

北方工业大学

2005 年硕士学位研究生入学考试试题

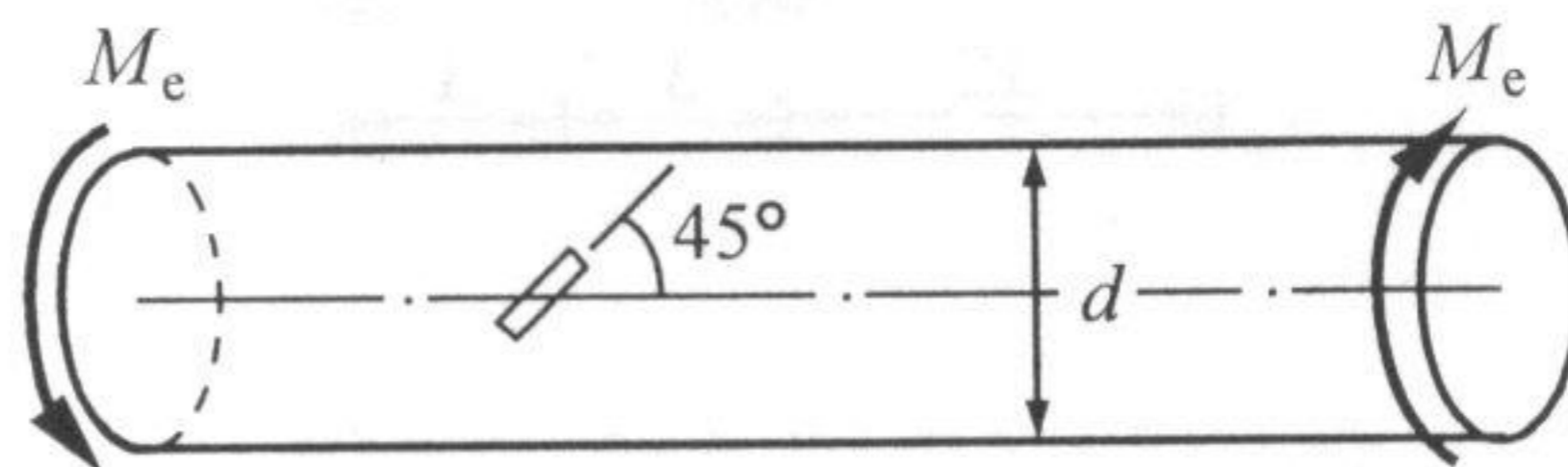
考试科目：工程力学(含理论力学60%、材料力学40%)

