

# 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

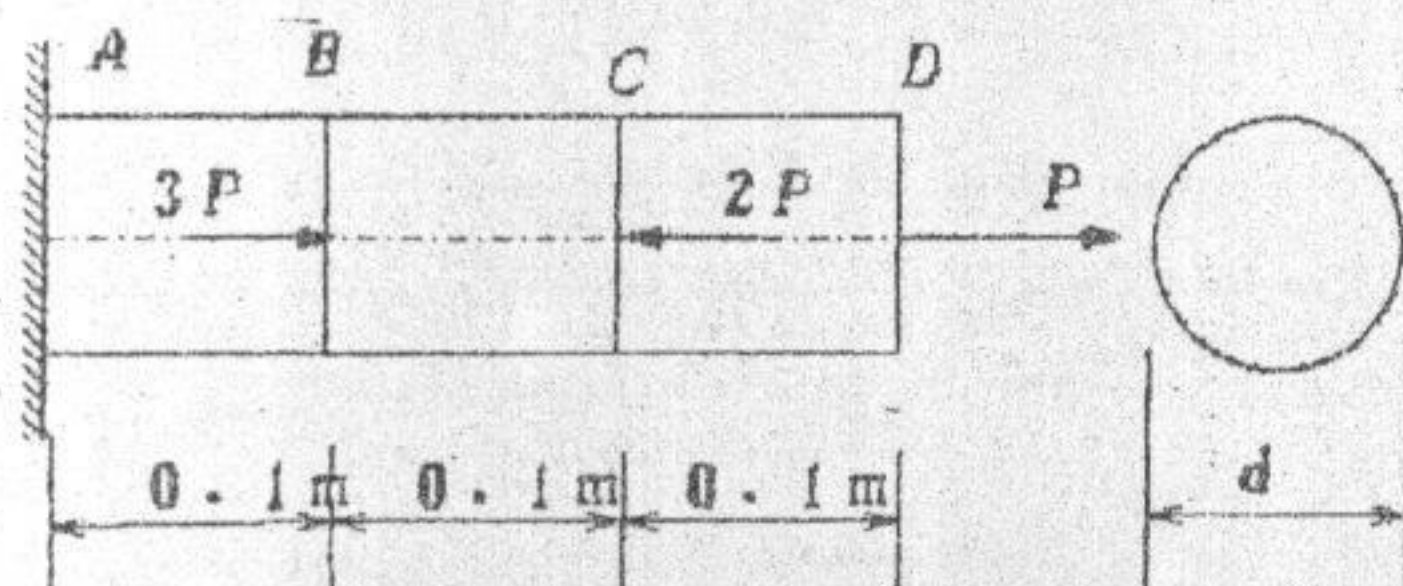
考试科目 材料力学

(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)

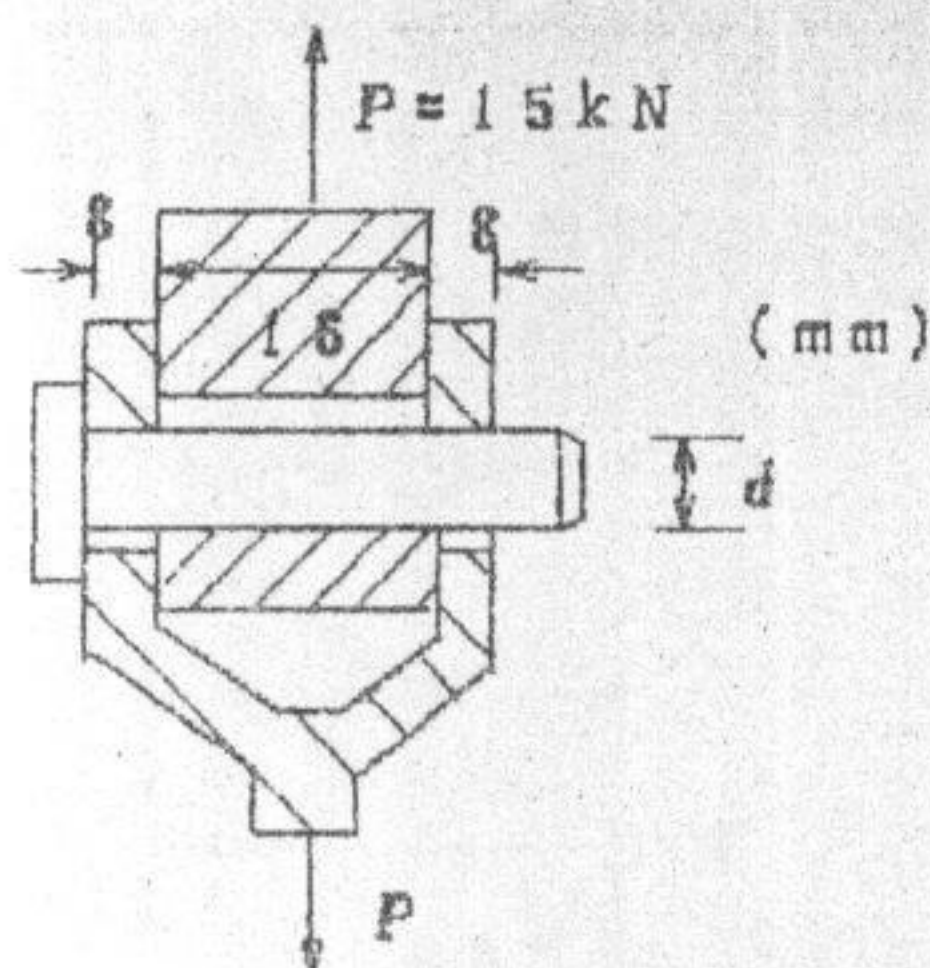
1. (10分)

