

天津科技大学

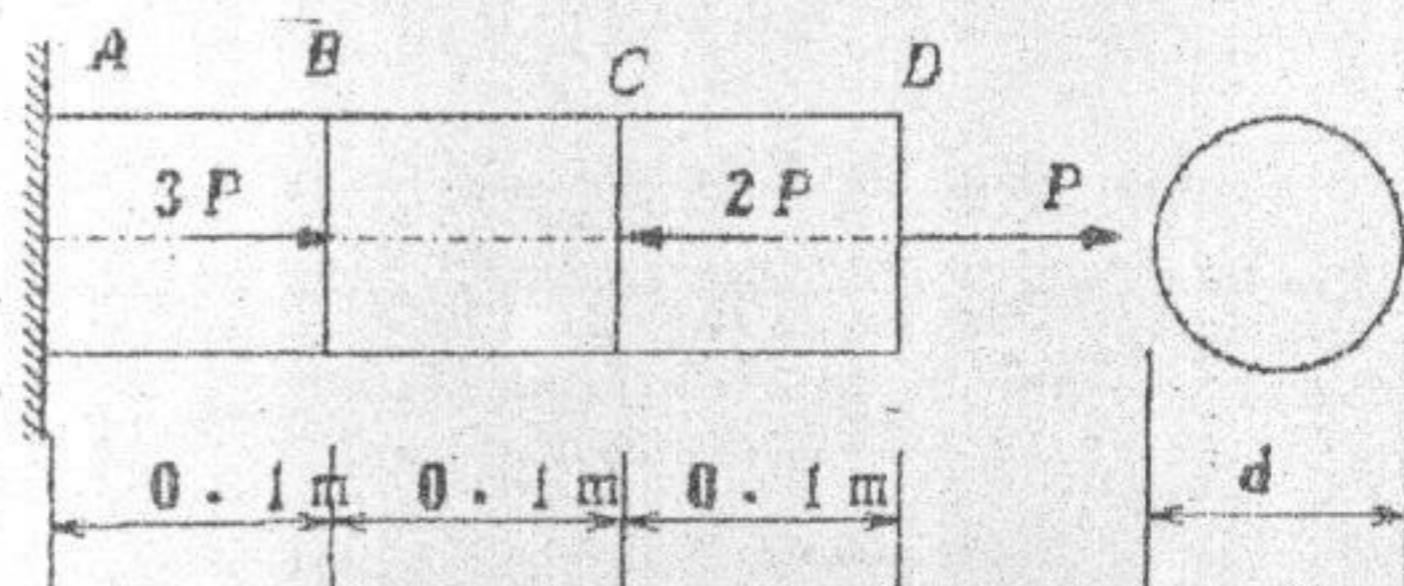
二〇〇四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 材料力学 (试题附在考卷内交回)

(请将答案全部写在答题纸上, 写在试卷上无效, 不必抄题, 但必须写清题号)