适用专业：机械电子工程、机械制造及自动化

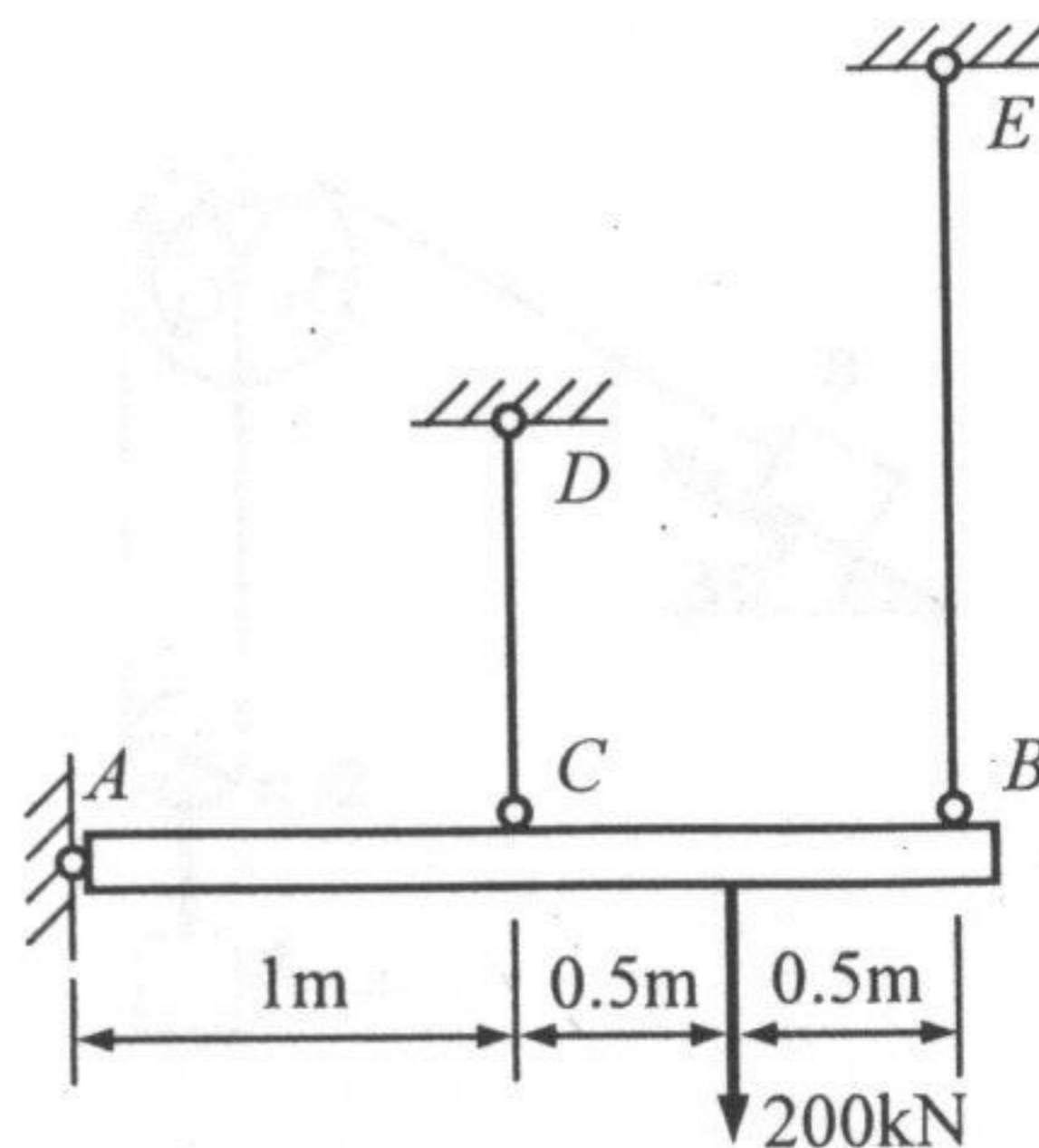
说明：考生需带计算器

(答题请写在答题纸上，试题上答题无效)

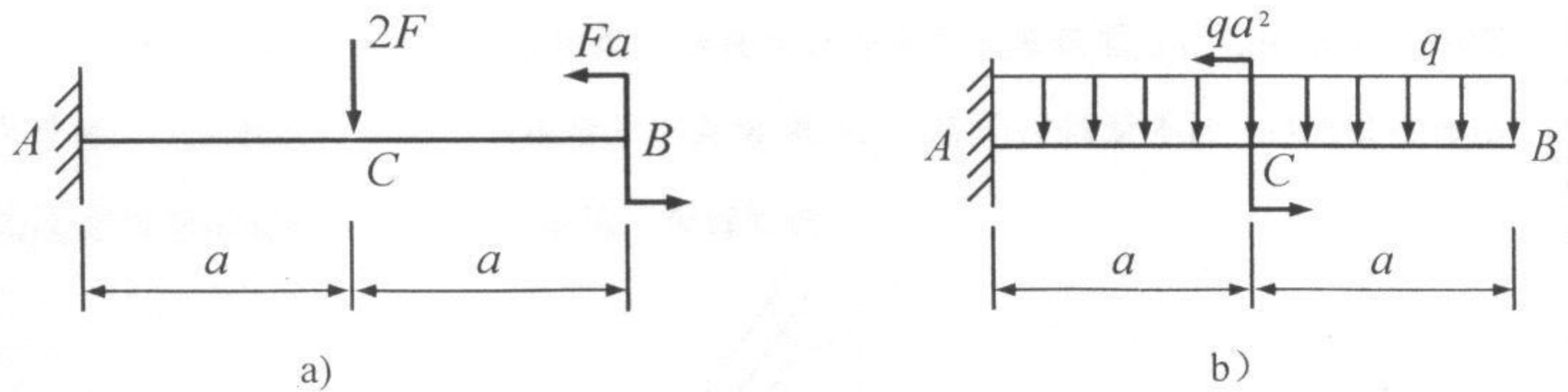
一、(25 分)。图示直径 $d = 20 \text{ mm}$ 的钢质受扭圆轴，钢的弹性模量 $E = 210 \text{ GPa}$ ，泊松比 $\nu = 0.3$ 。现由电测法测得圆轴表面上与母线成 45° 方向的线应变为 $\varepsilon = 5.2 \times 10^{-4}$ ，试求圆轴所承受的外力偶矩 M_e 。



