

# 中国航天系统科研机构

2016 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,

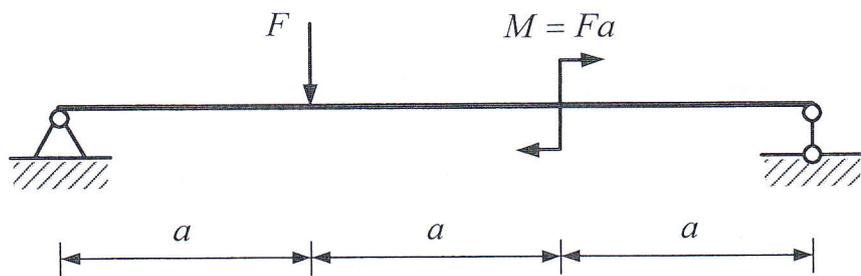
满分 150 分)

### 一、简答题 (本题共 40 分)

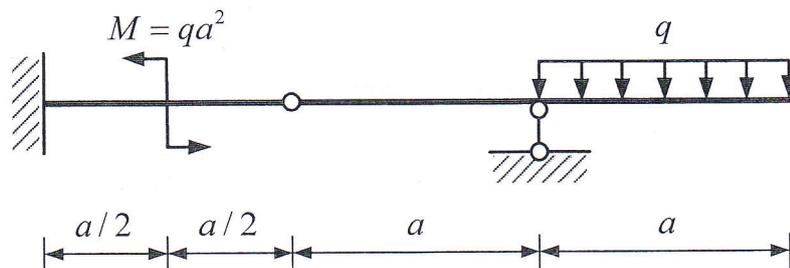
1. 简述材料力学中应力的概念并指出其国际单位是什么? (10 分)
2. 简述材料拉伸时的屈服现象。(10 分)
3. 简述矩形截面梁的弯曲正应力及弯曲剪应力分布规律。(10 分)
4. 简述材料的 S-N 曲线 (应力-寿命曲线)。(10 分)

### 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)

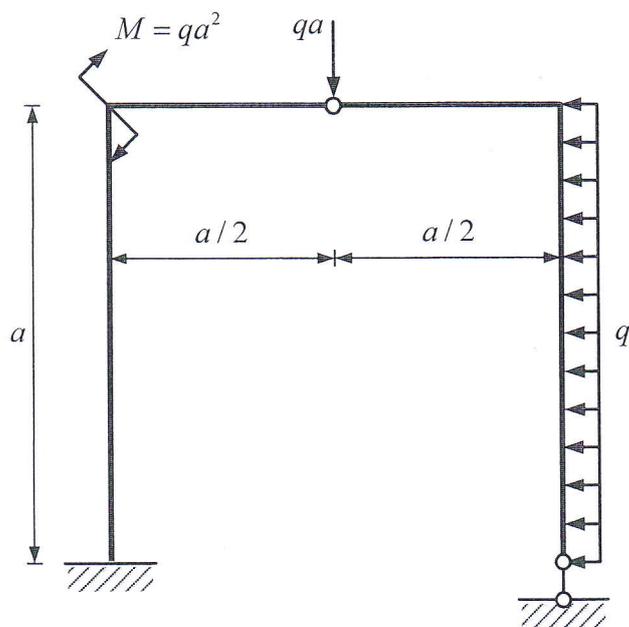
1. (10 分)



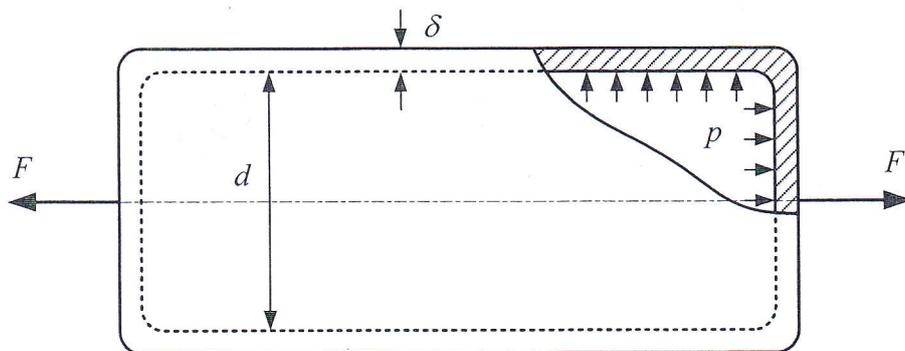
2. (10 分)