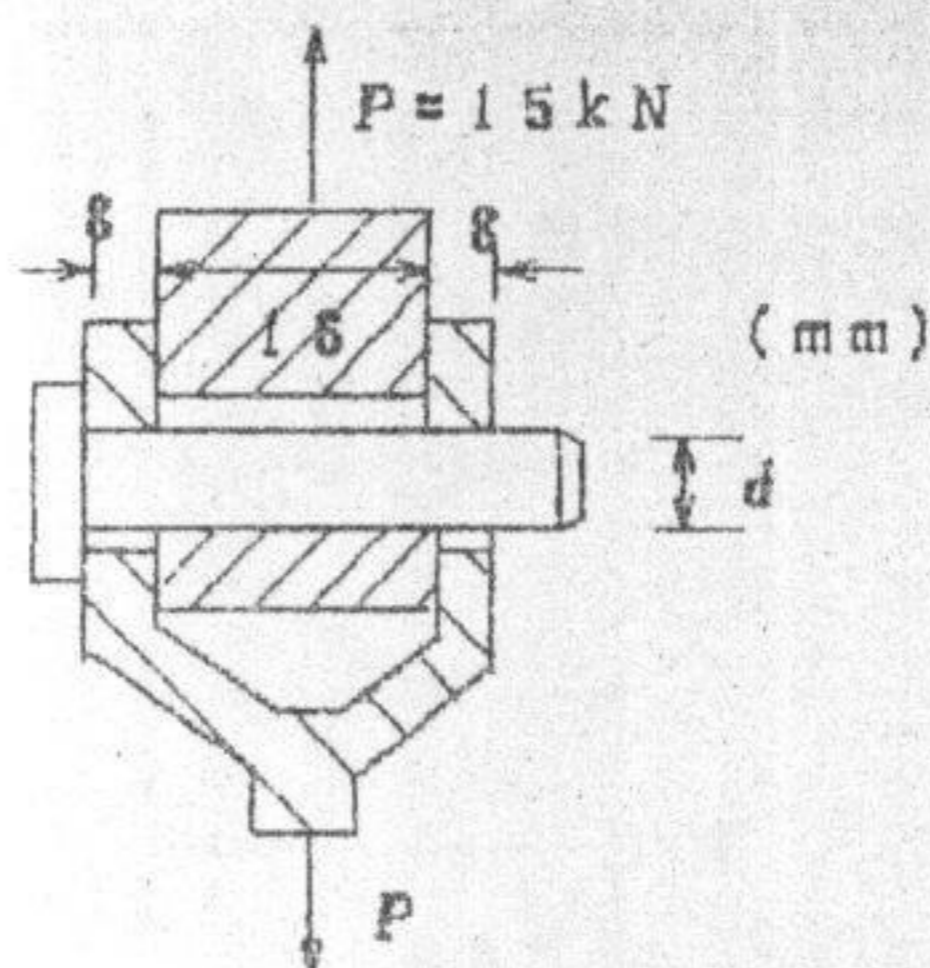
1. (10分)

钢质圆杆的直径 $d = 10 \text{ mm}$, $P = 5.0 \text{ kN}$, 弹性模量 $E = 210 \text{ GPa}$ 。求杆内最大应变和杆的总伸长。



2. (10分)

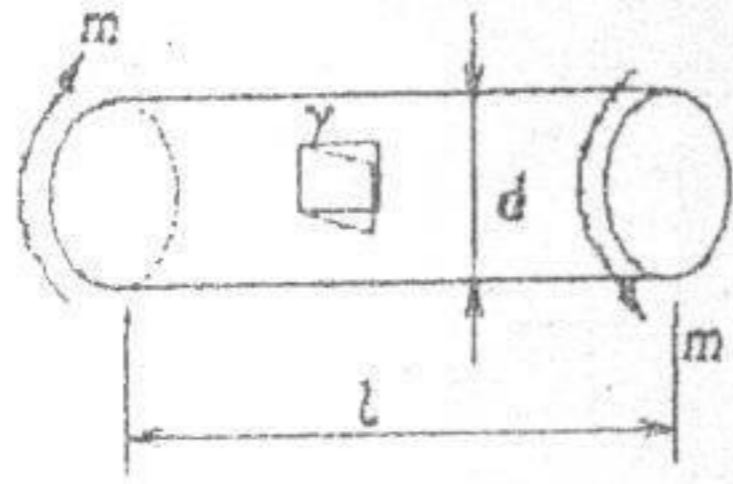
图示销钉联接, 已知 $[\tau] = 20 \text{ MPa}$, 许用挤压应力 $[\sigma_{bs}] = 70 \text{ MPa}$ 。求销钉的直径 d 。



3. (15分)

