

807

183

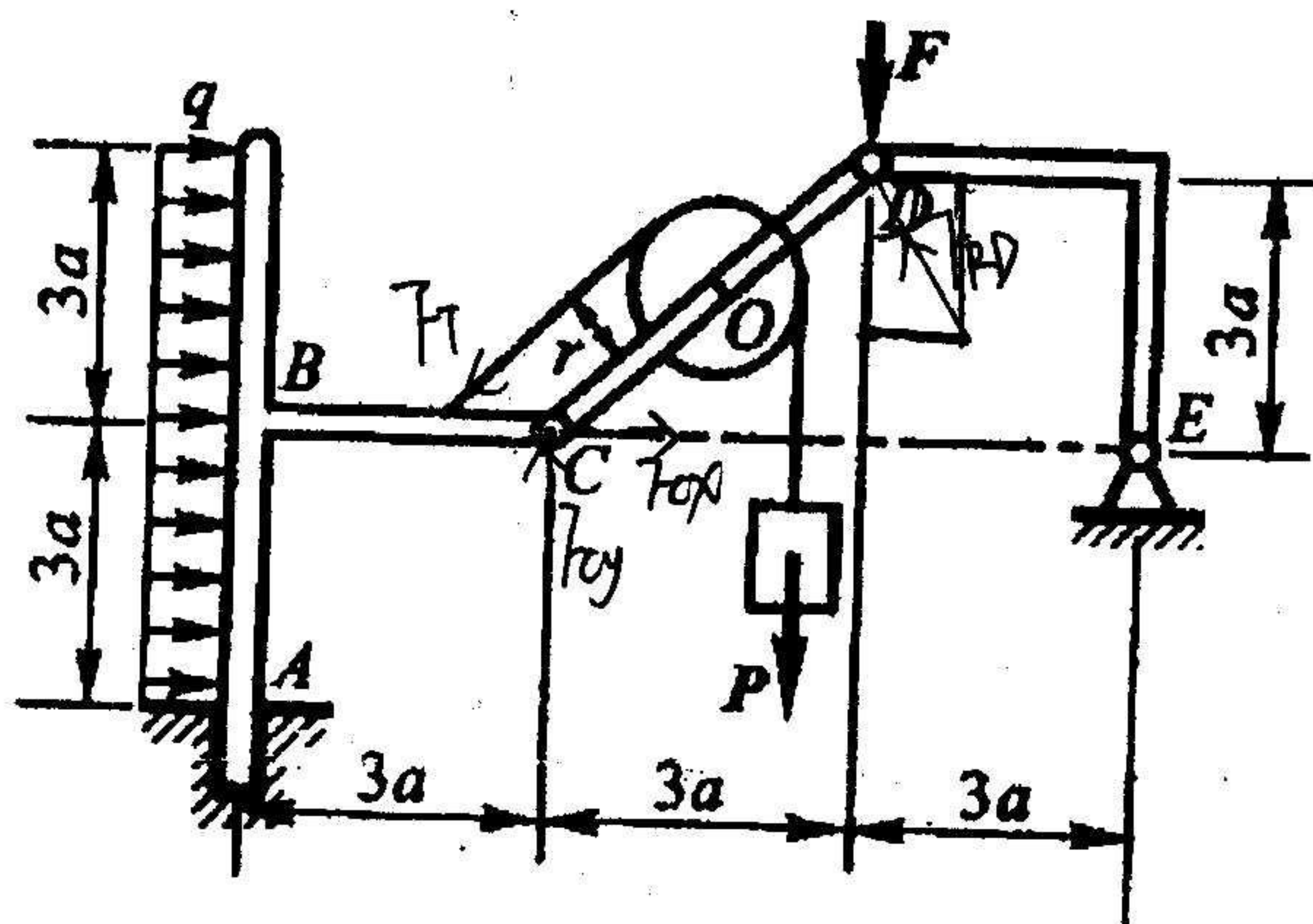
甘肃农业大学 2012 年招收攻读硕士学位研究生考试试题

考试科目：工程力学（150 分）

注意：所有答案都应写在答题纸上，否则不得分。

试 题 内 容

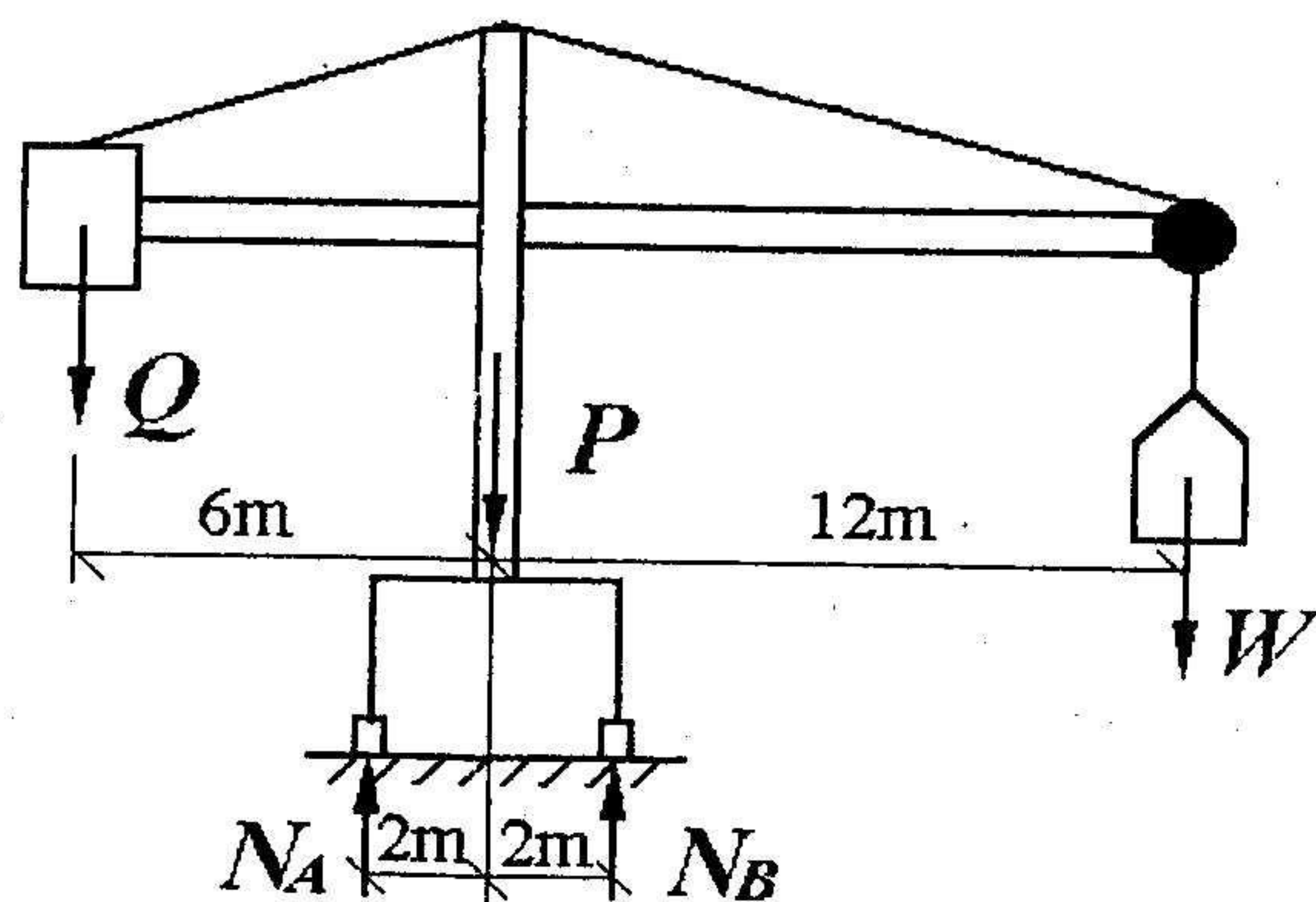
由直角曲杆 ABC , DE , 直杆 CD 及滑轮组成的结构如图所示, 杆 AB 上作用有水平均布载荷 q 。不计各构件的重量, 在 D 处作用一铅垂力 F , 在滑轮上悬吊一重为 P 的重物, 滑轮的半径 $r = a$, 且 $P = 2F$, $CO = OD$ 。求支座 E 及固定端 A 的约束力。(15 分)