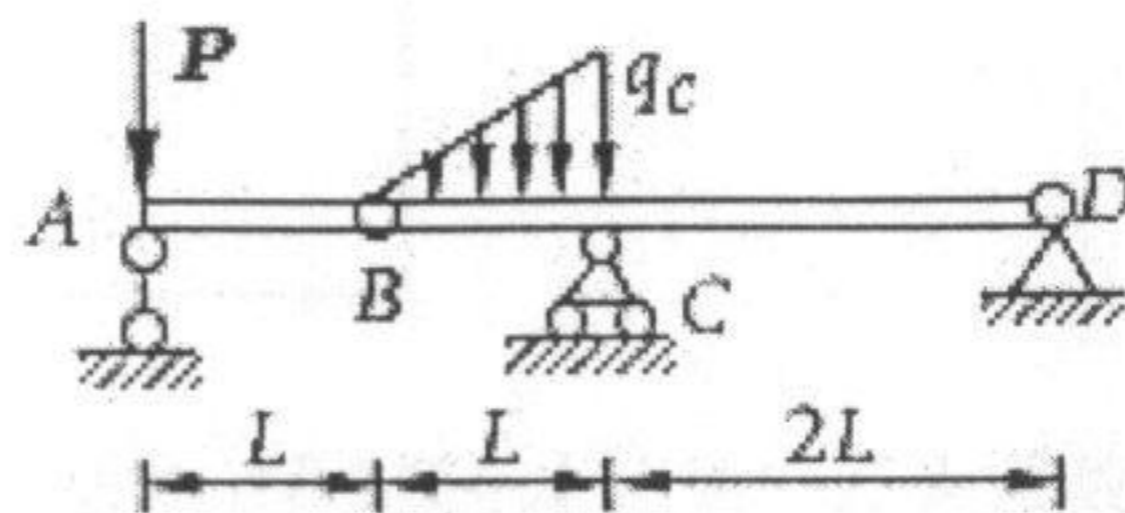
二、(20 分) 图示结构的 AB 杆为刚性杆， A 处为铰接， AB 杆由钢杆 BE 与铜杆 CD 吊起。已知 CD 杆的长度为 1 m ，横截面面积为 500 mm^2 ，铜的弹性模量 $E = 100 \text{ GPa}$ ； BE 杆的长度为 2 m ，横截面面积为 250 mm^2 ，钢的弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$ 。试求 CD 杆和 BE 杆中的应力以及 BE 杆的伸长。