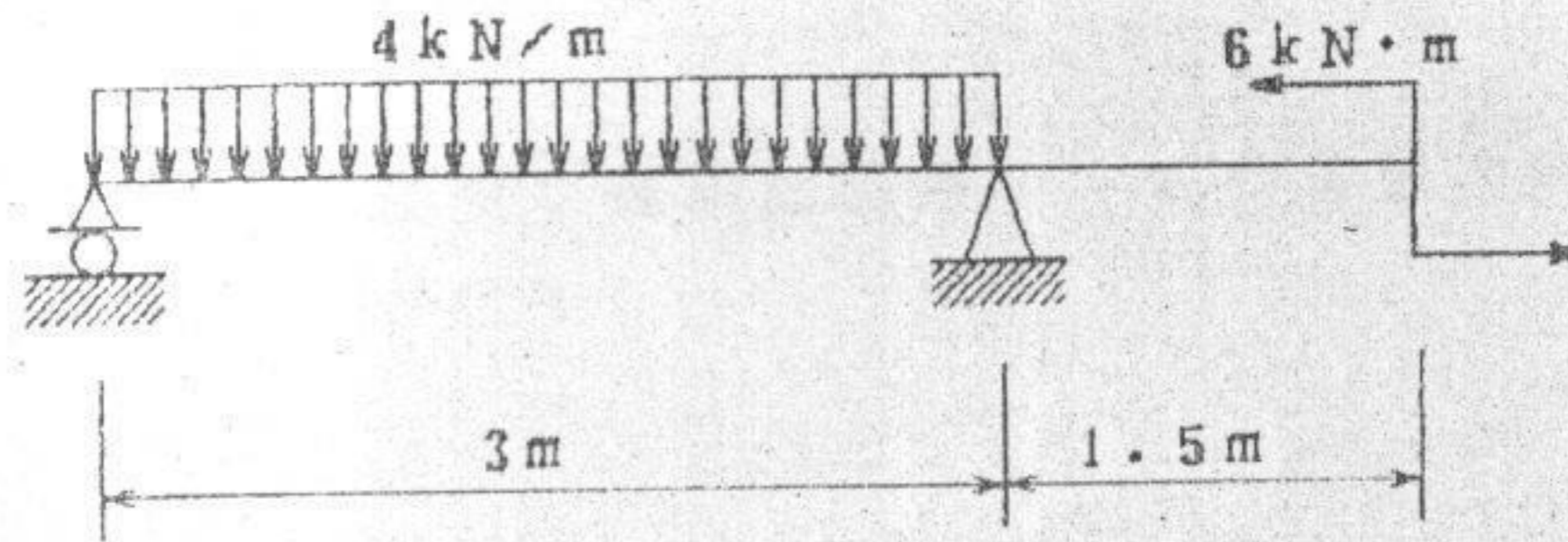
受扭转力偶作用的圆截面杆, 长 $l = 1 \text{ m}$, 直径 $d = 20 \text{ mm}$, 材料的剪变

模量 $G = 80 \text{ GPa}$ ，两端截面的相对扭转角 $\phi = 0.1 \text{ rad}$ 。试求此杆外表面任意点处的剪应变、横截面上的最大剪应力和外加力偶矩 m 。