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  $d$ 。

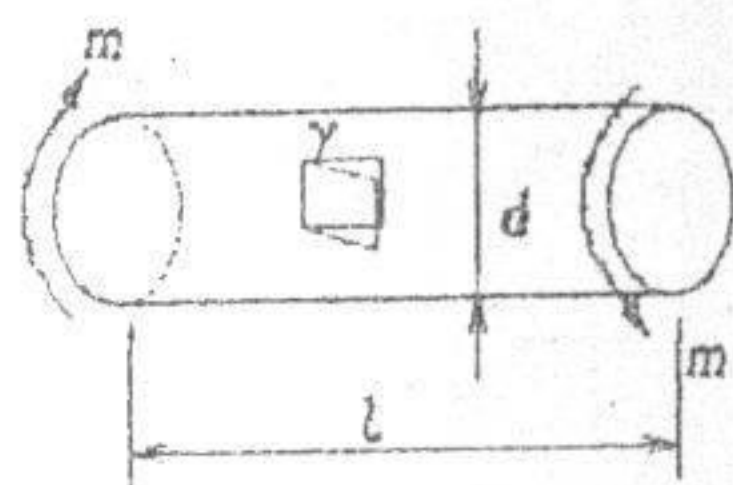


3. (15分)

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

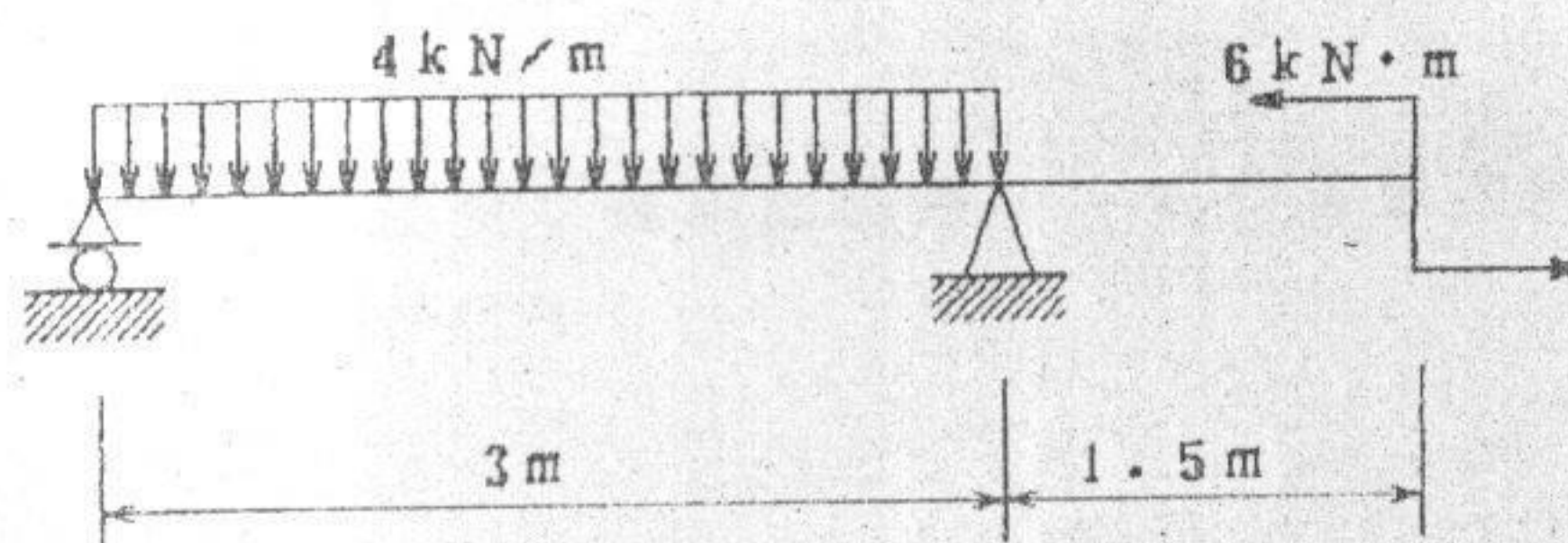


模量  $G = 80 \text{ GPa}$ ，两端截面的相对扭转角  $\phi = 0.1 \text{ rad}$ 。试求此杆外表面任意点处的剪应变、横截面上的最大剪应力和外加力偶矩  $m$ 。



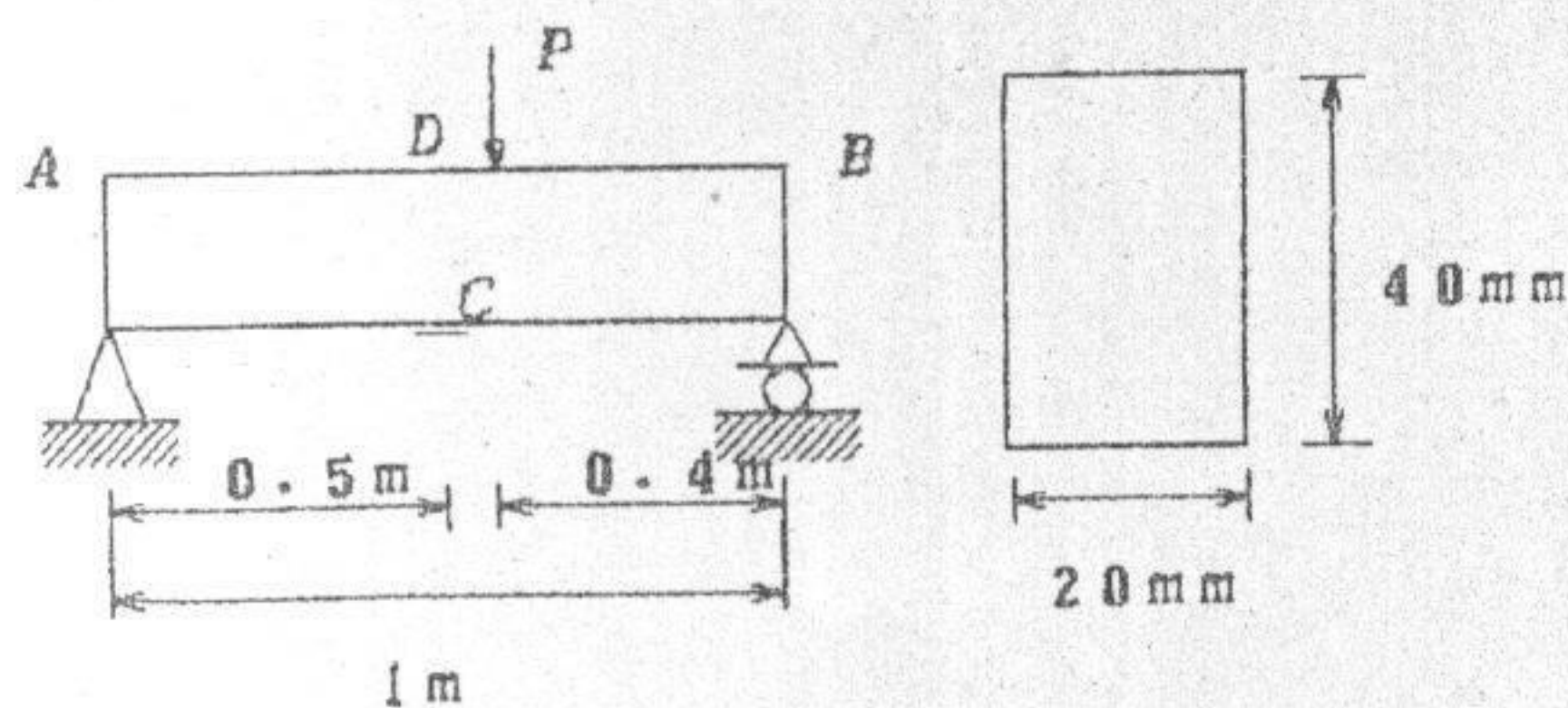
4. (15分)

