

# 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)

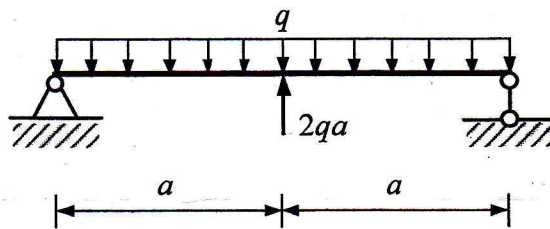
(本试题共 4 页, 共 7 题, 总分 150 分)

### 一、简答题 (本题共 40 分)

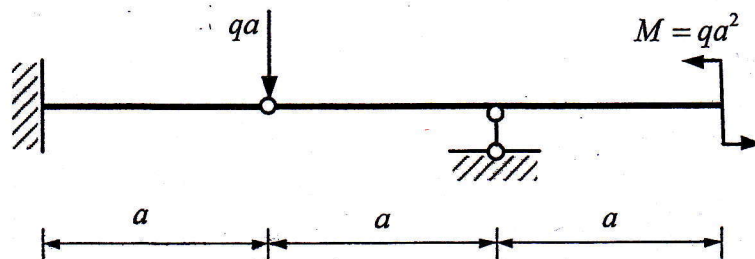
1. 简述材料力学的三个基本假设。(10 分)
2. 简述静定梁的概念, 列举并简要说明最常见的三种静定梁。(10 分)
3. 简述线性弹性体、虚位移和内虚功的概念。(10 分)
4. 简述疲劳破坏概念, 并简述疲劳破坏的过程。(10 分)

### 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)

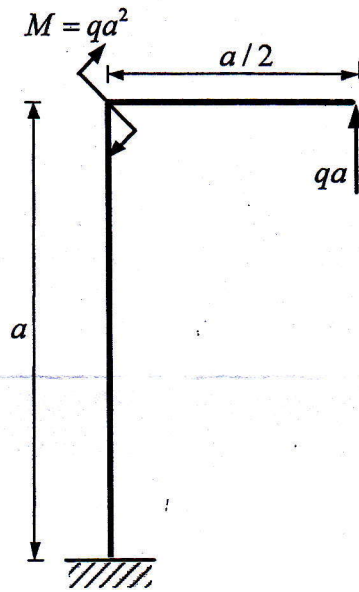
1. (10 分)



2. (10 分)

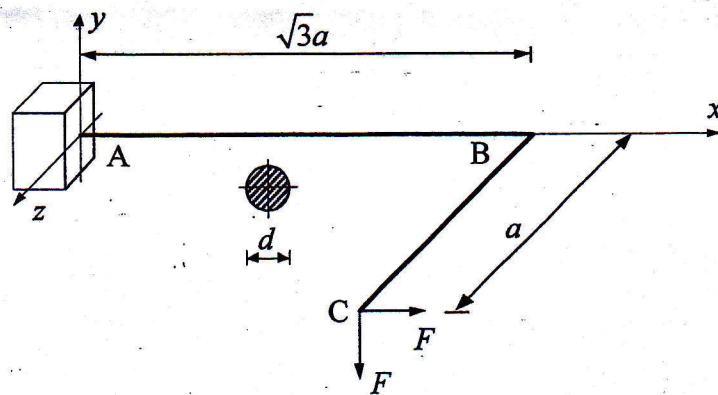


3. (15 分)



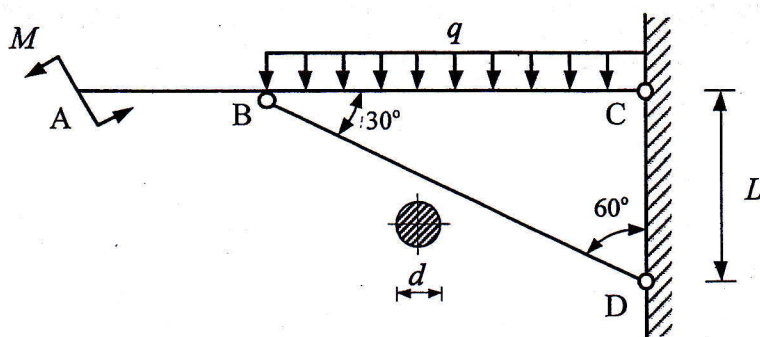
三、如下图所示，钢架 ABC 的 AB 段和 BC 段相互垂直，AB 段是直径为  $d$  的圆杆，BC 段的 C 端分别作用水平向右和竖直向下的力  $F$ 。

(1) 请计算圆杆 AB 左端截面 A 的拉应力  $\sigma_N$ 、弯曲正应力  $\sigma_M$  (提示：最大弯矩为  $M = \sqrt{M_y^2 + M_z^2}$ ) 和扭转剪应力  $\tau_T$ 。(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)



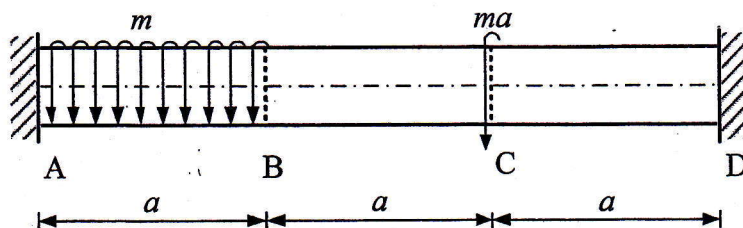
四、下图所示结构由横梁ABC与压杆BD段组成。两端铰支实心压杆BD的直径和弹性模量分别为 $d$ 和 $E$ 。当压杆BD的柔度 $\lambda$ 大于 $5L/d$ 时为大柔度杆。横梁的A端作用力矩 $M$ ，BC段上作用有均布载荷 $q = \frac{1}{\sqrt{3}} \frac{\pi^3 E d^4}{512 L^3}$ 。为了使压杆BD不失稳，求力矩 $M$ 的最大值。（本题共

15分）

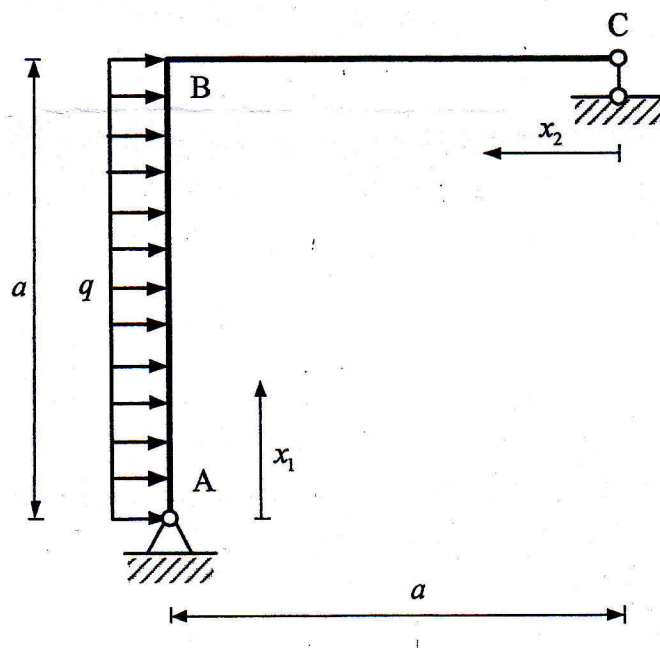


五、如下图所示，两端固定的实心圆轴ABCD，轴的AB段作用有均布扭矩 $m$ ，轴的截面C处作用有集中扭矩 $ma$ 。轴的扭转刚度 $GI_p$ 为常数。

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）

