

华南理工大学

2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

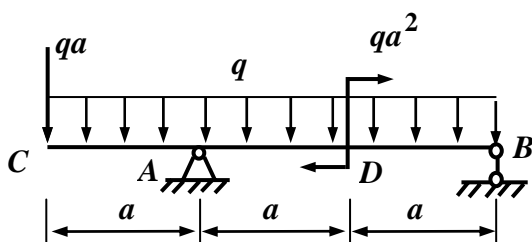
（请在答题纸上做答，试卷上做答无效，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：材料力学

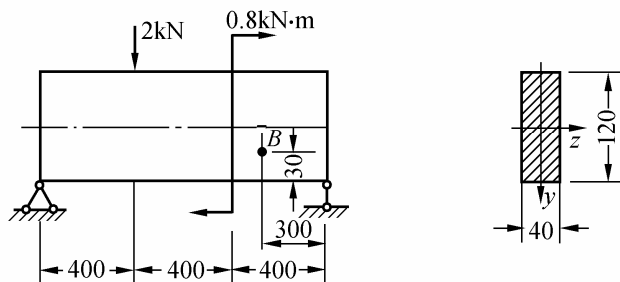
适用专业：机械制造及其自动化，机械电子工程，机械设计及理论，车辆工程，船舶与海洋结构物设计制造，固体力学，工程力学