已知：塔式起重机 $P=700\text{kN}$, $W=200\text{kN}$ (最大起重重量), 尺寸如图, 求:

①保证满载和空载时不致翻倒, 平衡块 Q 大小。(8 分)

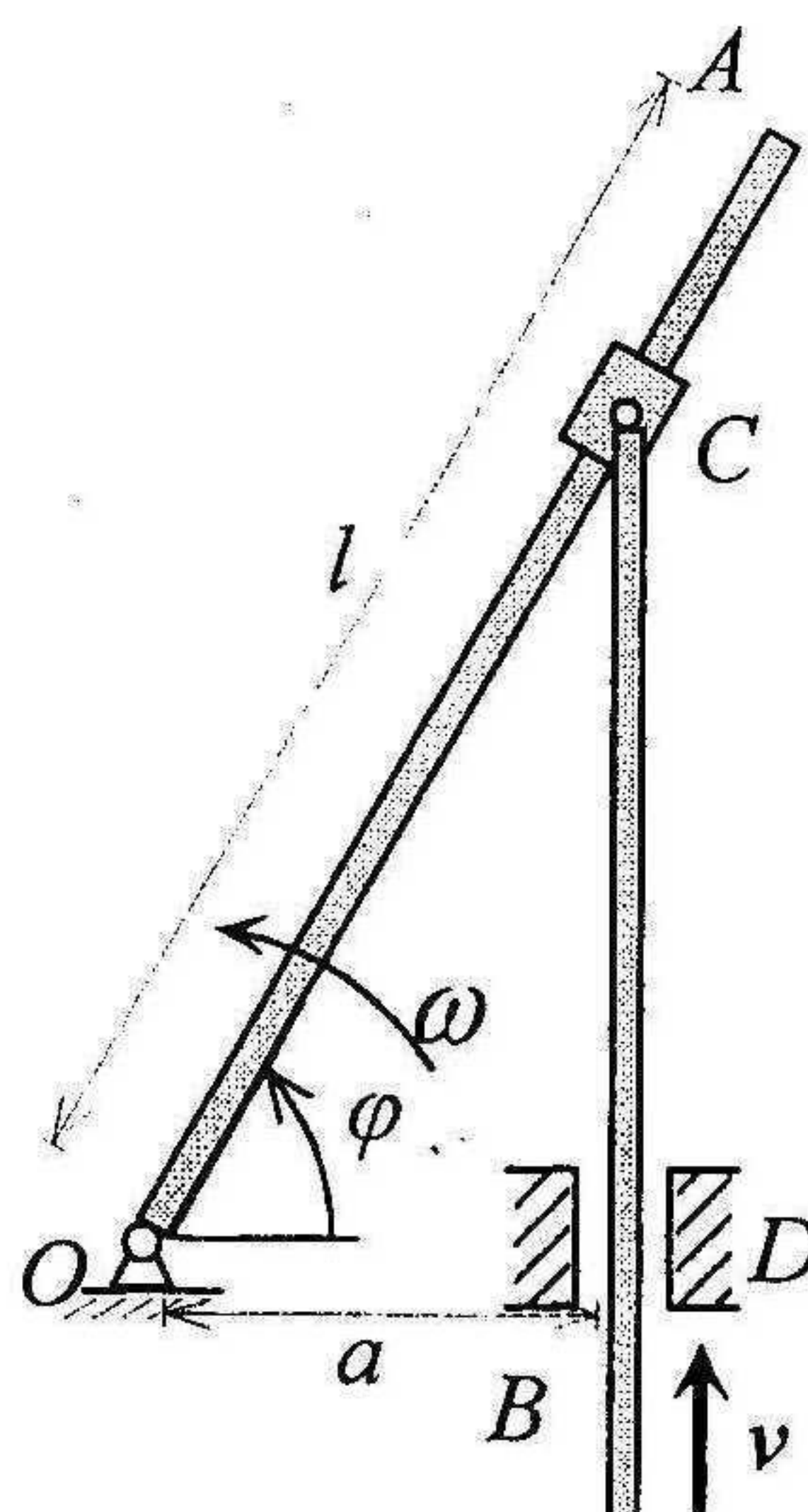
②当 $Q=180\text{kN}$ 时, 求满载时轨道 A 、 B 给起重机轮子的反力。(7 分)



