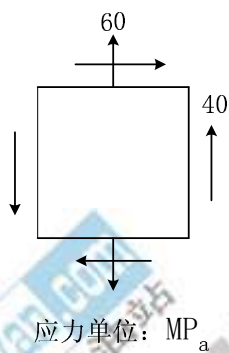


5、(12分) 矩形截面悬臂梁 AB 受均布载荷 q 作用，梁的几何尺寸如图 5 所示，材料的弹性模量 $E=200\text{GPa}$ 。现测得梁的下边缘中点沿轴线方向的应变为 $\varepsilon=-200\times 10^{-6}$ 。梁的许用应力 $[\sigma]=170\text{MPa}$ 。(1) 求均布载荷 q 的大小；(2) 校核梁的强度。

6、(20分) 如图 6 所示结构，AB 为圆形等截面直杆，材料的许用应力 $[\sigma]=160\text{MPa}$ 。其中 $q=8\text{kN/m}$ ， $P=6\text{kN}$ 。试按第三强度理论确定 AB 的直径 d 。



第6题图



应力单位: MP_a

第7题图

7、(18分) 图7所示为平面应力的单元体。试分别按第一强度理论和第四强度理论计算相当应力 σ_{eq1} 和 σ_{eq4} 。