共 4 页

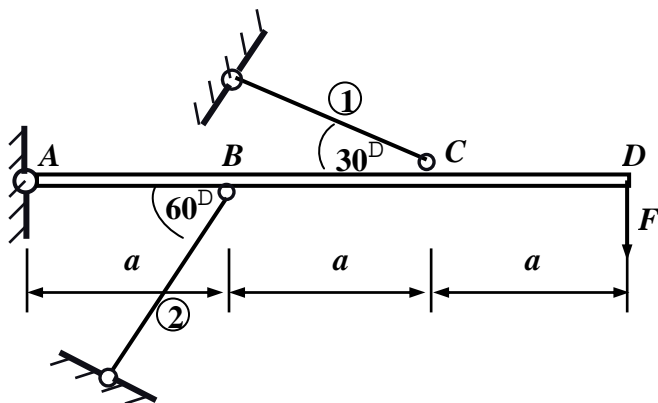
一．已知 q 、 a ，试作图示外伸梁的剪力图和弯矩图。（20 分）



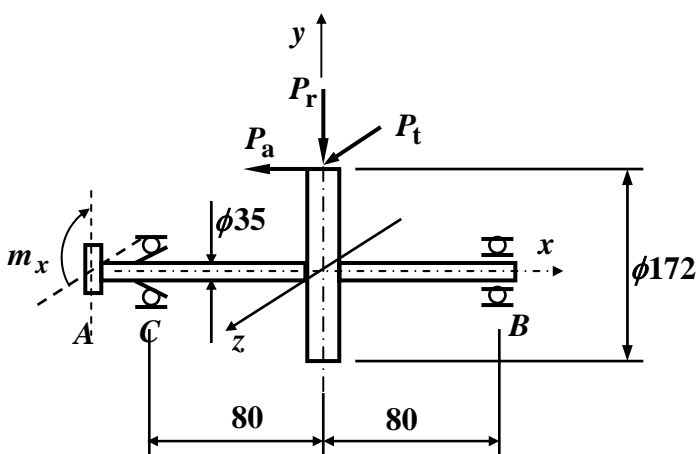
二．试从图示构件中 B 点处取出单元体，并表明单元体各面上的应力。（15 分）



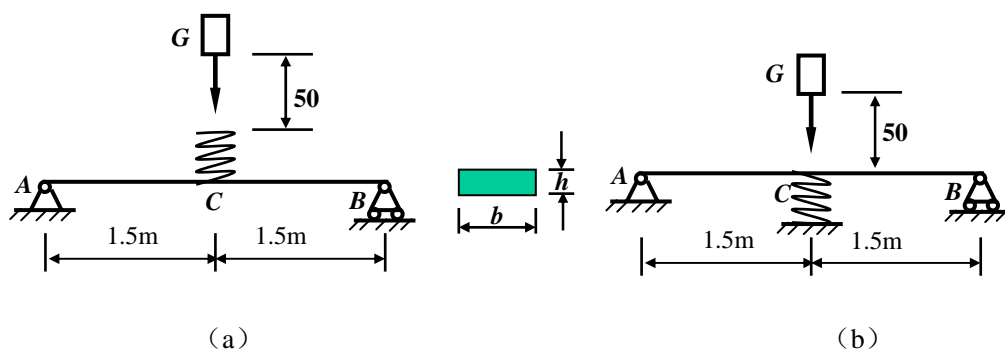
三. 图示结构, 水平梁 $ABCD$ 可视为刚性杆, 杆 1 和杆 2 均采用 Q235 钢, 其比例极限 $\sigma_P = 200\text{MPa}$, 屈服极限 $\sigma_s = 240\text{MPa}$, 弹性模量 $E = 200\text{GPa}$ 。杆的直径 $d_1 = 1\text{cm}$, 长为 $l_1 = 100\text{cm}$, 杆的直径 $d_2 = 2\text{cm}$, 长为 $l_2 = 100\text{cm}$ 。结构要求各杆的安全因数均大于 2, 试求结构容许承受的最大荷载 $[F]$ 。(20 分)



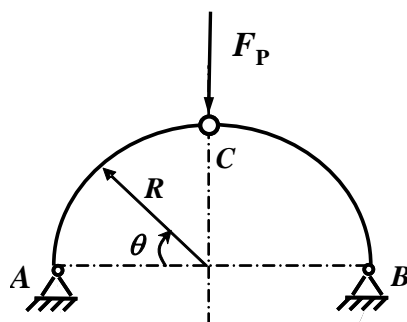
四. 图示 AB 轴由左端输入转动动力偶 m_x , 已知轴上斜齿轮受切向力 $P_t = 4550\text{N}$, 径向力 $P_r = 414\text{N}$, 轴向推力 $P_a = 1650\text{N}$ 。 C 处为止推轴承。若轴的许用应力 $[\sigma] = 160\text{MPa}$, 试按第四强度理论校核轴的强度。(20 分)



五. 图示截面为 $b \times h = 75 \times 25 \text{mm}^2$ 的矩形截面简支梁，跨中点 C 增加一弹簧刚度为 $k = 18 \text{kN/m}$ 的弹簧。重量 $G = 250 \text{N}$ 的重物自 C 点的正上方高度 $H = 50 \text{mm}$ 处自由落下，如图 (a) 所示。若弹性模量 $E = 70 \text{GPa}$ 。试求：(1) 冲击时，梁内的最大正应力。(2) 若弹簧如图 (b) 所示放置，梁内最大正应力又为多大？(20 分)

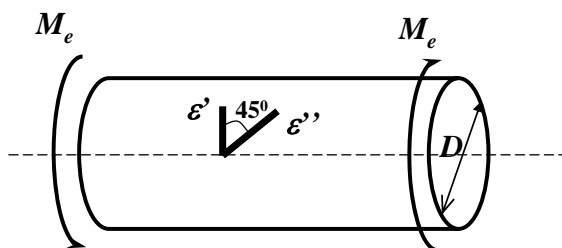


六. 试求图示圆弧结构铰 C 两侧截面的相对转角。圆弧半径为 R ， $EI = \text{常数}$ ，且只考虑弯矩对变形的影响。(20 分)



七. 用电阻应变仪测得图示受扭圆轴表面上一点的任意两个相互成 45° 方向的应变值为 $\varepsilon' = 3.75 \times 10^{-4}$, $\varepsilon'' = 5 \times 10^{-4}$ 。已知

$E = 2 \times 10^5 \text{ MPa}$, $\nu = 0.25$, $D = 10 \text{ cm}$ 。试求扭转外力偶矩 M_e 。(20 分)



八. 图示连接件, 板件 a 通过 n 个铆钉与格板 b 相连接。在板件 a 上作用有集中力 F , 且其作用线在铆钉群剪切面上的投影, 通过该剪切面的形心 C , 试分析各铆钉剪切面上的切应力。设各铆钉材料相同, 铆钉 i 剪切面的面积为 A_i ($i=1, 2, \dots, n$), 板件 a 和格板 b 视为刚体。(15 分)