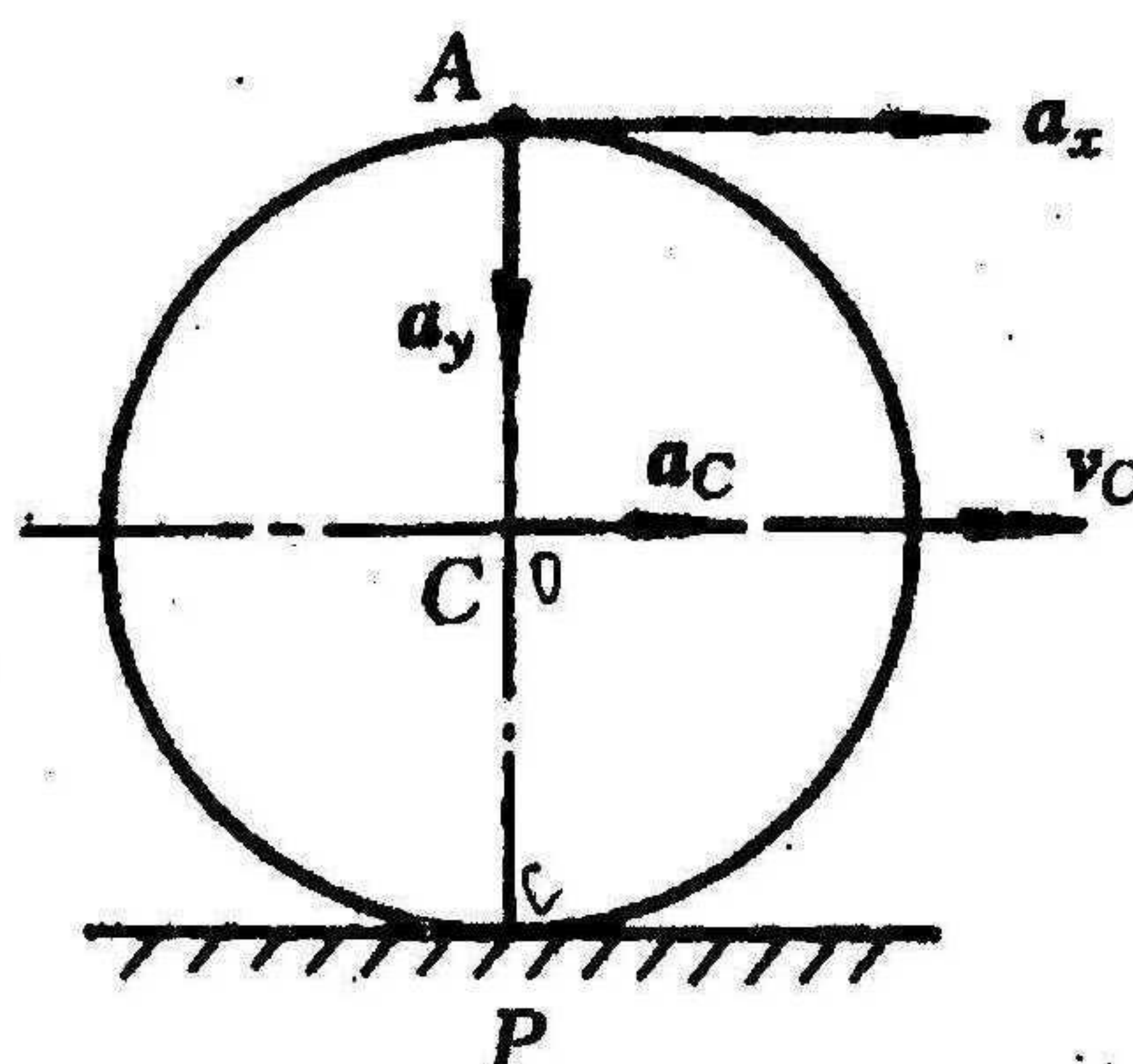
184

3 已知点的运动方程为 $x = 2 \sin 4t \text{ m}$, $y = 2 \cos 4t \text{ m}$, $z = 4t \text{ m}$ 求点运动轨迹曲率半径 ρ 。(15 分)

