



## 三 峡 大 学

### 2006 年研究生入学考试试题

考试科目： 材料力学（一）

（考生必须将答案写在答题纸上）

1. 填空题（共 10 小题，每题 3 分，共 30 分）

（1）低碳钢拉伸过程中，可分为四个阶段：第一阶段为弹性阶段，第二阶段为屈服阶段，第三阶段为强化阶段，第四阶段为局部变形阶段。

（2）材料力学研究的构件要正常工作，必须满足强度、刚度和稳定性要求。

（3）一般超静定问题求解，主要是通过综合研究平衡关系、变形协调关系和物理关系来得到结果。

（4）扭转剪应力公式  $\tau = \frac{T}{W}$  适用于等直圆轴、等直薄壁管和等直开口薄壁杆三个条件。

（5）最大伸长线应变理论的相当应力为： $\sigma_1$ ，最大剪应力理论的相当应力为， $\sigma_1$ ，形状改变比能理论的相当应力为 $\sqrt{\frac{1}{2}(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$

（6）偏心拉伸是拉伸和弯曲的组合变形，直径为 d 的实心圆截面的截面核心边界是半径为 $\frac{d^2}{16e}$ 的该实心圆截面的同心圆。

（7）骤加荷载的动荷系数为2，自由落体的动荷系数为 $1 + \sqrt{2}$ ，循环特征  $r =$  -1 的交变应力称为对称循环交变应力。

（8）受均布荷载 q 作用的等截面悬臂梁，跨长为 L，抗弯刚度为 EI，则其最大弯矩为 $qL^2/2$ ，最大转角为 $qL^3/6EI$ ，最大挠度为 $qL^4/8EI$ 。

（9）内、外直径为 d、D 的空心等截面圆杆的截面极惯性矩为 $\frac{\pi(D^4 - d^4)}{32}$ ，抗扭截面系数为 $\frac{\pi(D^4 - d^4)}{32D}$ ，如其两端受大小为 T 的扭矩作用，单位长度扭转角为 $\frac{32TD}{\pi(D^4 - d^4)}$ 。

（10）长为 L，材料为 Q235 钢的直杆受轴向压力，若  $E = 206\text{GPa}$ ， $\sigma_p = 200\text{MPa}$ ，则当柔度系数  $\lambda \geq$   $\lambda_p$  时采用欧拉公式计算临界荷载，若杆一端固定，一端铰支，其长度系数  $\mu =$  0.7

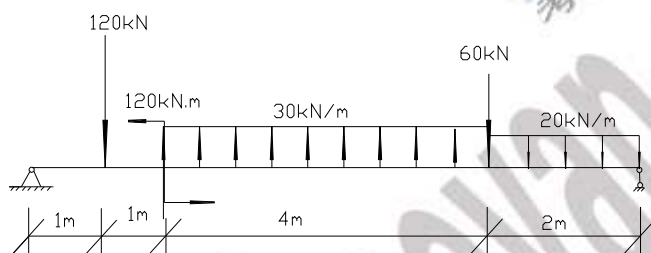


2. 简答题（共 6 小题，每题 6 分，共 36 分）

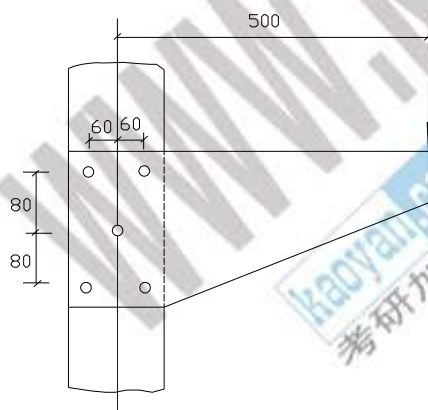
- (1) 简要说明什么是小变形问题及小变形条件在材料力学中的应用？
- (2) 简要说明叠加原理的应用条件及其在材料力学问题求解中的应用？
- (3) 简要说明冬天水管冻裂的力学机理？
- (4) 根据梁的正应力强度条件，如何降低梁的最大正应力，工程中经常采用的使梁设计更合理的措施有那些？
- (5) 试用圆截面直角折杆杆端受集中力作用的弯扭组合变形为例说明用第三强度理论与第四强度理论评价结构安全性的差异？
- (6) 试写出线弹性范围内轴向拉伸（压缩）、圆轴扭转、纯弯曲时的变形能表达式。

3. 计算题（共 5 小题，共 84 分）

- (1) 作出下图所示梁的弯矩图与剪力图（16 分）



- (2) 如图所示，已知托架承受荷载  $P=40\text{kN}$ ，五个铆钉受单剪，直径  $d=20\text{mm}$ ，求各铆钉中的最大剪应力与最小剪应力。（16 分）

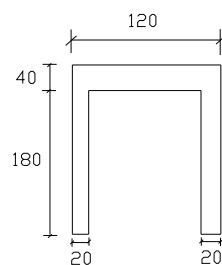
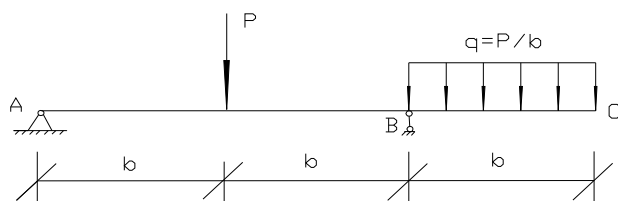


单位 mm

- (3) 槽形截面铸铁梁如图所示，已知  $b=2\text{m}$ ，铸铁的许用应力  $[\sigma_t]=30\text{MPa}$ ，许用压应力  $[\sigma_c]=90\text{MPa}$ ，试求此梁的许可荷载  $[P]$ 。（20 分）

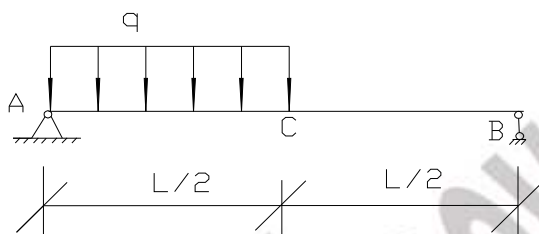






单位: mm

- (4) 求图示抗弯刚度为  $EI$  的简支梁的跨中挠度  $f_c$  和两端截面转角  $\theta_A, \theta_B$  (16 分)



- (5) 三根圆截面压杆直径均为 16cm, 圆杆材料  $E=200\text{GPa}$ 、 $\sigma_p=200\text{MPa}$ 、

$[\sigma]=210\text{MPa}$ , 第一根压杆长为 5m, 两端铰支; 第二根压杆长为 7m, 一端固定, 一端铰支; 第三根压杆长为 9m, 两端固定, 试求哪一根杆最易丧失稳定, 三杆的最大临界荷载为多少? (16 分)