

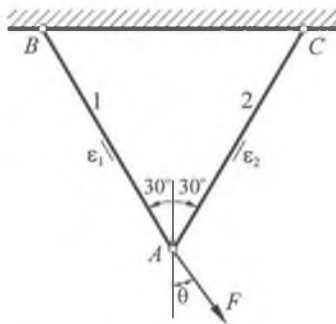
常州大学

2020 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 805 科目名称: 材料力学 满分: 150 分

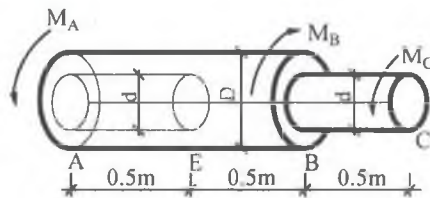
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、图示桁架, 在节点 A 处承受载荷 F 作用。从试验中测得杆 1 与杆 2 的纵向正应变分别为 $\varepsilon_1=4.0 \times 10^{-4}$ 与 $\varepsilon_2=2.0 \times 10^{-4}$ 。已知杆 1 与杆 2 的横截面面积 $A_1=A_2=200\text{mm}^2$, 弹性模量 $E_1=E_2=200\text{GPa}$ 。试确定载荷 F 及其方位角 θ 之值。(共 1 题, 每题 15 分, 共计 15 分)



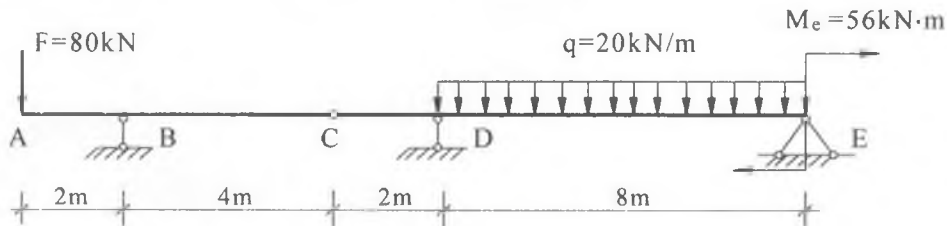
题一图

二、阶梯形圆杆, AE 段为空心, 外径 $D=140\text{mm}$, 内径 $d=100\text{mm}$; BC 段为实心, 直径 $d=100\text{mm}$ 。外力偶矩 $M_A=18\text{kN}\cdot\text{m}$, $M_B=32\text{kN}\cdot\text{m}$, $M_C=14\text{kN}\cdot\text{m}$ 。已知: $[\tau]=80\text{MPa}$, $[\varphi']=1.2(^{\circ})/\text{m}$, $G=80\text{GPa}$ 。试校核该轴的强度和刚度。(共 1 题, 每题 15 分, 共计 15 分)



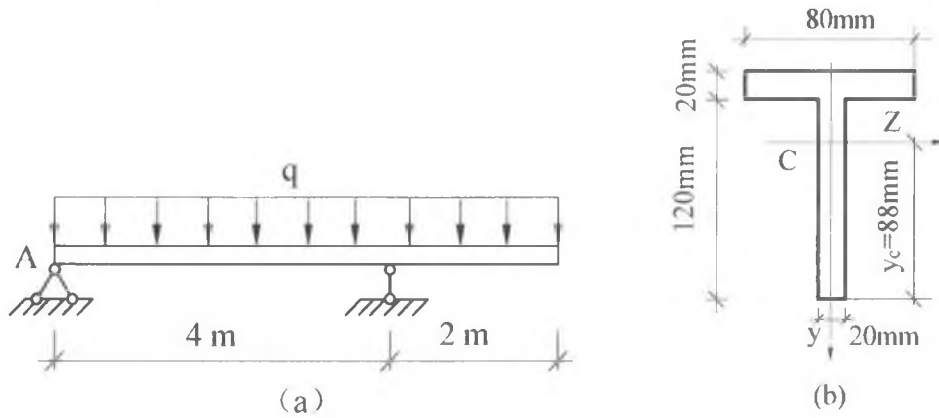
题二图

三、画出如图所示梁的剪力图和弯矩图。(共 1 题, 每题 10 分, 共计 10 分)



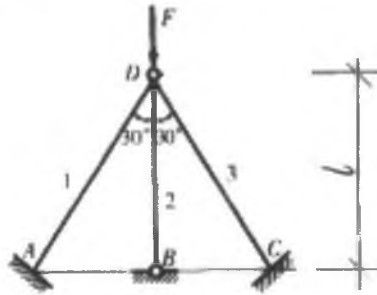
题三图

四、T形截面的铸铁梁，横截面尺寸如图所示，已知容许拉应力 $[\sigma_t] = 40\text{MPa}$ ，容许压应力 $[\sigma_c] = 80\text{MPa}$ ，横截面的形心坐标为 $y_c = 88\text{mm}$ ，截面对中性轴的惯性矩为 $I_z = 763.7 \times 10^{-8}\text{m}^4$ 。试求梁的容许均布载荷 q 的大小。（共1题，每题15分，共计15分）