4 如图所示, 摇杆机构的滑杆 BC 以恒定速度 v 向上运动, 已知 $|OA| = l$, $|OD| = a$, 求 $\varphi = 60^\circ$ 时摇杆端点 A 的速度和加速度。(15 分)

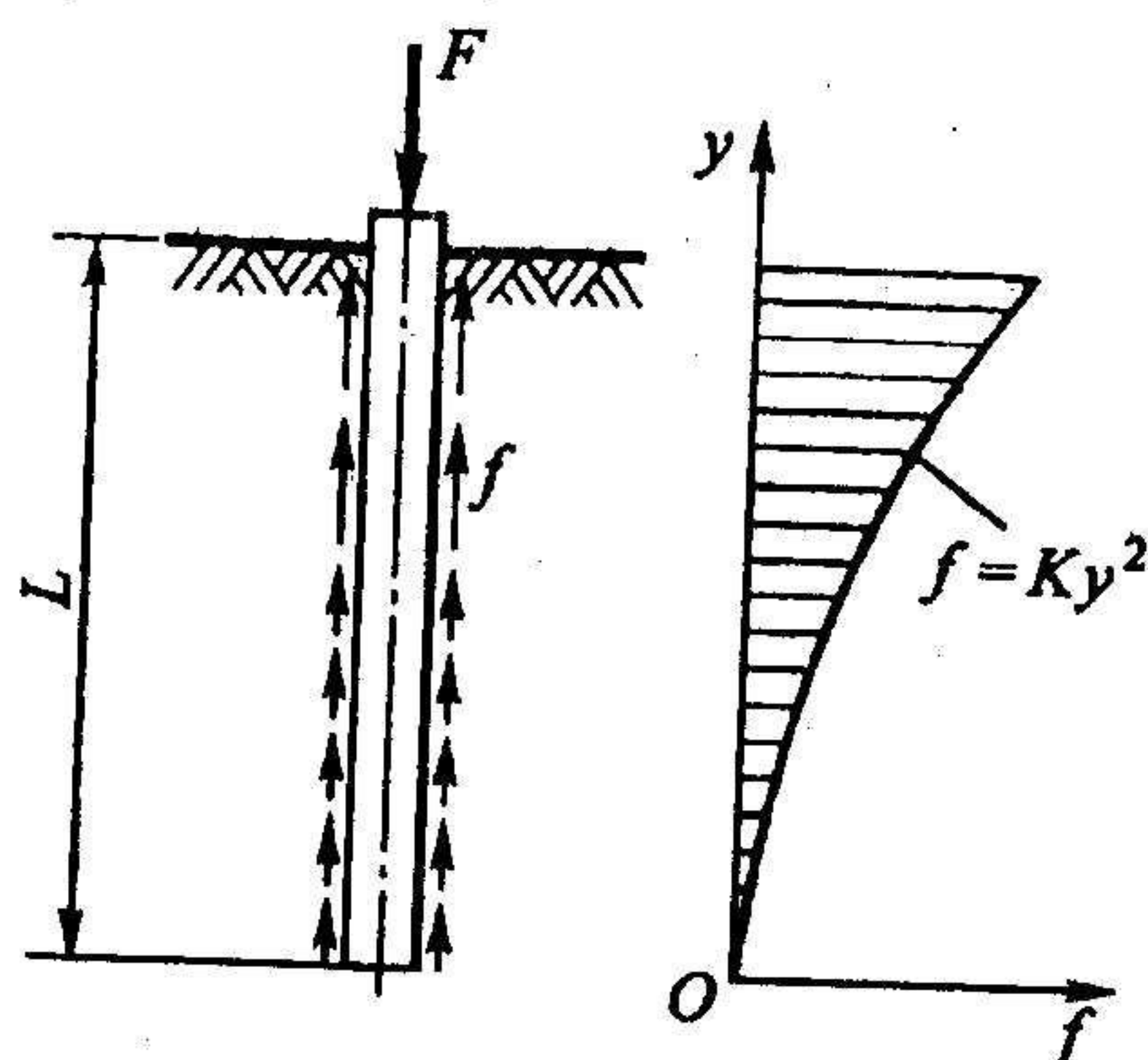


5 半径为 r 的圆轮, 沿固定直线轨道作纯滚动, 如图所示。在图示位置时, 具有速度 v_c 、加速度 a_c , 方向均向右。求该瞬时轮缘上最高点 A 的加速水平分量 a_x 和垂直分量 a_y 的大小。(15 分)