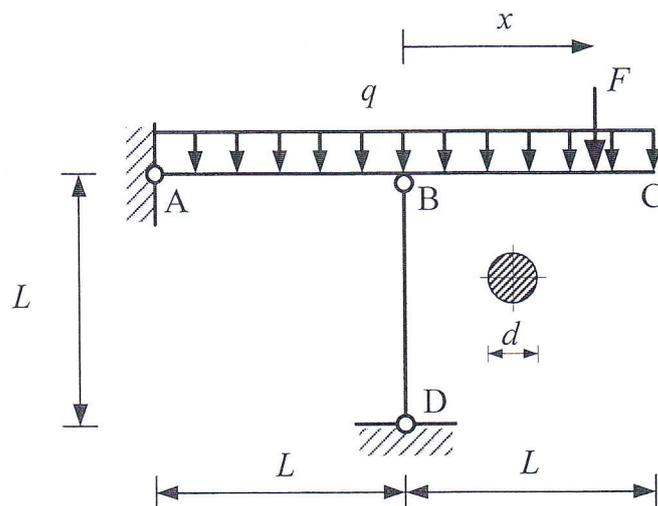
3. (15 分)



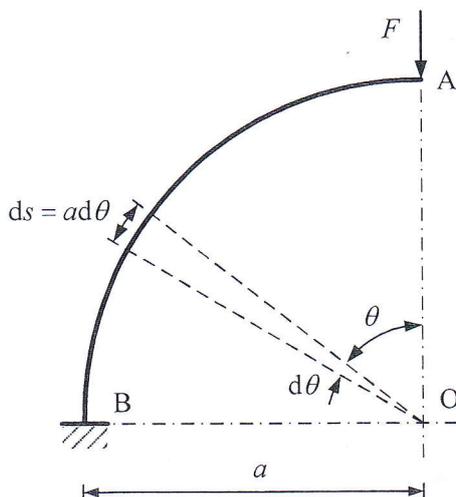
三、如下图所示的薄壁圆筒，内径为  $d$ ，壁厚为  $\delta$ ，材料的许用应力为  $[\sigma]$ 。该圆筒同时承受内压  $p$  和轴向拉力  $F = \frac{p\pi d^2}{12}$  作用，忽略筒壁的径向应力  $\sigma_r$ 。(1) 请写出筒壁的主应力  $\sigma_1$  和  $\sigma_2$  的表达式；(2) 请写出筒壁的最大剪应力  $\tau_{\max}$  并指明方向；(3) 请采用第四强度理论建立筒体的强度条件。(本题共 15 分)



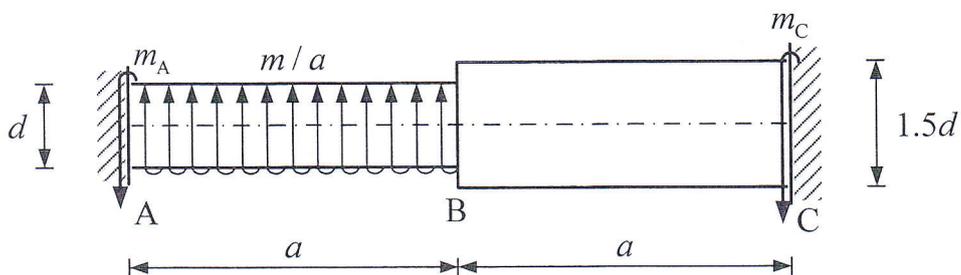
四、下图所示结构，由横梁 ABC 与压杆 BD 段组成。横梁上作用有长度为  $2L$  的均布载荷  $q$  和可以在 BC 段移动的集中力  $F$ ，其中  $L=2\text{m}$ 、 $q=20\text{kN/m}$ 、 $F=40\text{kN}$ 。实心压杆 BD 的直径为  $d=0.05\text{m}$ ，弹性模量为  $E=200\text{GPa}$ ，比例极限为  $\sigma_p=200\text{MPa}$ 。为了使压杆 BD 不失稳，求集中力  $F$  的能够偏离 B 点的最大距离  $x$  ( $0 < x < L$ )。(本题共 15 分)



五、如下图所示，等截面曲杆 AB 的轴线是四分之一圆周，轴线的半径为  $a$ ，弯曲刚度  $EI$  为常数。在截面 A 处作用着竖直向下的集中力  $F$ ，请用卡氏定理计算 A 处的竖直位移和转角。(本题共 15 分)



六、下图所示为阶梯型实心圆轴ABC，两端固定，在AB段承受均布扭矩  $m/a$  作用，材料的剪切模量为  $G$ 。请计算轴两端的支反力矩  $m_A$  和  $m_C$ 。（本题共 15 分）



七、如下图所示，变截面梁A端固支，B、C端分别受集中力  $F_1$ 、 $F_2$  作用。已知AB段的抗弯刚度为  $2EI$ ，BC段的抗弯刚度为  $EI$ 。试求C点的挠度。（本题共 15 分）