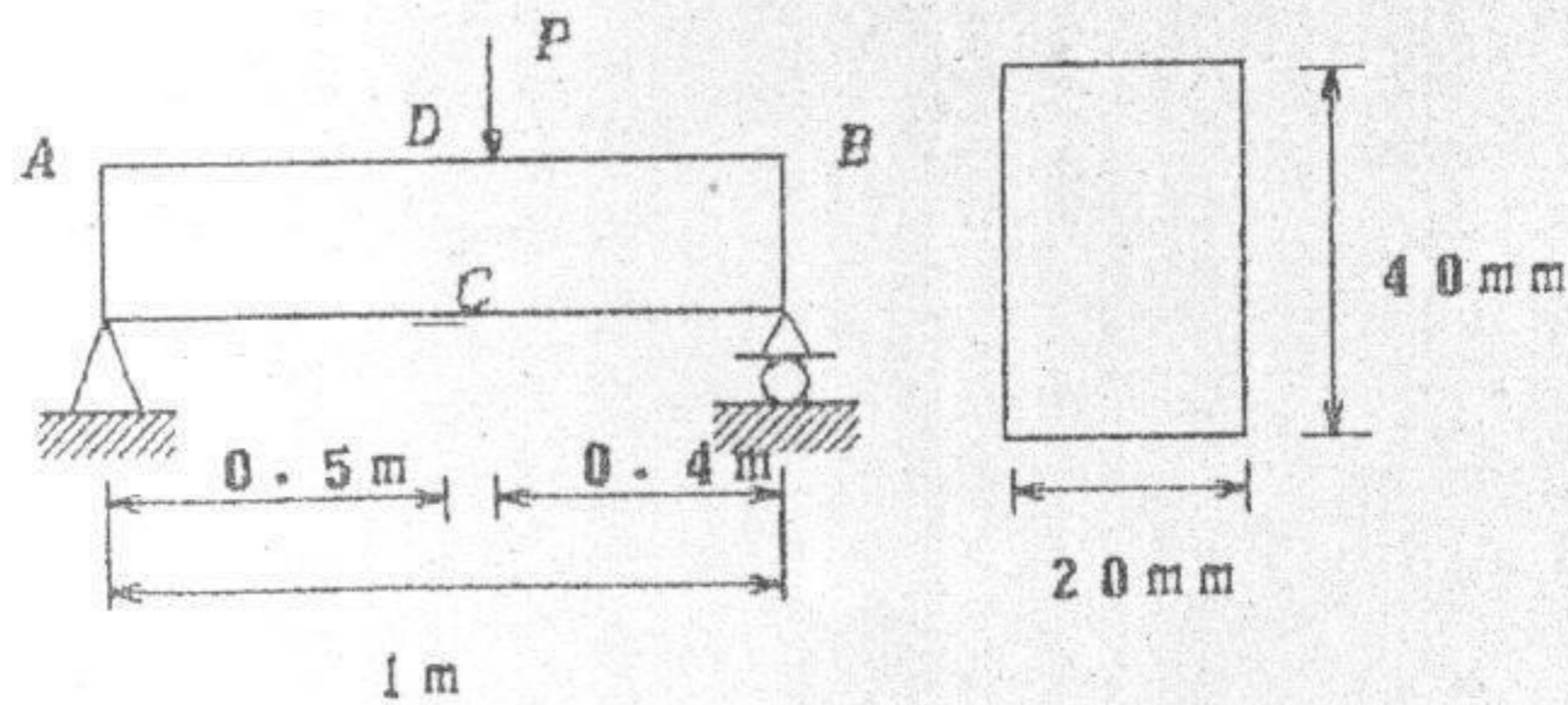
4. (15分)

作梁的 Q 、 M 图。



5. (20分)

