

南京航空航天大学

2017 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 916

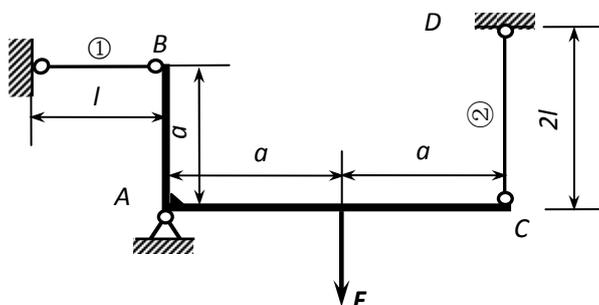
满分: 150 分

科目名称: 材料力学(专业学位)

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!

第 1 题 (15 分)

如图所示结构, BAC 整体为刚性杆。杆①直径 $d_1=40\text{mm}$, 杆②直径 $d_2=20\text{mm}$, 尺寸如图所示。杆①弹性模量 $E_1=210\text{GPa}$, 杆②弹性模量 $E_2=180\text{GPa}$ 。已知 $F=300\text{kN}$, $l=500\text{mm}$, 试求两杆的轴力, 并计算两杆的工作应力。

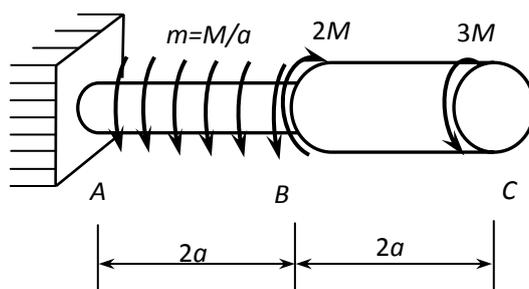


第 1 题

第 2 题 (15 分)

图示阶梯形实心圆轴, AB 段直径 $d_1=40\text{mm}$, BC 段直径 $d_2=50\text{mm}$ 。尺寸 $a=0.5\text{m}$, 材料的剪切弹性模量 $G=80\text{GPa}$, $[\tau]=100\text{MPa}$ 。试求:

- (1) 根据强度条件计算圆轴所能承受的力偶 M ;
- (2) C 截面相对于 A 截面的扭转角。

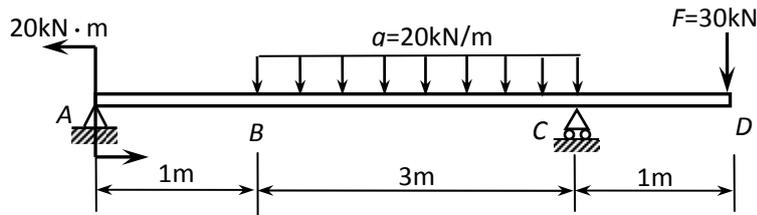


第 2 题

第3题 (20分)

实心圆截面梁的载荷如图所示，截面直径 $d=120\text{mm}$ 。材料的许用应力 $[\sigma]=180\text{MPa}$ ， $[\tau]=50\text{MPa}$ 。试：

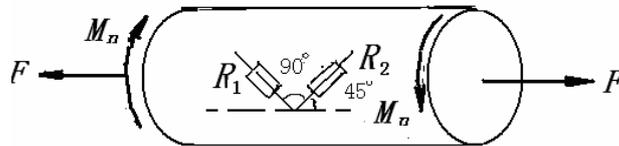
- (1) 求图示梁的剪力图和弯矩图；
- (2) 校核其强度（考虑剪切强度）。



第3题

第4题 (20分)

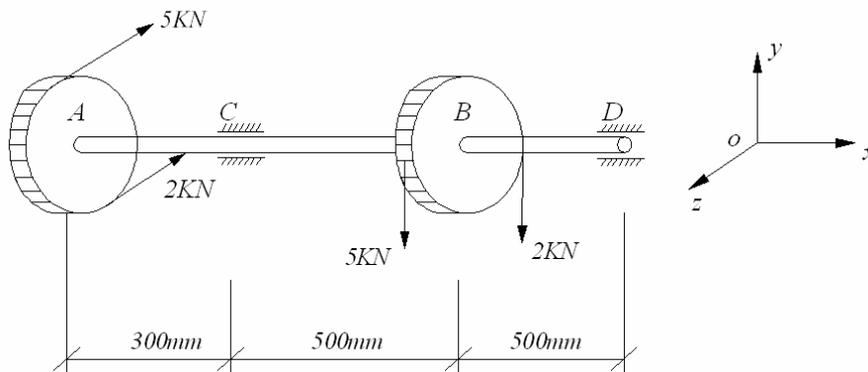
某一圆轴直径为 D ，已知轴向拉力 F 及扭矩 M_n 作用如图，假设材料常数 E 、 μ 均为已知。试求图示的沿 R_1 和 R_2 方向的应变。