作梁的  $Q$ 、 $M$  图。



5. (20分)

图示梁在  $C$  点贴电阻片，测得  $\varepsilon = 0.6 \times 10^{-3}$ ，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)

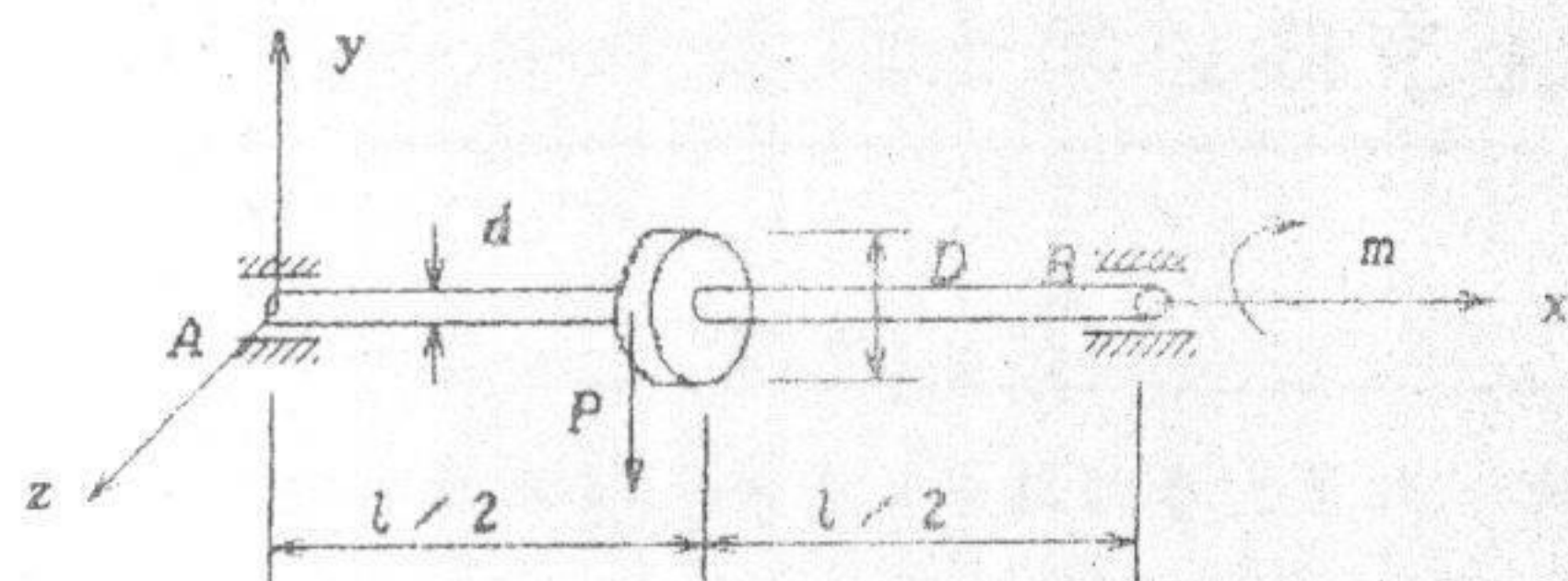


6. (15分)

