

中国航天系统科研机构

2020 年攻读硕士学位研究生入学考试

材料力学 试题

(本试题的答案必须全部写在答题纸上, 写在试题及草稿纸上无效,

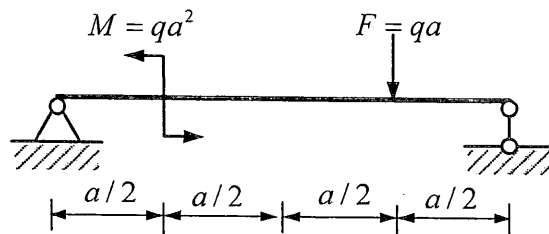
满分 150 分)

一、简答题 (本题共 40 分)

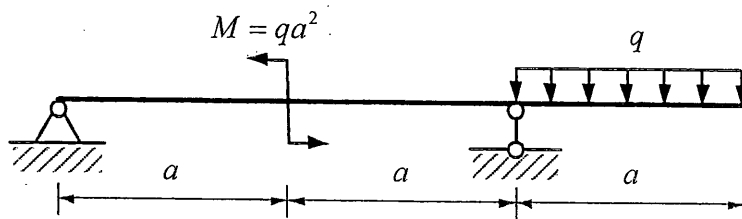
1. 简述变形的概念, 并写明两类主要的变形。(10 分)
2. 简述螺钉与孔受力接触时挤压应力的概念, 并说明挤压强度条件。
(10 分)
3. 简述单位载荷法的概念。(10 分)
4. 简述应力循环中应力比和对称循环应力的概念。(10 分)

二、画出下图各梁的剪力图和弯矩图, 并标出数值。(本题共 35 分)

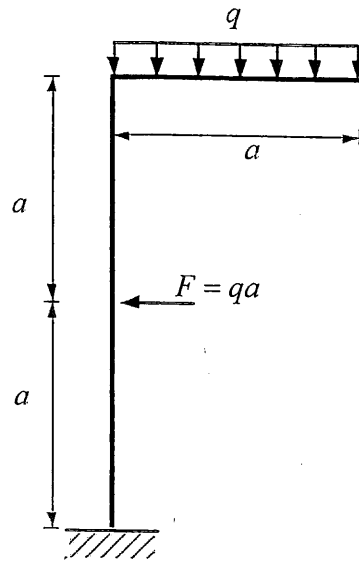
1. (10 分)



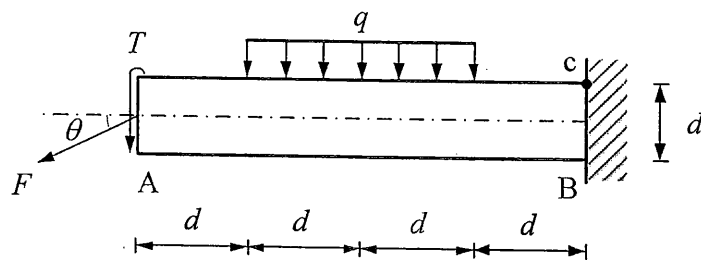
2. (10 分)



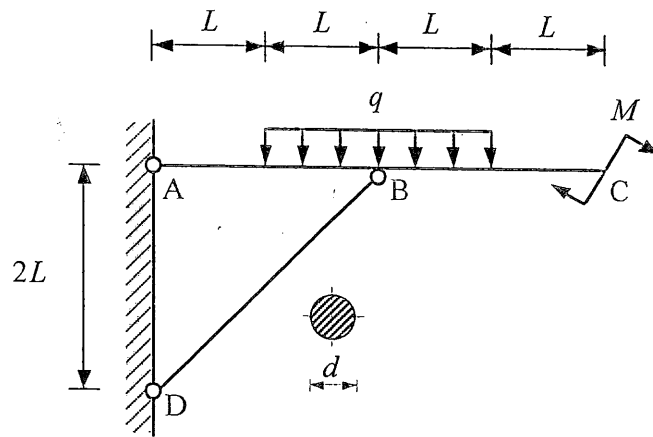
3. (15 分)