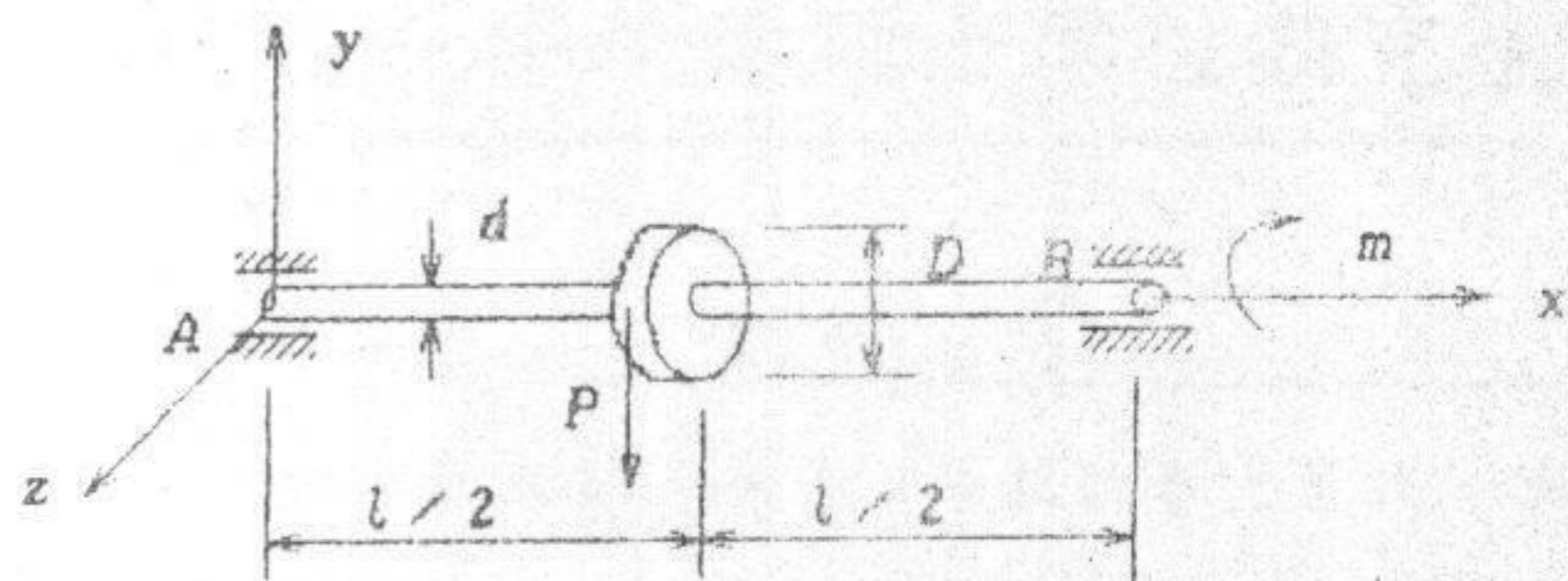
图示梁在 C 点贴电阻片，测得 $\epsilon = 0.6 \times 10^{-3}$ ，材料的 $E = 200 \text{ GPa}$ ， $[\sigma] = 160 \text{ MPa}$ ，(1) 求 $P = ?$ (2) 若 $P = 3.5 \text{ kN}$ ，校核该梁的强度。(C 点在梁的中点)



6. (15分)

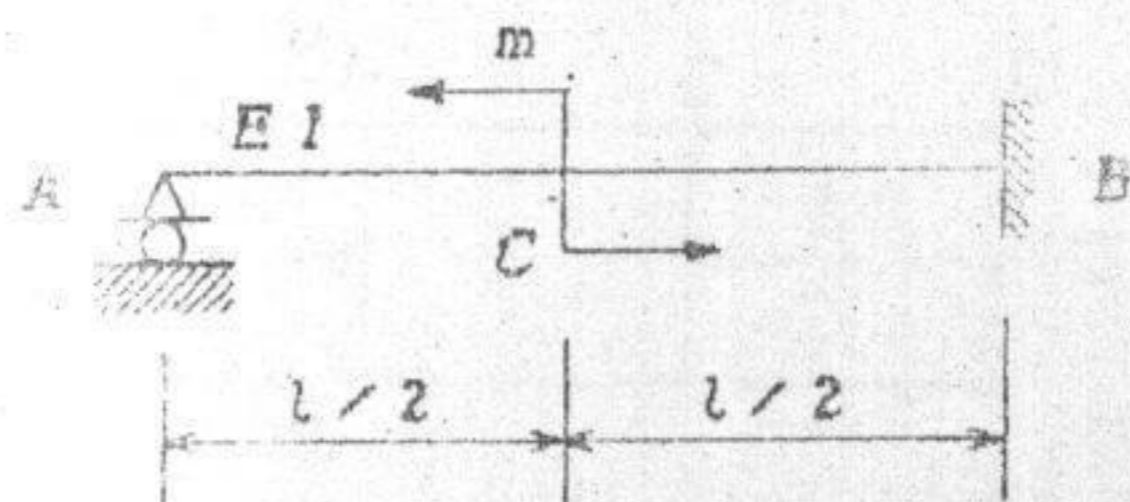
传动轴 AB 直径 $d = 80 \text{ mm}$ ，轴长 $l = 2 \text{ m}$ ， $[\sigma] = 100 \text{ MPa}$ ，轮缘

