

2005~2006 学年第二学期《材料力学 B》期末考试卷 A 卷

(2004 级机自专业)

授课班号_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

一、填空题 (35%)

在空格中填入正确的答案，必要时可简略写出解题步骤。

1、变形固体的组织构造及其物理性质是十分复杂的，在载荷作用下产生的物理现象也是各式各样的，在理论力学中将物体看成刚体，而在材料力学中则对变形固体作了四种基本假设，分别是连续性假设、_____、_____和_____假设。(3%)

2、什么是低碳钢拉伸试验中出现的冷作硬化现象，简要说明在工程中利用冷作硬化的利弊。(5%)

3、如图 1 所示，已知横截面面积为 $A = 400\text{mm}^2$ ，则 1-1 截面上的正应力为_____ MPa。(3%)

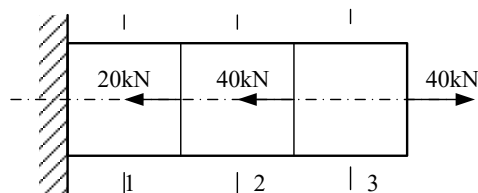


图 1

4、如图 2，实心轴直径 $D = 100\text{mm}$ ，长度 $l = 1\text{m}$ ，承受扭矩 $M_x = 20\text{kN} \cdot \text{m}$ ，已知材料的剪切弹性模量 $G = 80\text{GPa}$ ，则下面点 A、B、C 的切应力大小和方向为：（方向在图中画出）(6%)

$\tau_A =$ _____ MPa

$\tau_B =$ _____ MPa

$\tau_C =$ _____ MPa

两断面的相对扭转角

$\varphi =$ _____

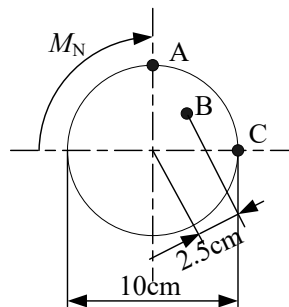


图 2

5、试画出图 3 静不定系统的两种可能的相当系统。(4%)

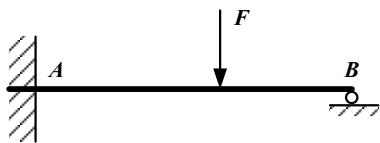


图 3

6、如图 4 所示，一起重机以等加速度 a 起吊一重物为 W 的物体，钢索的截面积为 A , 则起吊过程中，钢索中的应力大小为_____。(4%)

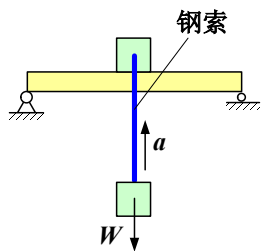


图 4

7、如图 5 所示二向应力状态的单元体，确定该单元体的三个主应力的的大小；确定其最大切应力的大小；按照第一强度理论，其相当应力的大小。(10%)

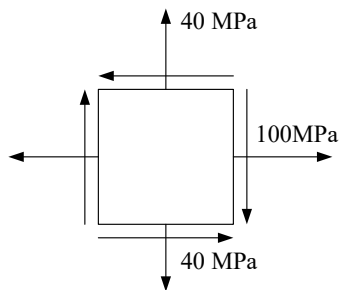
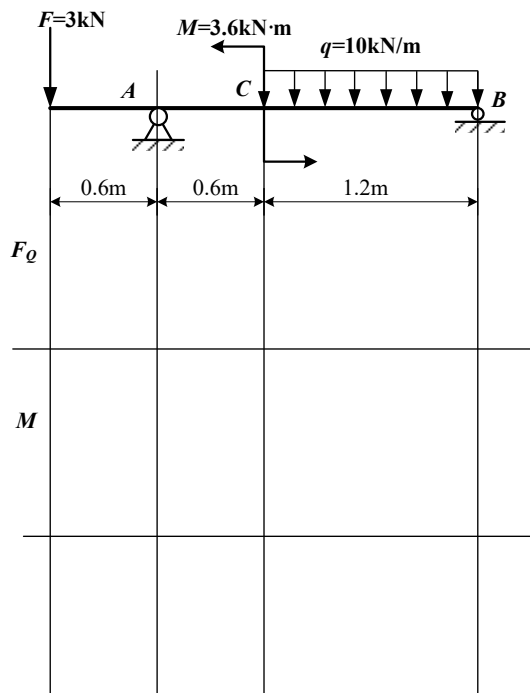


图 5

$$\sigma_1 = \text{_____ MPa} \quad \sigma_2 = \text{_____ MPa} \quad \sigma_3 = \text{_____ MPa}$$

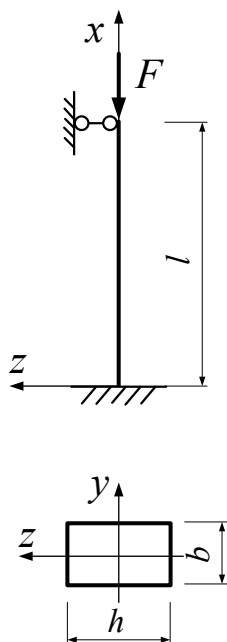
$$\tau_{\max} = \text{_____ MPa} \quad \sigma_{r1} = \text{_____ MPa}$$

二、画出下面静定梁的剪力和弯矩图。(20%)



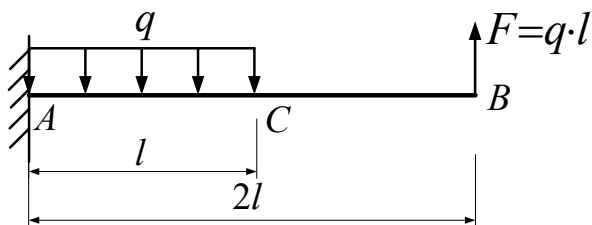
三、计算题 (10%)

矩形截面压杆如图所示，一端固定，一端球铰。已知材料为 Q235 钢，弹性模量 $E=200\text{GPa}$ ，杆长 $l=2\text{m}$ ，横截面尺寸 $b=40\text{mm}$ ， $h=90\text{mm}$ 。试分析压杆会在哪个平面内失稳，并求压杆的临界压力。(直线经验公式： $\sigma_{\text{cr}}=304-1.12\lambda\text{ MPa}$)



四、计算题（15%）

悬臂梁 AB 受力如下图所示，已知抗弯刚度 EI 为常量， q 、 l 均已知。试求梁 AB 自由端截面 B 的挠度和转角。



五、计算题（20%）

如图所示传动轴 AD，传递功率 $P = 2\text{kW}$ ，转速 $n = 100\text{r/min}$ 。带轮 A 直径 $D = 250\text{mm}$ ，皮带的张力 $F_T = 2F_t$ ，重量不计。轴的直径 $d = 45\text{mm}$ ，材料的许用应力 $[\sigma] = 80\text{MPa}$ 。试确定带轮轴 AD 计算简图，确定危险截面、危险点的位置，用第三强度理论校核轴的强度。（20 分）