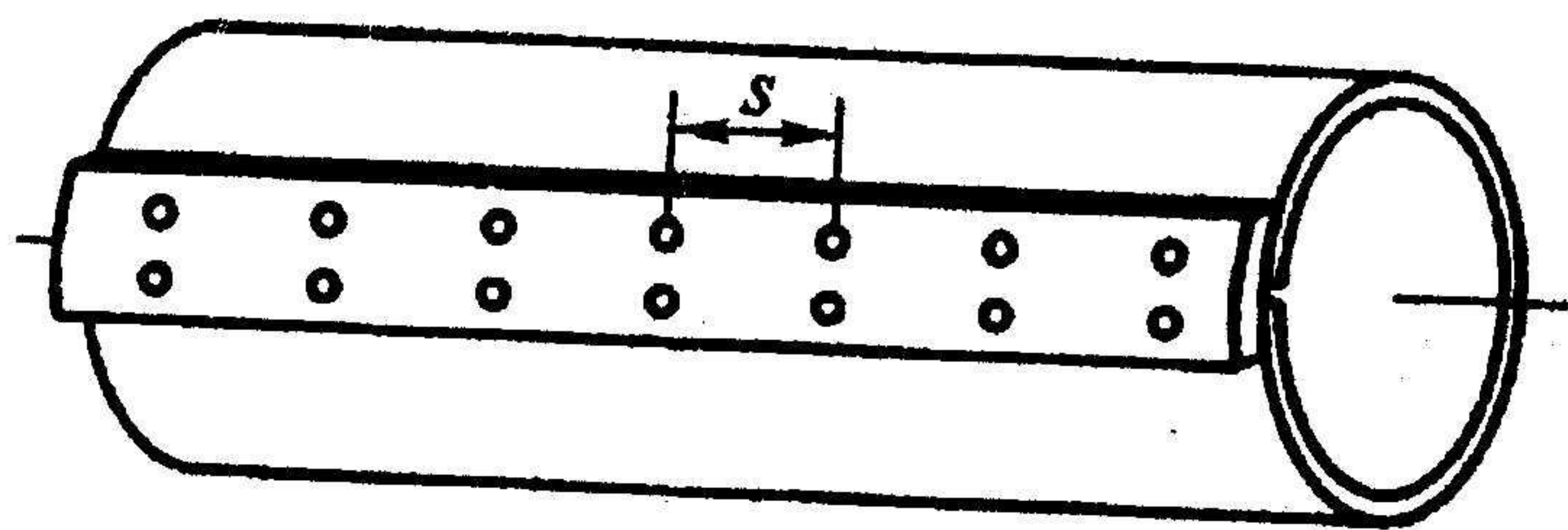


6

如图所示，打入粘土的木桩长为 L ，桩顶上作用载荷 F 。设载荷全由摩擦力承担，且沿木桩单位长度内的摩擦力 f 按抛物线 $f=Ky^2$ 变化，这里 K 为常数。若 $F=420\text{kN}$ ， $L=12\text{m}$ ， $A=640\text{cm}^2$ ， $E=10\text{GPa}$ ，试确定常数 K ，并求木桩的缩短量。（15分）



由厚度 $\delta=8\text{mm}$ 的钢板卷制成的薄壁筒，直径为 $D=200\text{mm}$ 。接缝处用铆钉铆接，筒两端受扭转力偶矩 $M=30\text{kN}\cdot\text{m}$ 作用，如图。铆钉直径 $d=20\text{mm}$ ，许用切应力 $[\tau]=60\text{MPa}$ ，许用挤压应力 $[\sigma_{bs}]=160\text{MPa}$ ，试求铆钉的间距 s 。（15分）