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

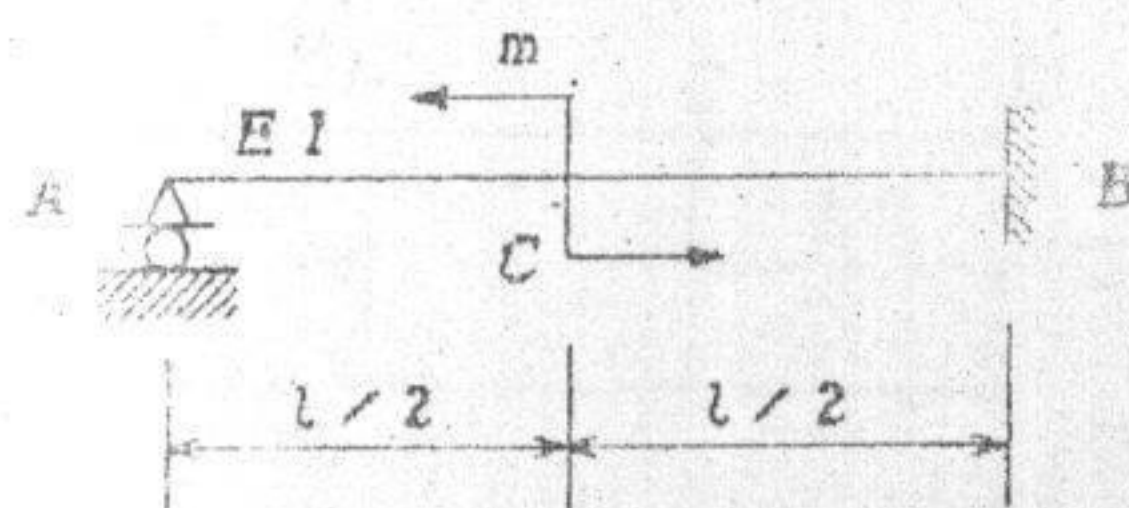


挂重物  $P = 8 \text{ kN}$  与转矩  $m$  平衡，轮直径  $D = 0.7 \text{ m}$ 。试画出轴的内力图，并用第三强度理论校核轴的强度。



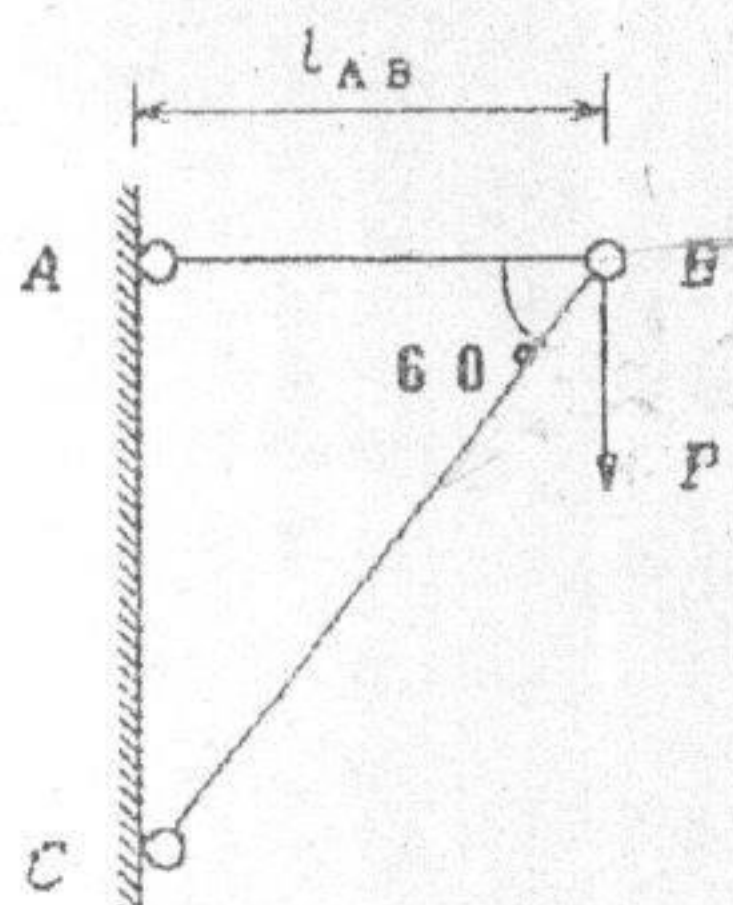
7. (15分)

求图示梁的反力  $R_A$ 。



8. (20分)