第4题

第5题 (20分)

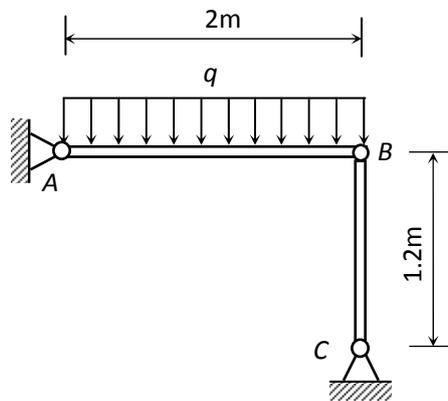
一钢制圆轴上固定装有均质圆轮 A 、 B ，两轮的直径 $D_A = D_B = 1\text{m}$ ，两轮自重 P 均为 5kN ，轮 A 、 B 上作用力大小和方向如图所示。 AC 长度为 300mm ， CB 和 BD 长度均为 500mm 。设圆轴材料的 $[\sigma]=80\text{MPa}$ 。试按第三强度理论确定轴的直径。



第5题

第 6 题 (20 分)

图示平面结构中, 杆 AB 受到载荷集度为 q 的均布载荷的作用, 杆 BC 为直径 $d = 54 \text{ mm}$ 的圆截面杆, 杆长 $l = 1.2 \text{ m}$, 材料为 Q235 钢, $E = 206 \text{ GPa}$, $\sigma_p = 200 \text{ MPa}$, $\sigma_s = 235 \text{ MPa}$, 直线经验公式系数 $a = 304 \text{ MPa}$, $b = 1.12 \text{ MPa}$, 稳定安全因数 $n_{st} = 2.5$ 。设杆 AB 的强度足够, 试根据杆 BC 在图示平面内的稳定性确定最大许可载荷 q_{max} 。

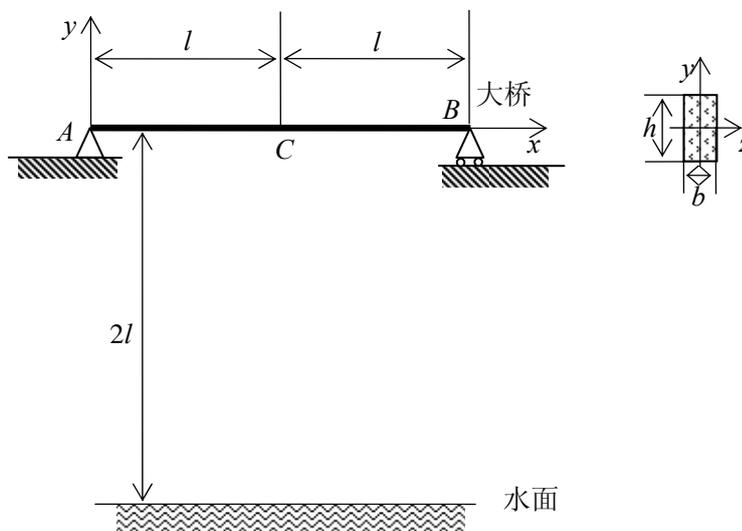


第 6 题

第 7 题 (20 分)

蹦极运动, 游客脚上系着弹性绳, 从图示大桥的中点 C 处静止跳下。绳子另一端拴于大桥桥面中点 C 处, 设: 弹性绳的原长为 l , 游客重量为 P , 脚踝能承受的最大载荷为 $5P$, 大桥长度 $2l$, 横截面宽为 b , 高为 h , 大桥桥面距水面高度差为 $2l$ 。为保证安全, 蹦极过程中游客不能触及水面。大桥及弹性绳均不计质量, 不计游客身高。

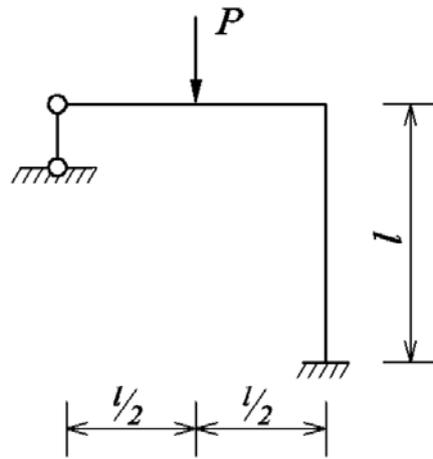
- (1) 若大桥为刚性, 求游客安全蹦极所需弹性绳刚度系数 k 的取值范围。
- (2) 若大桥为弹性体, 弹性模量为 E , 且弹性绳刚度系数 k 已知, 求游客蹦极时大桥中的最大正应力值。



第 7 题

第 8 题 (20 分)

图示结构, $P=10\text{kN}$, $l=4\text{m}$ 。 EI =常数。试确定图示结构的支座约束力, 并作弯矩图。



第 8 题