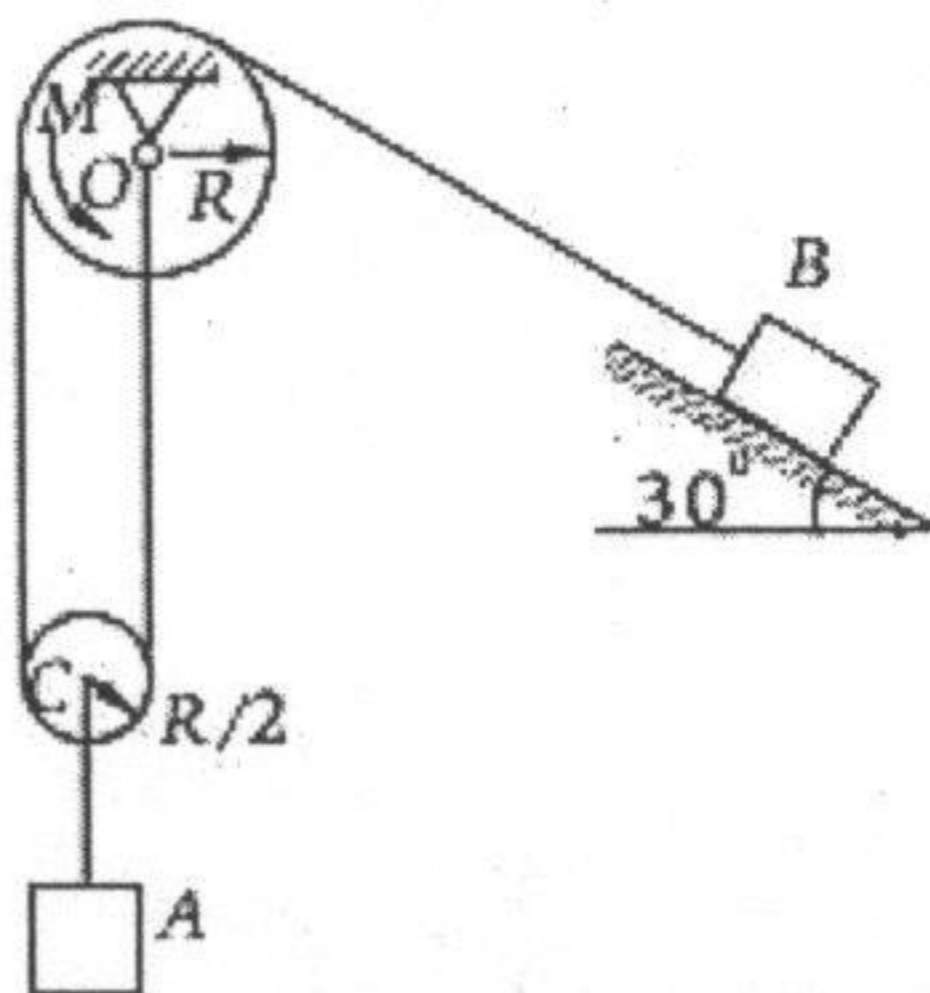
三、(15 分) 试对下梁求：1) 约束反力；2) 画出剪力图和弯矩图。(注：不限制方法，只要图)