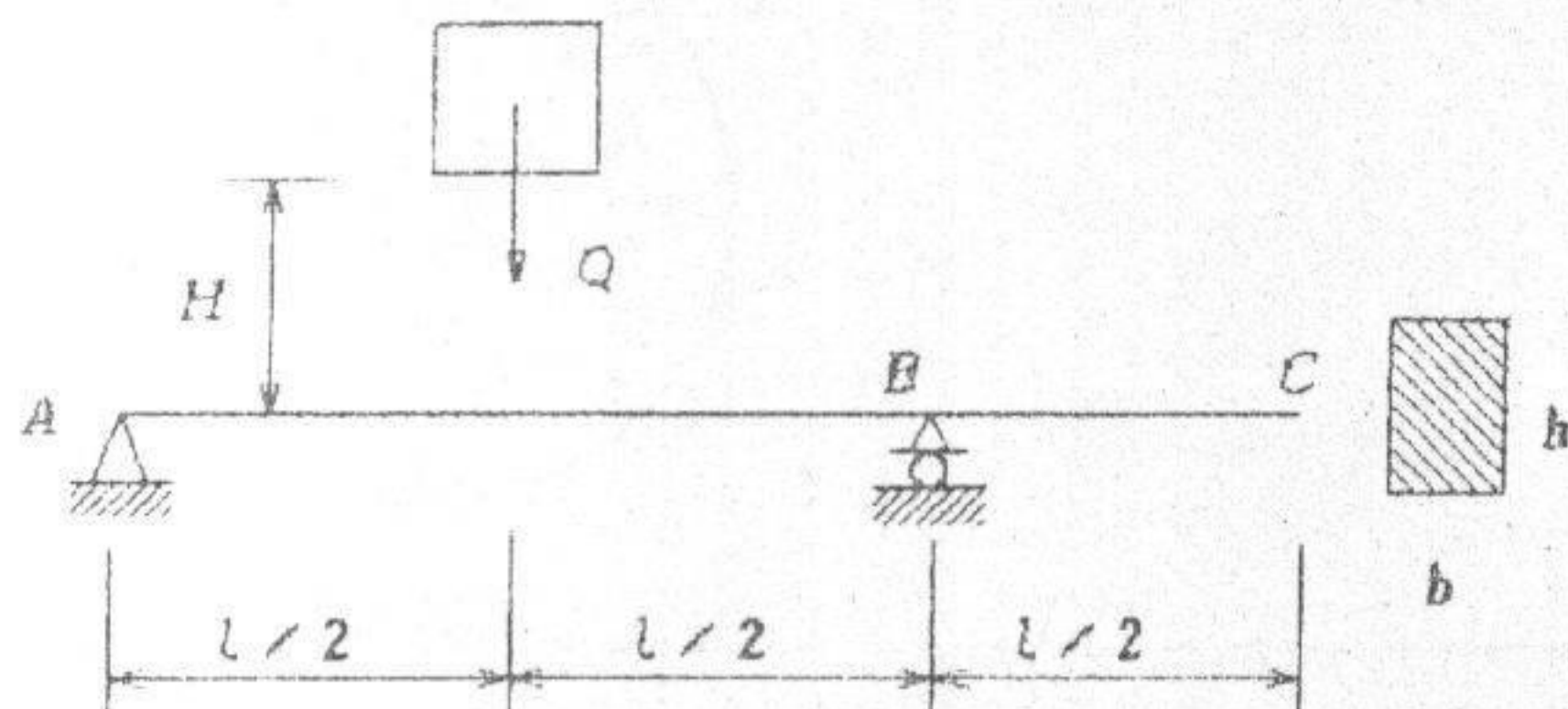
图示结构中，AB 和 BC 均为圆截面钢杆，已知材料的屈服极限  $\sigma_s = 240 \text{ MPa}$ ，比例极限  $\sigma_p = 200 \text{ MPa}$ ，材料的弹性模量  $E = 200 \text{ GPa}$ 。直线公式的系数  $a = 304 \text{ MPa}$ ， $b = 1.12 \text{ MPa}$ ，两杆直径相同  $d = 4 \text{ cm}$ ， $l_{AB} = 40 \text{ cm}$ ，若两杆的安全系数均取为 3，试求结构的最大许可载荷  $P$ 。





## 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。

