

中国航天系统科研机构

2018 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)

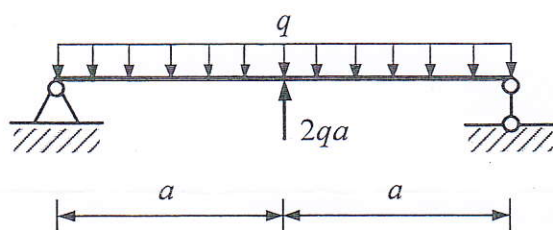
(本试题共 4 页, 共 7 题, 总分 150 分)

一、简答题 (本题共 40 分)

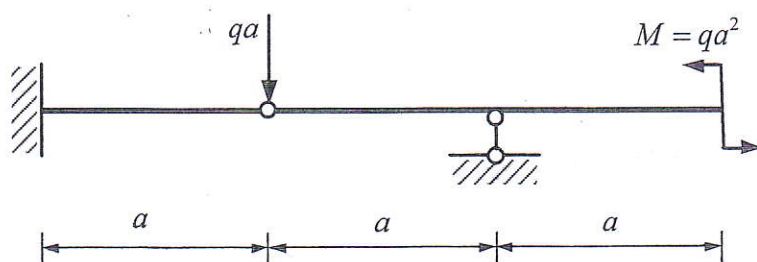
1. 简述材料力学的三个基本假设。(10 分)
2. 简述静定梁的概念, 列举并简要说明最常见的三种静定梁。(10 分)
3. 简述线性弹性体、虚位移和内虚功的概念。(10 分)
4. 简述疲劳破坏概念, 并简述疲劳破坏的过程。(10 分)

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)

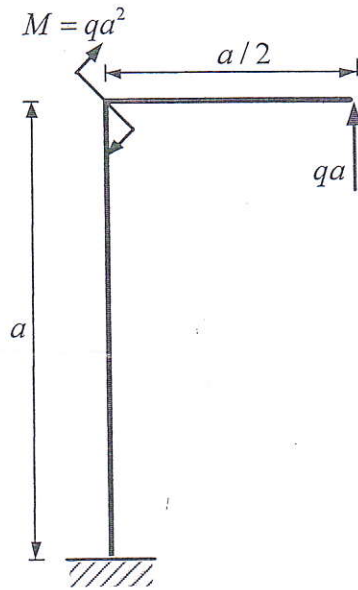
1. (10 分)



2. (10 分)

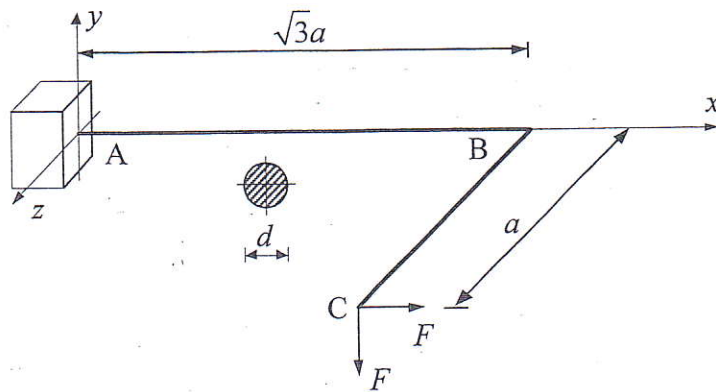


3. (15 分)



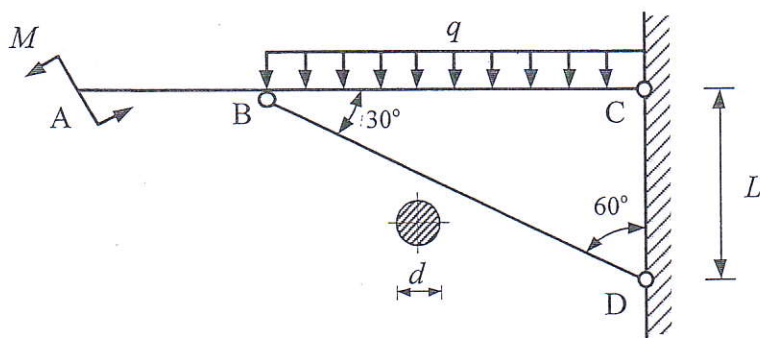
三、如下图所示，钢架 ABC 的 AB 段和 BC 段相互垂直，AB 段是直径为 d 的圆杆，BC 段的 C 端分别作用水平向右和竖直向下的力 F 。