挂重物 $P = 8 \text{ kN}$ 与转矩 m 平衡，轮直径 $D = 0.7 \text{ m}$ 。试画出轴的内力图，并用第三强度理论校核轴的强度。



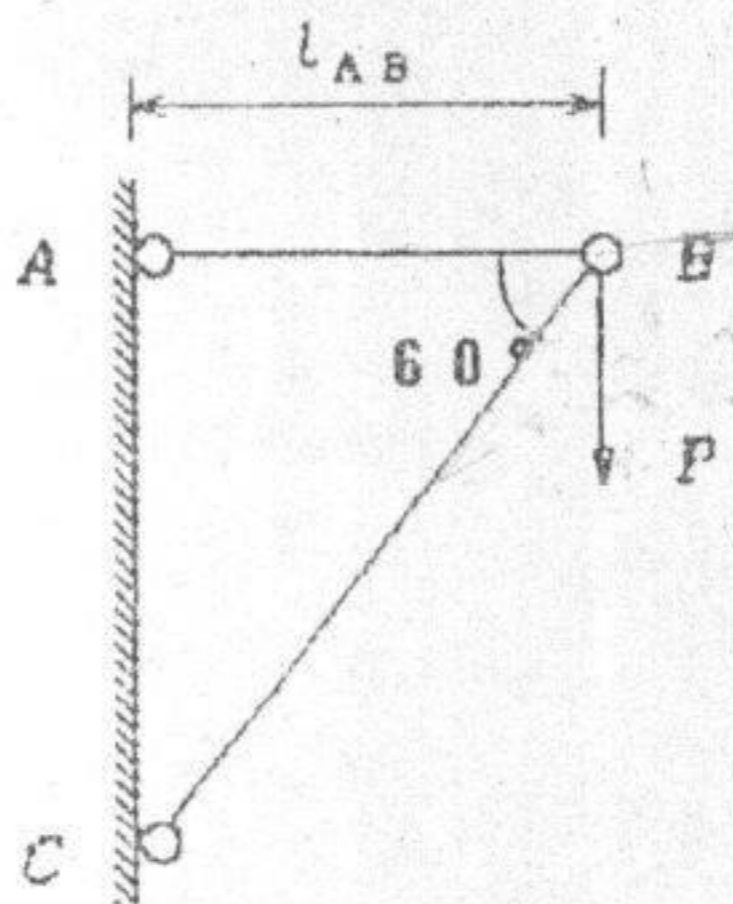
7. (15分)

