

# 华中科技大学

## 二〇〇六年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 材料力学

适用专业: 岩土工程、道路与铁道工程  
化工过程机械

(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)

### 一、填空题: (每小题 3 分, 共 24 分)

1. 在材料力学的理论分析中, 以均匀、\_\_\_\_、\_\_\_\_的可变形固体作为力学模型, 且在大多数场合下局限在弹性范围内的\_\_\_\_条件下进行研究。
2. 脆性材料的破坏一般以\_\_\_\_为标志, 所以取\_\_\_\_作为极限应力。且由于脆性材料的强度指标的分散度较大, 故选取安全系数时应多给一些\_\_\_\_。
3. 构件正常工作应满足\_\_\_\_、刚度和\_\_\_\_的要求, 设计构件时, 还必须尽可能地合理选用材料和\_\_\_\_, 以节约资金或减轻构件自重。
4. 低碳钢在单向拉伸试验过程中, 按其伸长量与荷载的关系, 其工作状态大致可分为四个阶段即: 弹性阶段、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_。其中, “颈缩” 现象出现在\_\_\_\_阶段。
5. 两根相同材料的等直圆形截面拉杆, 其截面半径之比为 1: 2, 杆长之比为 1: 2, 所受外力之比亦为 1: 2, 则它们的拉伸变形之比为\_\_\_\_。
6. 某等截面直杆, 横截面为圆环形, 外径、内径分别为  $D$  和  $d$ , 则其截面极

惯性矩为\_\_\_\_\_，抗扭截面系数为\_\_\_\_\_

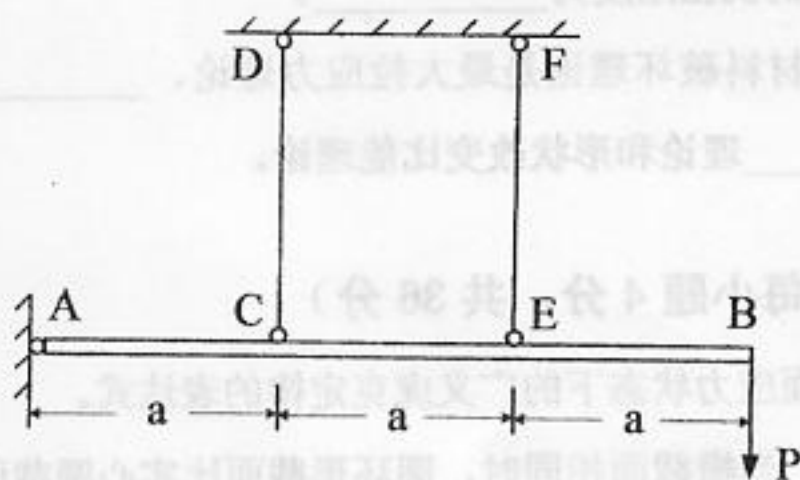
7. 通常，\_\_\_\_\_称为杆的抗拉（压）刚度，EI 称为梁的\_\_\_\_\_，而等直圆杆的抗扭刚度为\_\_\_\_\_。
8. 四个常用的材料破坏理论是最大拉应力理论、\_\_\_\_\_理论、\_\_\_\_\_理论和形状改变比能理论。

## 二、简答题（每小题 4 分，共 36 分）

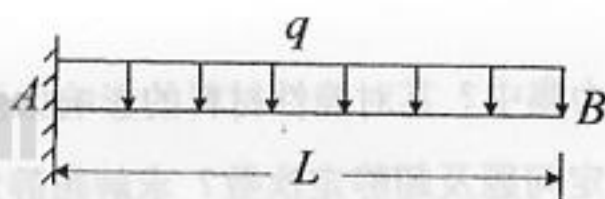
1. 试写出在平面应力状态下的广义虎克定律的表达式。
2. 对扭转杆件，当横截面相同时，圆环形截面比实心圆截面优越，为什么？
3. 杆变形的基本形式有哪几种？举例说明何谓组合变形？
4. 同一截面处，梁的弯矩、剪力和荷载集度之间有何关系？写出其微分表达式。
5. 在材料力学中，杆的轴力、弯矩、剪力、扭矩等内力的正、负符号是如何规定的？
6. 试举例说明什么是应力集中？其对脆性材料的影响如何？
7. 试举例说明何谓超静定问题及超静定次数？求解超静定问题的关键步骤是什么？
8. 试比较说明平面弯曲、纯弯曲和横力弯曲的概念。
9. 试简述主应力的概念，并由此说明何谓空间、平面、单轴应力状态。

## 三、计算题（共 90 分）

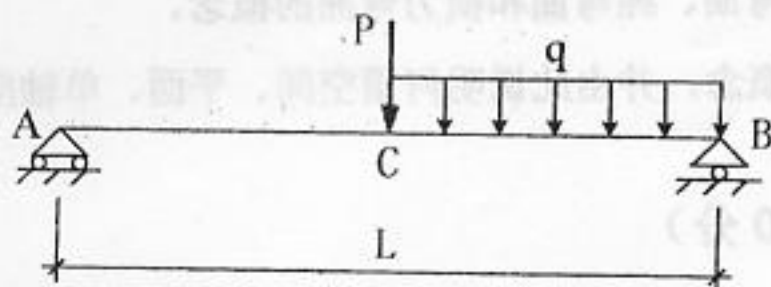
1. (20 分) 在图示结构中，杆 AB 为刚杆，链杆 CD、EF 材料相同、长度相等，横截面积均为  $A=1000\text{mm}^2$ ，若在刚杆的 B 端作用荷载  $P=50\text{kN}$ ，试求链杆 CD、EF 中的轴力和应力。



2. (20 分) 两端铰支的细长直杆，截面抗弯刚度为  $EI$ ，承受沿轴线的压力作用。试推导其临界力  $P_{cr}$  的欧拉公式。
3. (20 分) 如图所示，悬臂梁  $AB$  的抗弯刚度为  $EI$ ，材料为线弹性体。不计剪应变对挠度的影响。试用卡氏第二定理计算该悬臂梁自由端的挠度。



4. (30 分) 长为  $L$ 、抗弯刚度为  $EI$  的简支梁  $AB$ ， $C$  为其中点，梁上荷载如图。



- (1) 作出梁的剪力图和弯矩图；
- (2) 试求跨中截面的挠度  $f_c$ ；
- (3) 试求梁端截面的转角  $\theta_A$  和  $\theta_B$ 。