(1) 请计算圆杆 AB 左端截面 A 的拉应力 σ_N 、弯曲正应力 σ_M (提示：最大弯矩为 $M = \sqrt{M_y^2 + M_z^2}$) 和扭转剪应力 τ_T 。(2) 材料的许用应力为 $[\sigma]$ ，请采用第三强度理论，建立承受拉弯扭组合作用的圆杆 AB 在截面 A 上危险点的强度条件。(本题共 15 分)



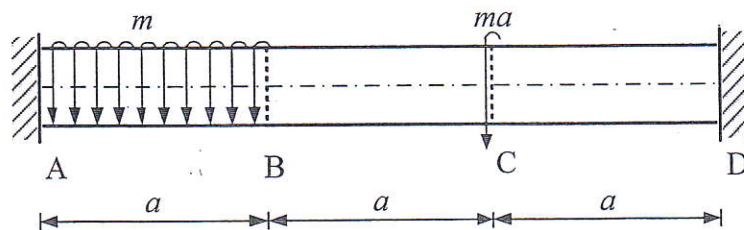
四、下图所示结构由横梁 ABC 与压杆 BD 段组成。两端铰支实心压杆 BD 的直径和弹性模量分别为 d 和 E 。当压杆 BD 的柔度 λ 大于 $5L/d$ 时为大柔度杆。横梁的 A 端作用力矩 M ，BC 段上作用有均布载荷 $q = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{\pi^3 E d^4}{512 L^3}$ 。为了使压杆 BD 不失稳，求力矩 M 的最大值。（本题共

15 分）

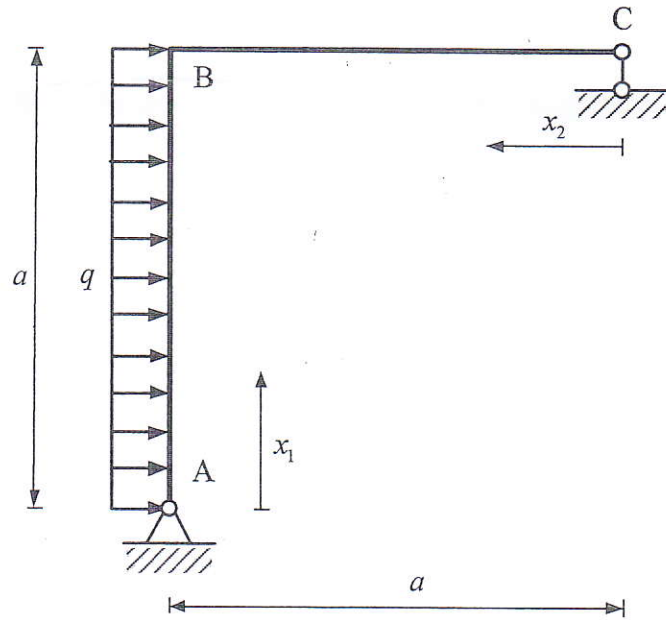


五、如下图所示，两端固定的实心圆轴 ABCD，轴的 AB 段作用有均布扭矩 m ，轴的截面 C 处作用有集中扭矩 ma 。轴的扭转刚度 GI_p 为常数。

请计算轴两端的支反力矩 M_A 和 M_D 。（本题共 15 分）



六、如下图所示，平面刚架ABC的AB段与BC段相互垂直，且AB段上作用有均布载荷 q 。刚架的弯曲刚度均为 EI 。(1) 请按图中所示坐标分别写出AB段($0 \leq x_1 \leq a$)和CB段($0 \leq x_2 \leq a$)的弯矩方程；(2) 请用卡氏定理计算截面C处的水平位移。(本题共15分)



七、如下图所示，已知梁的弯曲刚度 EI 和支座B的弹簧常量 k （引起单位变形所需的力），试求C点的挠度。(本题共15分)

