

中国航天系统科研机构

2017 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，

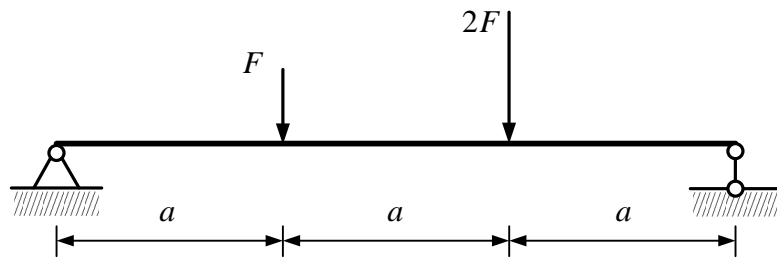
满分 150 分)

一、简答题（本题共 40 分）

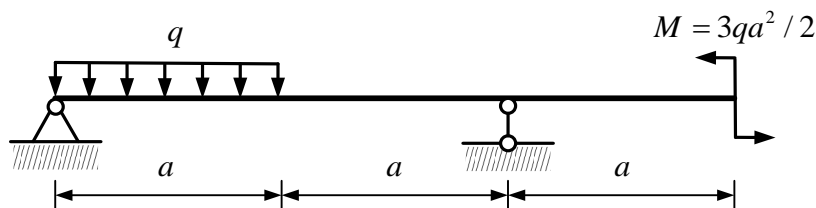
1. 简述外力和内力的概念，并各举两例。(10 分)
2. 简述变形体虚功原理。(10 分)
3. 请列出四个主要强度理论的具体名称（只答“第一强度理论，第二强度理论……”不得分）。(10 分)
4. 画出典型低碳钢拉伸时的应力-应变曲线，并在图中至少标示出材料力学性能的 4 个阶段且简要说明。(10 分)

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）

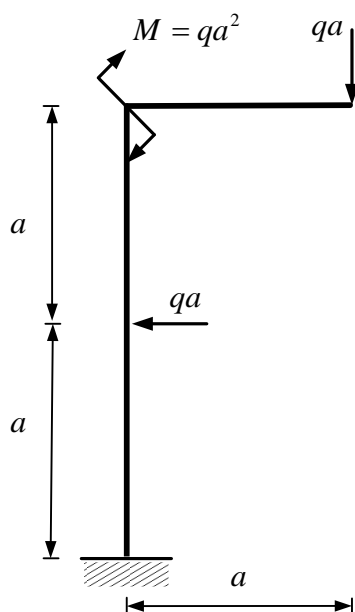
1. (10 分)



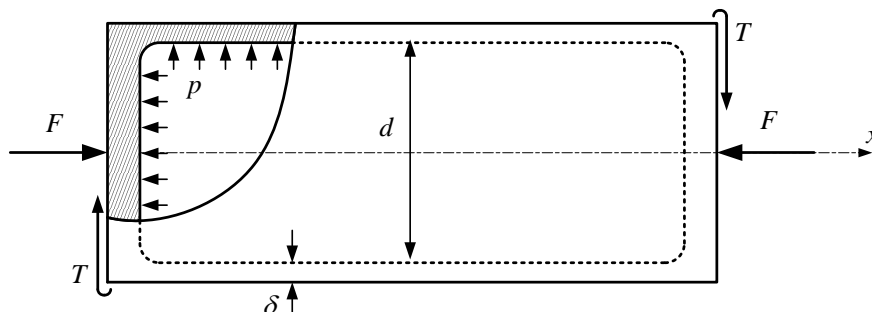
2. (10 分)



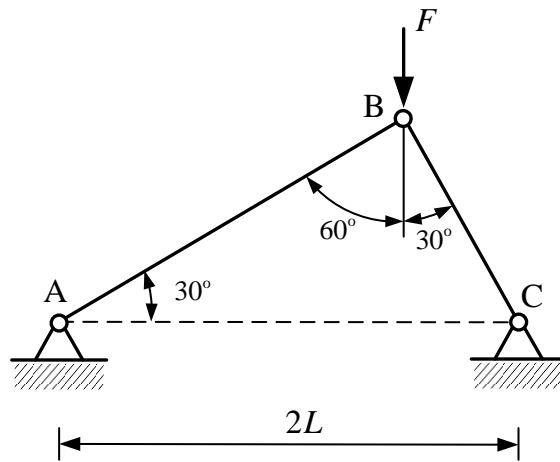
3. (15 分)



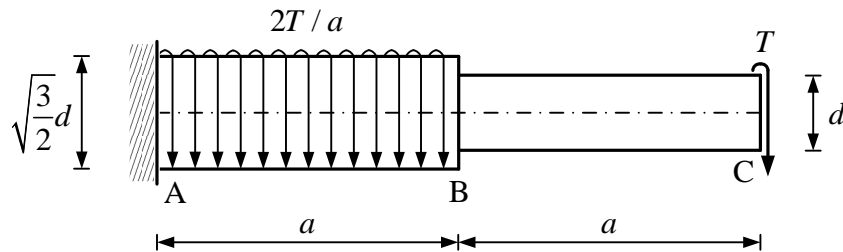
三、如下图所示，直径为 d 、壁厚为 δ ($d \gg \delta$) 的薄壁圆筒，同时承受内压 p 、轴压 $F = p\pi d^2 / 6$ 和扭力偶矩 $T = \pi d^3 p / 4$ 作用，材料的许用应力为 $[\sigma] = 3pd / 2\delta$ 。不考虑筒壁的径向应力 σ_r 。(1) 请写出筒壁的轴向应力 σ_x 、周向应力 σ_t 和扭转切应力 τ_t 的表达式；(2) 请写出筒壁的最大主应力 σ_1 和最小主应力 σ_3 的表达式；(3) 请采用第三强度理论校核筒体的强度。(本题共 15 分)



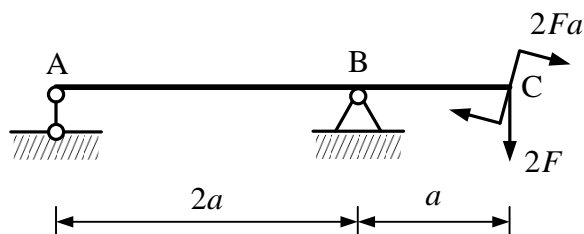
四、如下图所示，圆截面杆AB与BC的直径均为 d ，弹性模量均为 E 。当杆的柔度 λ 大于 $2L/d$ 时为大柔度杆。在B点处作用有垂直向下的集中力 F 。为了使此结构不失稳，求集中力 F 的临界值。（本题共15分）



五、如下图所示，阶梯型实心圆轴ABC的左端固定，其AB段上作用着均布扭矩 $2T/a$ ，右端截面C处作用着扭矩 T ，材料的剪切模量为 G 。请计算截面C相对于截面A的扭转角 φ 。（本题共15分）



六、如下图所示，梁 ABC 的弯曲刚度为 EI ，其截面 C 处作用着集中力 $2F$ 和力矩 $2Fa$ 。请用卡氏定理计算 C 处的竖直位移和转角。（本题共 15 分）



七、如下图所示，刚架 ABC 一端固支，另一端通过活动铰支 CD 与悬臂梁 DE 相连，C 处承受集中力 F 作用。设各截面的弯曲刚度均为 EI ，忽略所有轴向变形。试求 C 点的铅垂位移。（本题共 15 分）