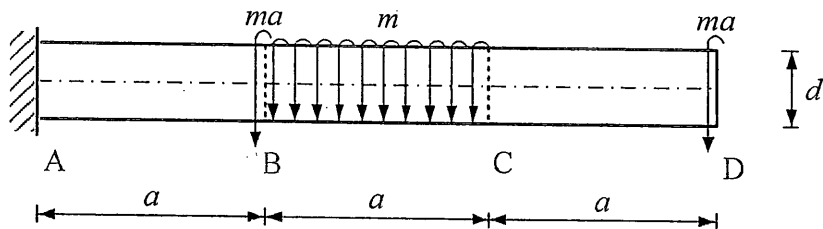
三、如下图所示，圆截面杆的直径为 d ，杆中部作用有长度为 $2d$ 的均布载荷 q ，左端截面 A 处作用有扭矩 $T = qd^2/4$ 和水平向下的斜向力 $F = qd$ （与水平方向夹角为 θ ， $0 < \theta < \pi/2$ ）。(1) 请计算该杆右端截面 B 上顶点 c 处的拉应力和扭转剪应力。(2) 材料的许用应力为 $[\sigma]$ ，请采用第四强度理论确定出均布载荷 q 的最大值。（本题共 15 分）



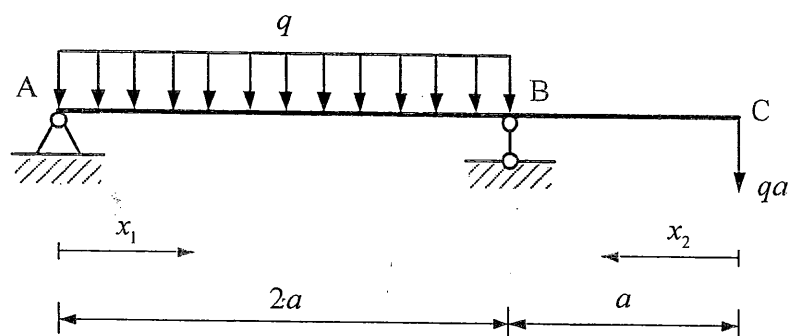
四、下图所示结构由横梁ABC与压杆BD组成。横梁中部作用有长度为 $2L$ 的均布载荷 q ，右端C处作用力矩 $M=4qL^2$ 。两端铰支实心圆形压杆BD的直径和弹性模量分别为 d 和 E 。(1) 请计算压杆BD的柔度 λ 。(2) 当压杆BD为大柔度杆时，为使其不失稳，请计算均布载荷 q 的最大值。(本题共 15 分)



五、如下图所示，实心圆轴ABCD的左端固定，其BC段上作用有均布扭矩 m ，截面B、D处均作用有集中扭矩 ma 。轴的直径为 d 、剪切模量为 G 、许用切应力为 $[\tau]=\frac{50ma}{\pi d^3}$ 。(1) 请计算截面D相对于截面A的扭转角 φ 。(2) 请校核圆轴的剪切强度是否满足要求。(本题共 15 分)



六、如下图所示，梁 ABC 的弯曲刚度为 EI ，AB 段上作用均布载荷 q ，截面 C 处作用有集中力 qa 。(1) 请按图中所示坐标，分别写出 AB 段 ($A \rightarrow B$, $0 \leq x_1 \leq 2a$) 和 CB 段 ($C \rightarrow B$, $0 \leq x_2 \leq a$) 的弯矩方程；(2) 请用卡氏定理计算 C 处的转角。(本题共 15 分)



七、如下图所示，刚架 ABC 一端固支，另一端 C 点与弹簧相连，BC 上作用均布载荷 q 。设各截面的弯曲刚度均为 EI ，忽略所有轴向变形，支点 C 处的弹簧刚度为 k (引起单位变形所需的力)。请计算 C 点的铅垂位移。(本题共 15 分)