求图示梁的反力 R_A 。



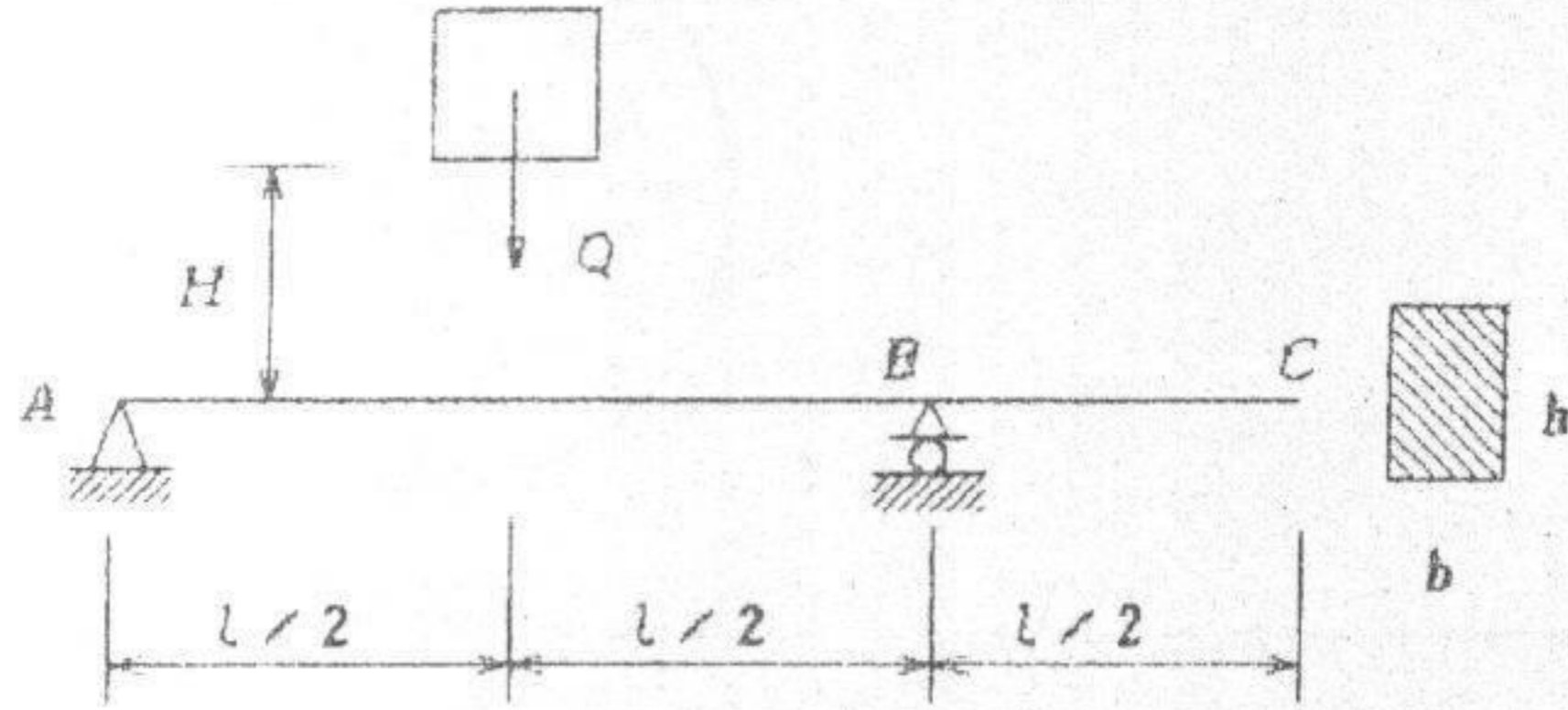
8. (20分)

图示结构中， AB 和 BC 均为圆截面钢杆，已知材料的屈服极限 $\sigma_s = 240 \text{ MPa}$ ，比例极限 $\sigma_p = 200 \text{ MPa}$ ，材料的弹性模量 $E = 200 \text{ GPa}$ 。直线公式的系数 $a = 304 \text{ MPa}$ ， $b = 1.12 \text{ MPa}$ ，两杆直径相同 $d = 4 \text{ cm}$ ， $l_{AB} = 40 \text{ cm}$ ，若两杆的安全系数均取为 3，试求结构的最大许可载荷 P 。



9. (20分)

自由落体冲击如图，冲击物重为 Q ，离梁顶面的高度为 H ，梁的跨度为 l ，矩形截面尺寸为 $b \times h$ ，材料的弹性模量为 E ，求梁的最大挠度。



10. (10分)

已知交变应力随时间的变化规律如图所示，试计算最大应力、最小应力、应力幅、平均应力和循环特征。

