

沈阳农业大学 2010 年硕士研究生入学初试试题

考试科目：材料力学 共 3 页

分 值：150 分

适用专业：工科相关专业

注意：答案必须写在答题纸上，写在题签上无效。

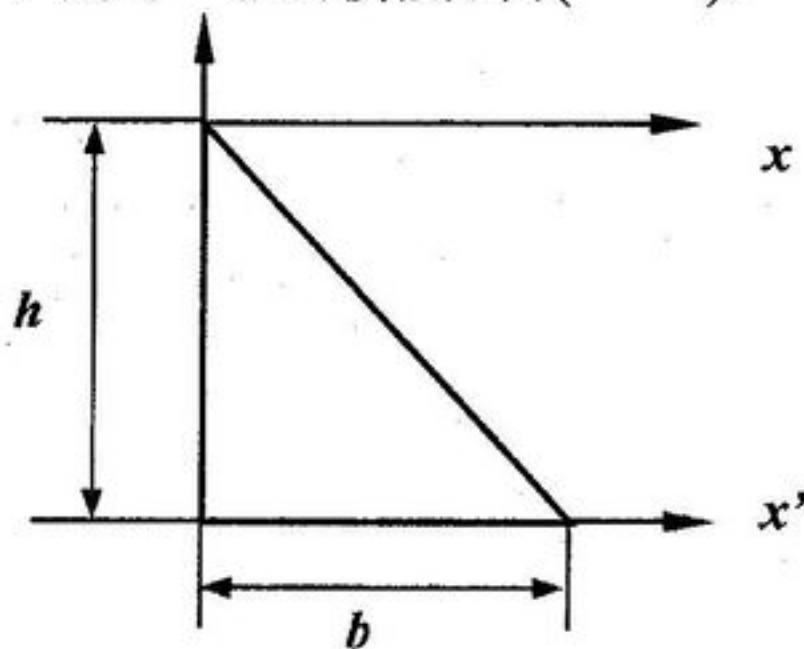
一、选择题 (每小题 3 分，共 30 分)

1. 材料力学中的内力是指 ()
A. 构件内部的力； B. 构件内部各质点间固有的相互作用力；
C. 构件内部一部分与另一部分之间的相互作用力；
D. 因外力作用而引起构件内部一部分对另一部分作用力的改变量。
2. 平面弯曲变形的定义是 ()
A. 弯曲时横截面仍保持为平面； B. 弯曲时载荷均作用在同一平面内；
C. 弯曲变形后的轴线是一条平面曲线； D. 弯曲变形后的轴线与载荷作用在一个平面内。
3. 在梁的集中力作用处， ()
A. 剪力图有突变，弯矩图光滑连续； B. 剪力图有突变，弯矩图连续但不光滑；
C. 剪力图有光滑，弯矩图有突变； D. 剪力图连续但不光滑，弯矩图有突变。
4. 梁在弹性范围内发生平面弯曲时，其中性轴一定是 ()
A. 截面的形心轴； B. 截面的对称轴； C. 截面的主惯性轴； D. 截面的形心主惯性轴。
5. 截面对形心轴的 () 必为零。
A. 静矩； B. 惯性矩； C. 惯性积； D. 惯性半径
6. 下列结论正确的是： ()
A. 材料力学的任务是研究各种材料的力学问题；
B. 材料力学的任务是在保证安全的原则下设计构件或零件；
C. 材料力学的任务是在力求经济的原则下设计构件或零件；
D. 材料力学的任务是在既安全又经济的原则下为设计构件或零件提供分析计算的基本理论和方法。
7. 以下正确的说法是： ()
A. 集中力作用处，剪力和弯矩值都有突变；
B. 集中力作用处，剪力有突变，弯矩不光滑；
C. 集中力偶作用处，剪力和弯矩值都有突变；
D. 集中力偶作用处，剪力图不光滑，弯矩有突变。
8. 对于等截面梁，以下错误的结论是： ()
A. 最大正应力 $|\sigma|_{\max}$ 必出现在弯矩值 $|M|$ 为最大的截面上；
B. 最大剪应力 $|\tau|_{\max}$ 必出现在剪力值 $|F_s|$ 为最大的截面上；
C. 最大剪应力 $|\tau|_{\max}$ 的方向必与最大剪力 $|F_s|_{\max}$ 的方向一致；
D. 最大拉应力与最大压应力在数值上必定相等。
9. 所谓等强度梁有以下四种定义，其中正确的是 ()。
A. 各横截面弯矩相等

