

南京航空航天大学

2016 年硕士研究生招生考试初试试题 (A 卷)

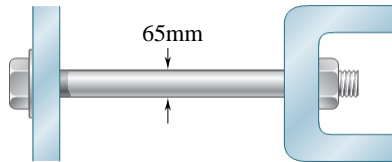
科目代码: 816

满分: 150 分

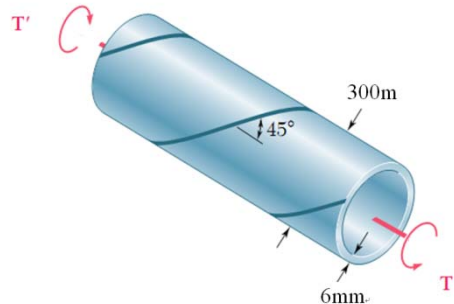
科目名称: 材料力学

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!

第一题 (15 分) 图示拉杆直径 65mm, 计算长度 (即受拉部分的相当长度) 为 1200mm, 弹性模量为 200GPa, 泊松比为 0.3。测得拉杆的直径减少了 0.012mm。(1) 确定加载在螺栓上的力; (2) 这时拉杆计算长度内的长度变化; (3) 这时拉杆计算长度内的体积变化



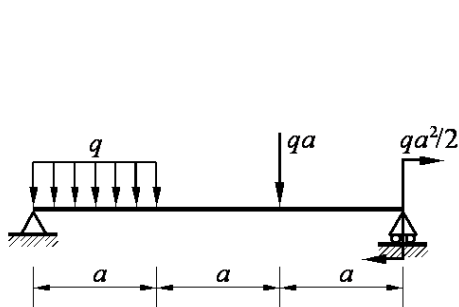
第一题



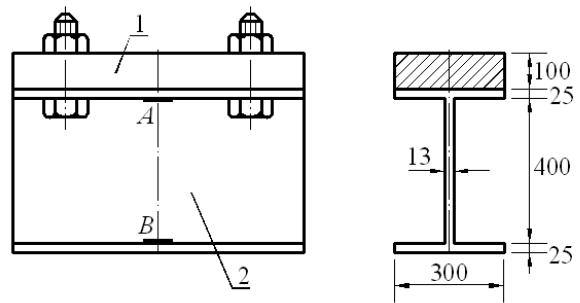
第二题

第二题 (15 分) 焊管在工程中普遍使用。图示焊管用钢板卷板后焊接而成, 焊接面与管轴线成 45° , 管子外径为 300mm, 壁厚 6mm, 管长 6m。设材料为 Q235, 屈服强度 235MPa, 安全因数 1.8, 弹性模量按 210GPa 计算, 泊松比 0.3, 焊接面最大允许拉应力 60MPa, 求 (1) 最大允许扭转力偶矩 T (按第三强度理论); (2) 这时在垂直于焊缝方向的正应变; (3) 两端面的相对扭转角。

第三题 (15 分) 作图示梁的剪力图和弯矩图。



第三题

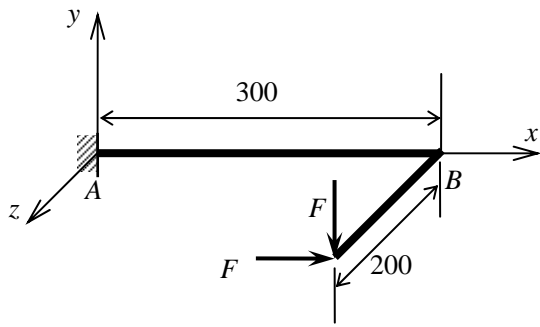


第四题

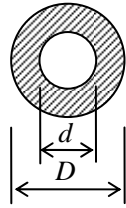
第四题 (15 分) 一简支梁是由 100×300 的木块 1 与工字钢梁 2 在翼板上缘用螺栓固定而成, 已经测得危险截面上 A、B 两点的线应变 $\varepsilon_A = -420 \times 10^{-6}$, $\varepsilon_B = 700 \times 10^{-6}$, 木材的弹性模量 $E_1 = 10 \text{ GPa}$, 许用应力 $[\sigma]_1 = 10 \text{ MPa}$ 。试校核木材强度。

第五题 (15 分) 曲拐受力如图所示, AB 段为 $D=30\text{mm}$ 、 $\alpha=d/D=0.5$ 的空心圆截面杆, 图中自由端沿 x 方向和 y 方向分别作用了两个集中力 $F=1\text{kN}$, 材料许用应力 $[\sigma]=200\text{MPa}$, 试求 AB 段危险截面的内力并用第三强度理论校核 AB 段的强度。

