

山东大学

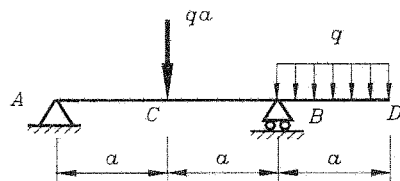
二〇一七年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 850 科目名称 材料力学

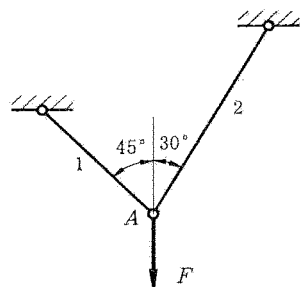
(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

计算题 (共 10 题, 每题 15 分)

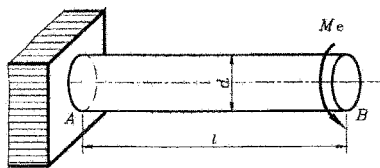
1、作图示梁的剪力图和弯矩图。



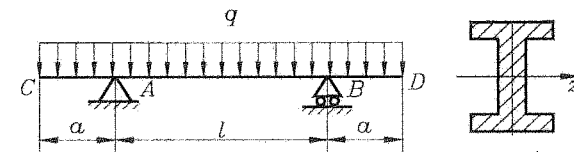
2、图示桁架, 受铅垂载荷 $F=50\text{kN}$ 作用, 杆 1、2 的横截面均为圆形, 其直径分别为 $d_1=15\text{mm}$, $d_2=20\text{mm}$, 材料的许用应力均为 $[\sigma]=150\text{MPa}$ 。试校核桁架的强度。



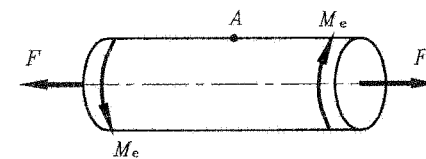
3、圆轴 AB 长 $l=100\text{mm}$, 轴的直径 $d=10\text{mm}$, 在 B 端加外力偶矩 M_e 后, 端面 B 相对固定端面 A 转过角度 $\varphi_{BA}=0.01875\text{rad}$ 。若材料的切变模量 $G=80\text{GPa}$, 试求 (1) 轴内的 τ_{\max} ; (2) 轴表面上任意点的切应变。



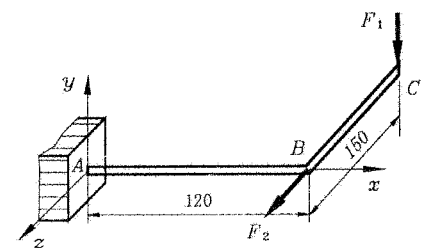
4、外伸梁受均布载荷。已知 $l=12\text{m}$, $W_z=3.25\times 10^5\text{mm}^3$, 试求当跨中及支座上的最大正应力均为 $\sigma=140\text{MPa}$ 时, 悬臂长度 a 及载荷集度 q 的值。



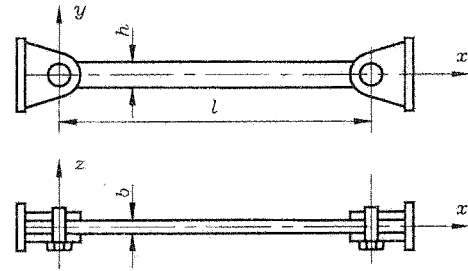
5、图示受力杆件中, 已知 $F=20\text{kN}$, $M_e=0.8\text{kN}\cdot\text{m}$, 直径 $d=40\text{mm}$ 。材料的 $E=200\text{GPa}$, $\nu=0.3$ 。试求外表面上 A 点的主应力与最大线应变。



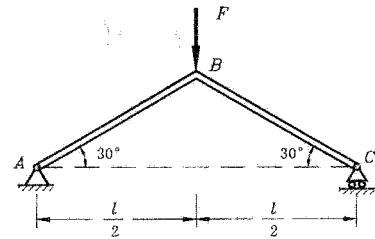
6、刚架 ABC 在水平面 $x-z$ 内, $\angle ABC=90^\circ$, AB、BC 段均为圆截面杆。在垂直平面内 $F_1=0.4\text{kN}$ 。在水平面内沿 z 轴方向 $F_2=0.5\text{kN}$ 。材料的 $[\sigma]=100\text{MPa}$ 。试按第三强度理论确定刚架圆截面的直径。



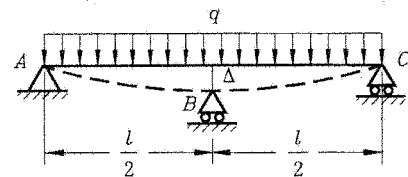
7、图示压杆，横截面为 $b \times h$ 的矩形，试从稳定性方面考虑， h/b 为何值最佳。当压杆在 xy 平面内而失稳时，杆端约束情况可视为两端铰支；当压杆在 xz 平面内失稳时，杆端约束情况可视为弹性固定，取 $\mu_y = 0.7$ 。



8、试求刚架 B 截面的垂直位移 Δ_{By} 及 A 截面的转角 θ_A 。已知刚架各杆的弯曲刚度 EI 为常量（不计轴力和剪力对变形的影响）。



9、直梁 ABC 在承受载荷前搁置在支座 A 、 C 上，梁与支座 B 间有一间隙 Δ 。在加上均布载荷后，梁发生变形而在中点处与支座 B 接触。要使三个支座上的约束反力相等，则 Δ 应多大？



10、由两悬臂梁 AB 与 CD 和圆钢 BD 组成的结构如图所示，梁 AB 为矩形截面 $20 \times 40 \text{mm}^2$ ，梁 CD 为矩形截面 $20 \times 60 \text{mm}^2$ ，杆 BD 的直径 $d = 8.5 \text{mm}$ 。梁和杆的材料均为 Q235 钢， $E = 200 \text{GPa}$ ，试根据杆 BD 的稳定性（按大柔度杆计算）确定结构的许可载荷。