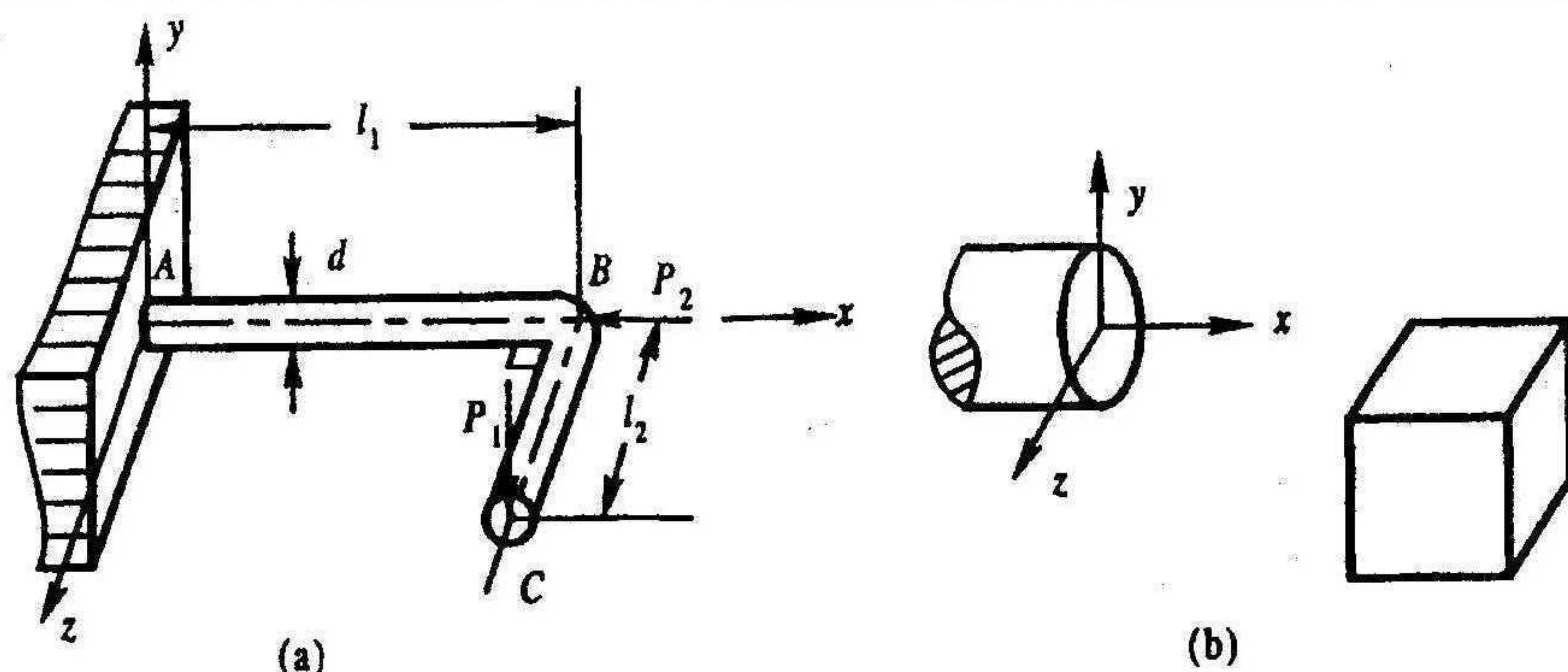


一直角钢折杆 ABC 受力如图（a）所示， P_1 垂直于钢杆所在平面，钢杆直径为 d ，力 $P_1=P_2=P$ 。

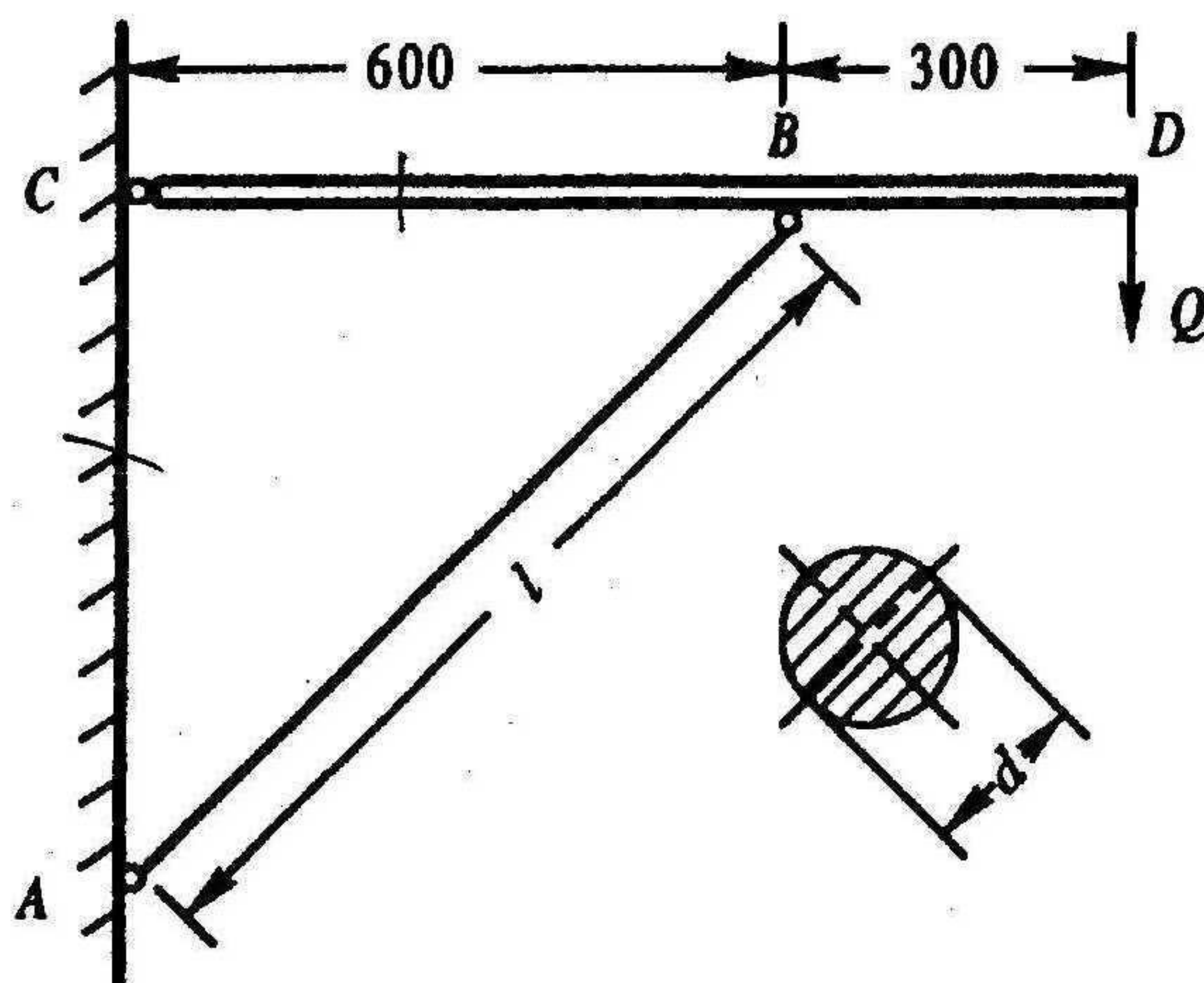
（1）指出危险截面位置，并在图（b）上标出危险点的位置，画出危险点的应力状态。（8分）

（2）用第三强度理论表示危险点的相当应力。（7分）

186



- 9 简易托架如图所示， $CB=CA=600\text{mm}$ ， CD 杆上所承受的重量 $Q=20\text{kN}$ 。 AB 杆的直径 $d=40\text{mm}$ ，长度 $l=800\text{mm}$ ，两端可视为铰支，材料为 A_3 钢，弹性模量 $E=206\text{GPa}$ 。 $\sigma_p=200\text{MPa}$ ， $\sigma_s=235\text{MPa}$ ， $a=304\text{MPa}$ ， $b=1.12\text{MPa}$ 。定稳定安全系数， $n_{st}=2$ ，校核 AB 杆是否稳定。(15 分)



- 10 试作下图所示梁的剪力图、弯矩图，并求 $|Q_{max}|$ 、 $|M_{max}|$ 值。(15 分)