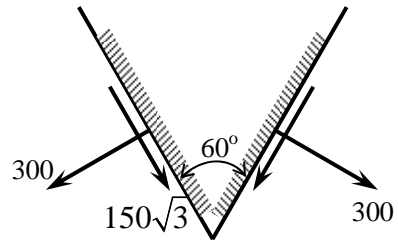
第六题 (15 分) 某点两个方向面的应力如图, 应力单位 MPa。试求该点主应力、最大切应力及主平面方位。



AB段横截面



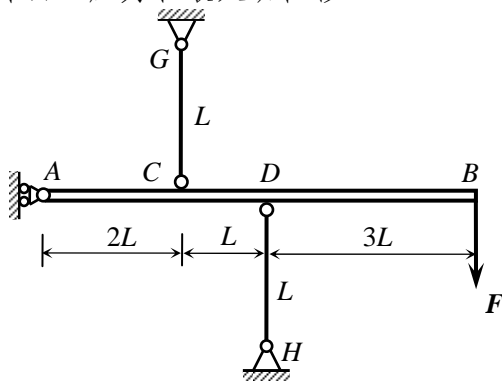
第五题



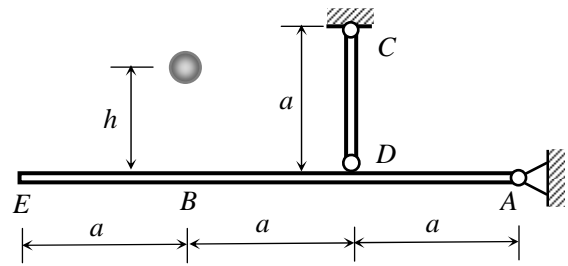
第六题

第七题 (15分) 如图所示, 水平刚性梁 AB 的 A 端为可动铰支座, 在 C 、 D 处受两相同的钢制圆杆的支撑, 连接处均为铰接, 尺寸 $L_1=0.2\text{m}$ 。已知杆 CG 和杆 DH 为相同材料和相同尺寸的杆件, 直径 $d=20\text{mm}$, $L=0.4\text{m}$, $E=206\text{GPa}$, $\sigma_p=200\text{MPa}$, $\sigma_s=235\text{MPa}$, 直线经验公式系数 $a=304\text{MPa}$, $b=1.12\text{MPa}$, $n_{st}=2$ 。试从压杆稳定角度, 求所允许的 F 最大值。

第八题 (15分) 图示平面结构, 位于铅垂位置的杆 AE , 通过光滑铰链与杆 CD 相连, 已知杆 AE 的惯性矩为 I , 抗弯截面系数为 W , 杆 CD 横截面面积 A , 两杆材料相同, 弹性模量为 E , 一重为 P 的小球从 h 高度处无初速释放, 垂直冲击杆 AE 的 B 处。求杆 AE 上的最大冲击正应力和最大动位移。



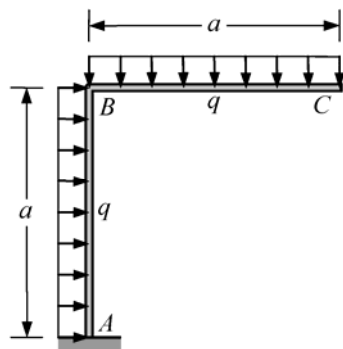
第七题



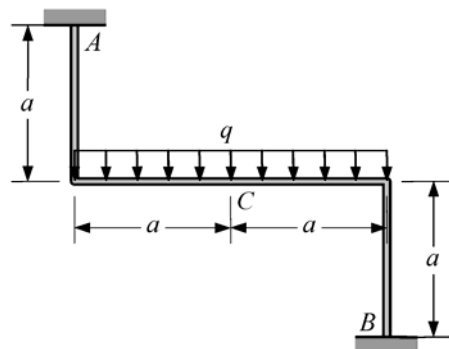
第八题

第九题 (15分) 图示刚架, A 端固定, 尺寸如图。已知弯曲刚度为 EI (常量), 受图示均布载荷 q 作用, 试用能量法求 C 处水平位移、垂直位移和转角。

第十题 (15分) 图示超静定刚架, 两端固定, 尺寸如图。已知刚架弯曲刚度为 EI (常量), 受图示均布载荷 q 作用, 试用力法正则方程求横截面 C 处内力 (提示: 已知 C 处横截面上轴力和剪力均等于零)。



第九题



第十题