- B. 各横截面正应力均相等
- C. 各横截面剪应力相等
- D. 各横截面最大正应力相等

10. 图示直角三角形对 x 轴的惯性矩 $I_x = \frac{bh^3}{4}$, 则对 x' 轴的惯性矩为()。

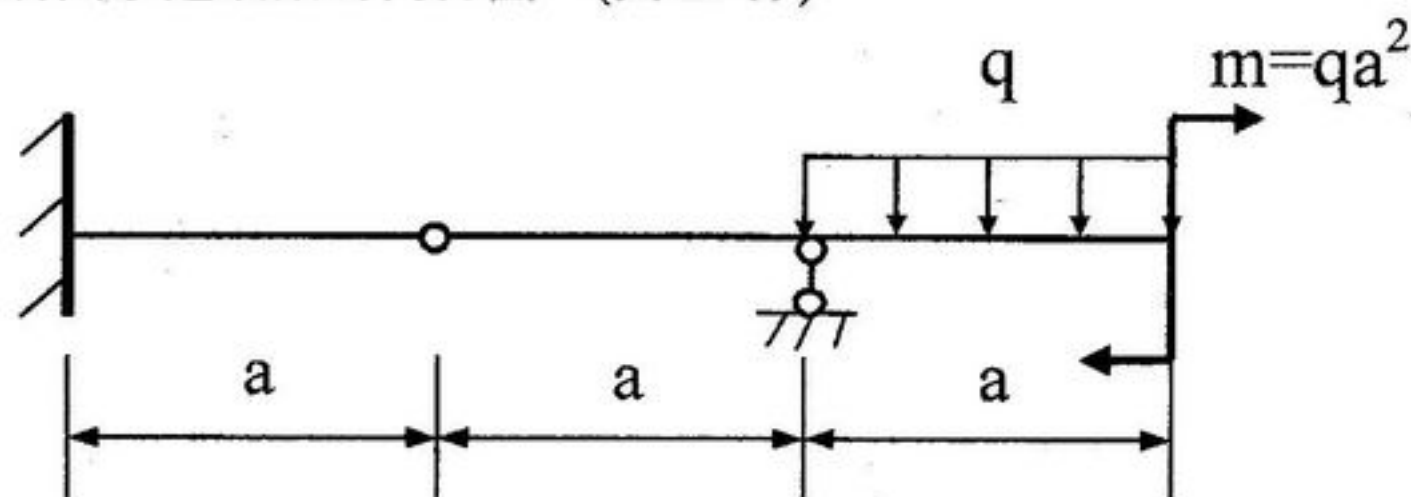
- A. $\frac{5bh^3}{36}$; B. $\frac{bh^3}{12}$
- C. $\frac{bh^3}{36}$; D. $\frac{bh^3}{18}$



二、简答题 (每小题 6 分, 共 30 分)

1. 为了保证结构能够正常工作, 构件必须满足那些基本要求?
2. 简述杆件各种基本变形的受力特点和变形特点?
3. 怎样确定材料的容许应力? 安全系数的选择与哪些因素有关?
4. 欲合理设计梁, 都有哪些措施? 简要说明原因。
5. 简述截面核心的概念, 并说明其工程应用。

三、绘制图示连续梁的内力图 (共 20 分)



四、计算题 (共 70 分)

1. 试校核图1示铸铁梁的弯曲正应力强度。已知拉伸许用应力 $[\sigma]_{拉} = 50 \text{ MPa}$, 压缩许用应力 $[\sigma]_{压} = 120 \text{ MPa}$, 梁受力情况、截面形状和尺寸如图所示。(20分)