四、(25 分) 图示多跨梁，由 AB 和 BCD 铰接而成，自重不计。已知： q_c 、 P 、 L 。试求支座 A 、 C 、 D 的约束力。

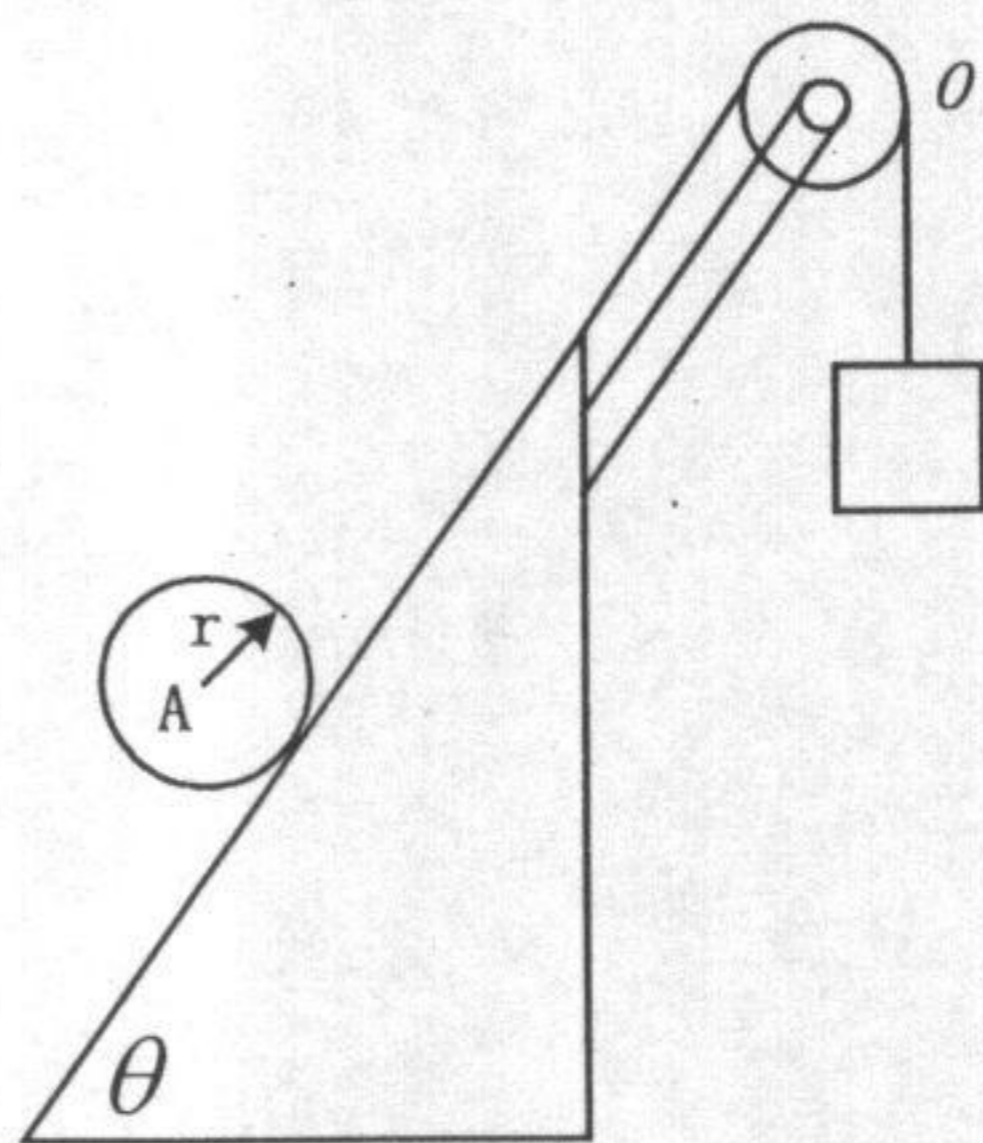


五、(20)、在图示系统中，已知：物 A 重 P_1 ，物 B 重 P_2 ，均质定滑轮 O 重 W ，均质动滑轮 C 重 Q ，大小为常数的转矩 M ，重物 B 与斜面间的动摩擦系数为 f' 。若轴承为光滑，绳与滑轮之间无相对滑动，绳的倾斜段与斜面平行，试用动能定理求重物 A 由静止下降 S 距离时的速度 V_A 和重物 B 的加速度 a_B (用动能定理做)



共 3 页第 3 页

六、(25 分) 半径为 r 的均质圆柱体 A ，绕以细绳后放在倾角为 θ 的光滑斜面上，细绳的另一端绕过定滑轮 O 后吊有重物。已知圆柱体和重物的质量分别为 m_1 和 m_2 ，滑轮 O 质量不计。试求圆柱体质心和重物的加速度(要求用质心运动定理和动力学第二定理求解)。



七、(20 分) 杆 CD 可沿水平槽移动，并推动杆 AB 绕轴 A 转动， L 为常数。图示位置 $\theta = 30^\circ$ ， AB 杆角速度为 ω 。试用点的合成运动方法求 CD 杆在该位置的绝对速度 u 。