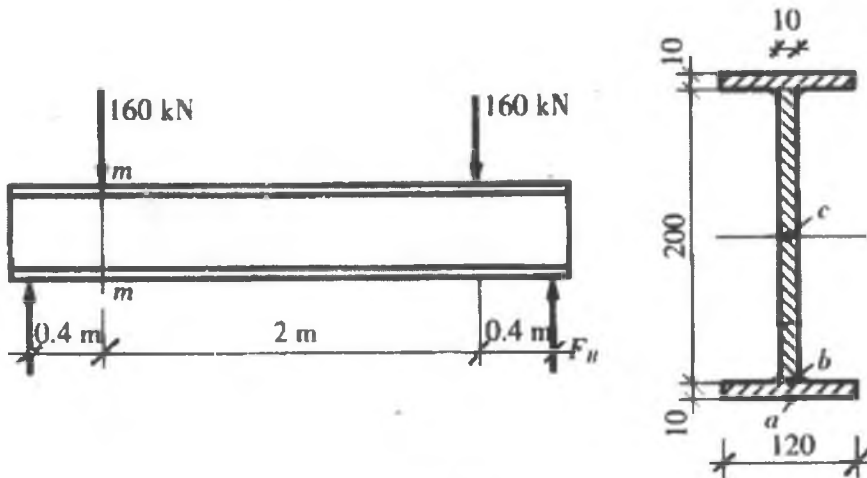
题四图

五、图示结构 ABCD 由三根圆截面钢杆组成，已知三根钢杆的直径均为 d ，材料的弹性模量为 E 。在 B 点铰支，而在 A 点和 C 点固定，D 为铰接点， $\frac{l}{d} = 10\pi$ 。若结构由于杆件在平面 AB-CD 内弹性失稳而丧失承载能力。试确定作用于结点 D 处荷载 F 的临界值。（共1题，每题12分，共计12分）



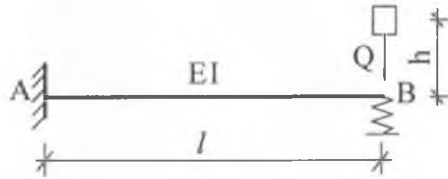
题五图

六、一焊接钢板梁的尺寸及受力情况如图所示，梁的自重忽略不计。试求截面 m-m 上 a, b, c 三点处的主应力。（共1题，每题20分，共计20分）



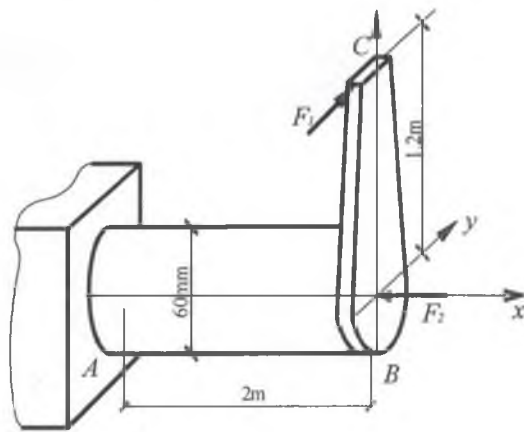
题六图

七、如图所示的一悬臂梁 AB，抗弯刚度 EI，抗弯截面系数 W，长为 L，在 B 有一刚度系数为 C 的弹簧，重物 Q 从高度为 h 处自由落体，冲击 B 处，试求动荷因数 K_d 和梁内的最大动弯曲正应力。（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）



题七图

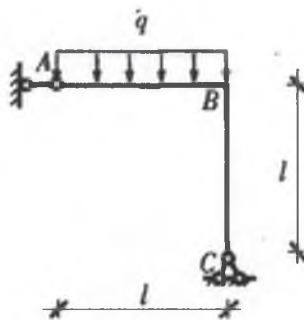
八、如图所示曲拐， $F_1=400\text{N}$ ， $F_2=20\text{kN}$ ，AB 段的直径 $d=60\text{mm}$ ， $[\sigma]=55\text{MPa}$ 。试求：（1）危险截面和危险点的位置；（5 分）（2）画出危险点的应力状态，计算最大主应力和最大切应力；（9 分）（3）按第四强度理论校核强度。（4 分）（共 1 题，每题 18 分，共计 18 分）



题八图

九、在一钢结构表面的某点处，用 45° 应变花测得三个方向的线应变为 $\epsilon_{0^\circ} = 56.1 \times 10^{-5}$ ， $\epsilon_{45^\circ} = 42 \times 10^{-5}$ ， $\epsilon_{90^\circ} = -10 \times 10^{-5}$ 。结构材料的弹性常数 $E = 210\text{GPa}$ ， $\nu = 0.28$ 。试用应变圆求主应变，并求该点处主应力的数值及方向。（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）

十、试用卡氏第二定理求图示刚架 ABC 在均布荷载 q 作用下 A 点的铅垂位移。（共 1 题，每题 15 分，共计 15 分）



题十图