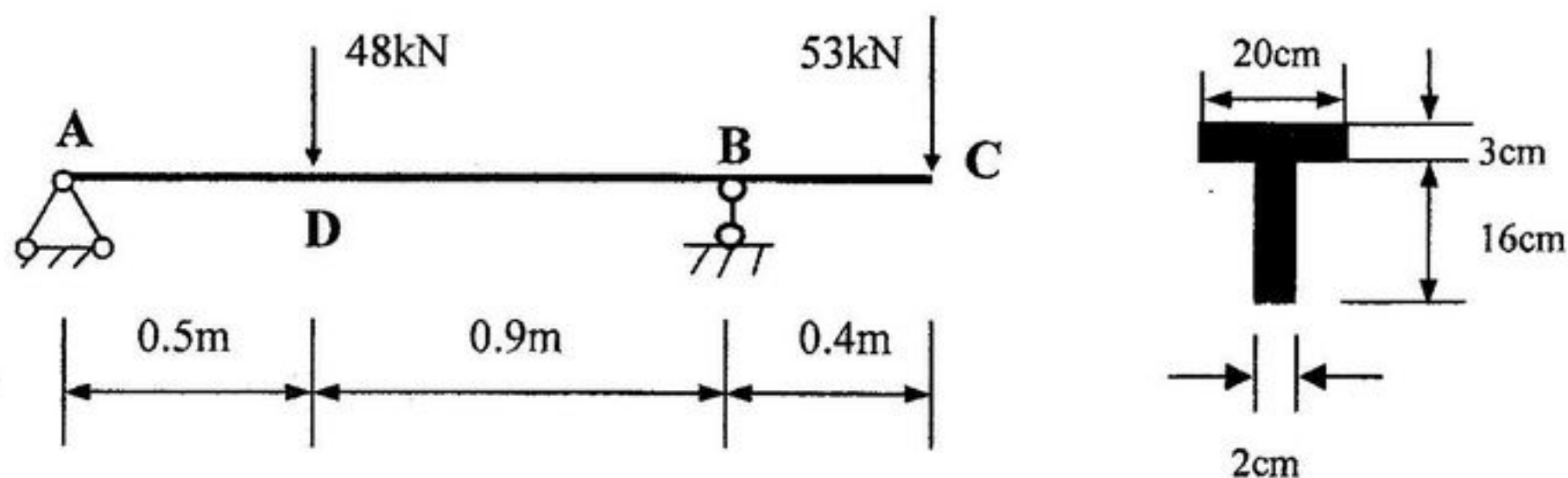


图 1

2. 结构受力如图 2 所示, 钢制圆杆的横截面面积为 $A=80 \times 10^{-4} \text{m}^2$, 抗弯截面系数 $W=100 \times 10^{-6} \text{m}^3$, 抗扭截面系数 $W_p=200 \times 10^{-6} \text{m}^3$, 材料的容许应力为 $[\sigma]=140 \text{MPa}$, 试用第三强度理论对此杆进行强度校核。(25 分)

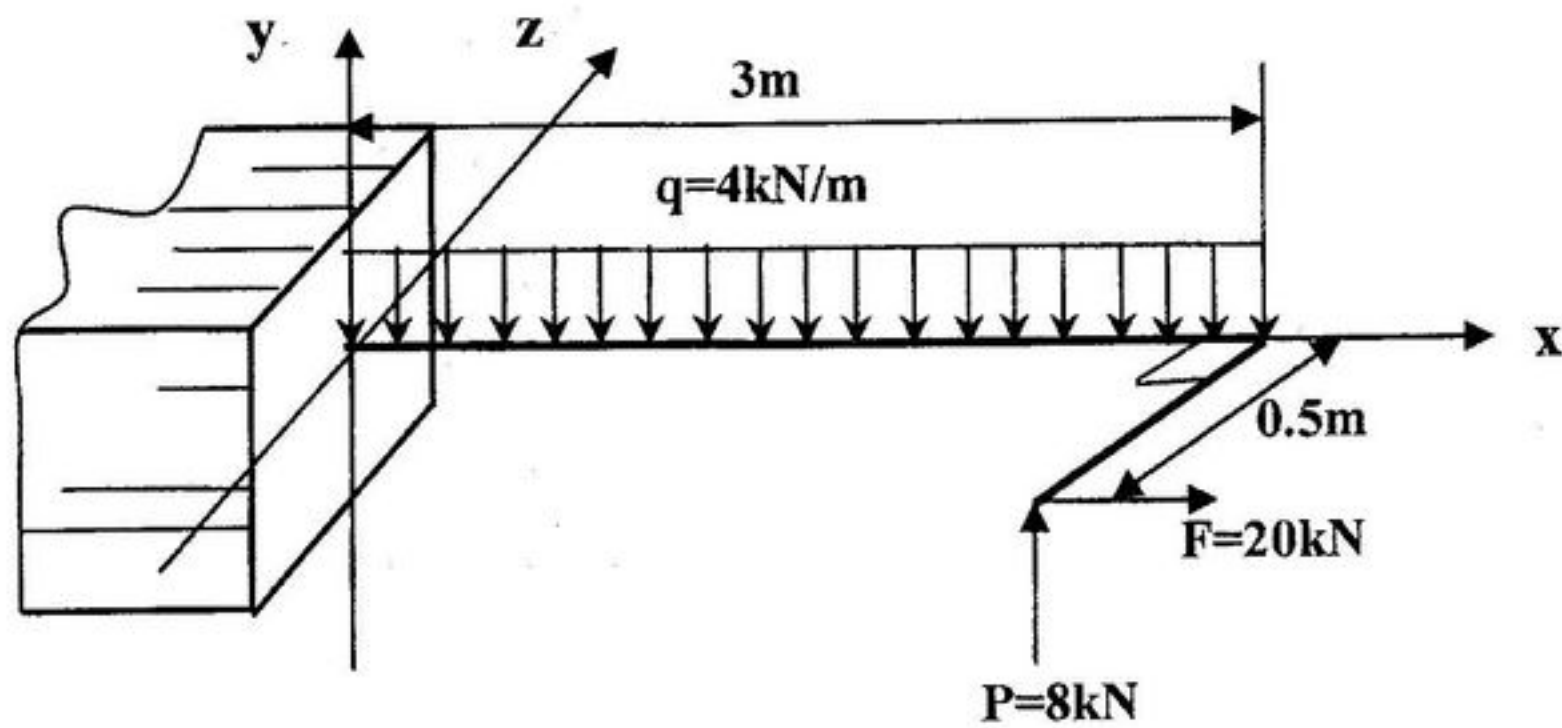


图 2

3. 图 3 示结构中 BC 为圆截面杆, 其直径 $d=80 \text{mm}$; AC 为边长 $a=70 \text{mm}$ 的正方形截面杆。已知该结构的约束情况为 A 端固定, B、C 处为球铰。两杆材料相同, 其弹性模量 $E=210 \text{GPa}$, 比例极限 $\sigma_p = 210 \text{MPa}$ 可各自独立发生弯曲互不影响。若结构的稳定安全系数 $n_{st}=2.5$, 试求结构能承受的许可压力。(25 分)

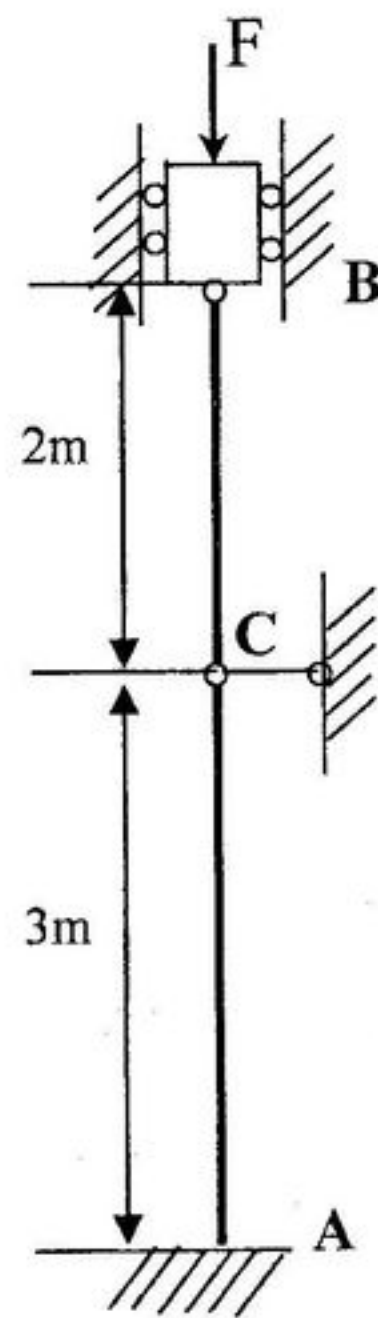


图 3