

北 京 科 技 大 学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 826 试题名称: 理论力学 A (共 2 页)

适用专业: 固体力学

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、判断题: (判断以下结论是否正确。请在答题纸上注明题号, 正确者答 (是), 错误者答 (否)。每小题 2 分, 共 10 分)

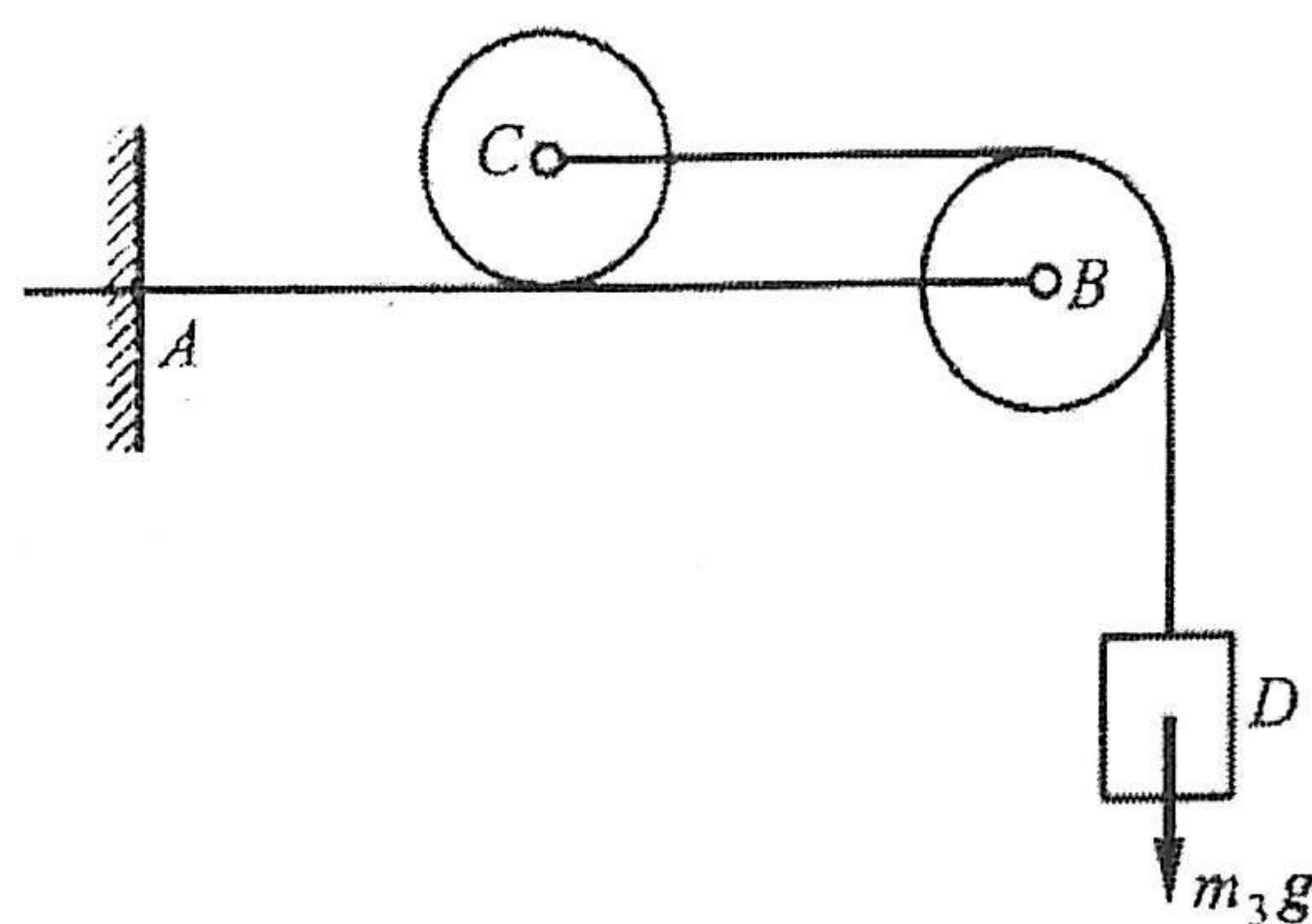
1. 作用于刚体上的三个力相互平衡, 其作用线必在同一平面上, 并且汇交于一点。
2. 只有牵连角速度为零时, 科氏加速度才为零。
3. 若平面运动的刚体上的两点 (不重合) 的速度方向平行, 则两点的速度一定相等。
4. 应用虚位移原理, 可将运动学问题转化成静力学问题。
5. 牵连点是某一瞬时刚体上与动点相重合的点。

二、简答题: (简要回答下列问题。每小题 5 分, 共 20 分)

1. 简述静力学的几个基本公理的含义。
2. 简述虚位移原理的含义。
3. 写出应用动静法求解动力学问题的主要步骤。
4. 理论力学与你所学的其他力学课程在研究内容上有哪些不同?

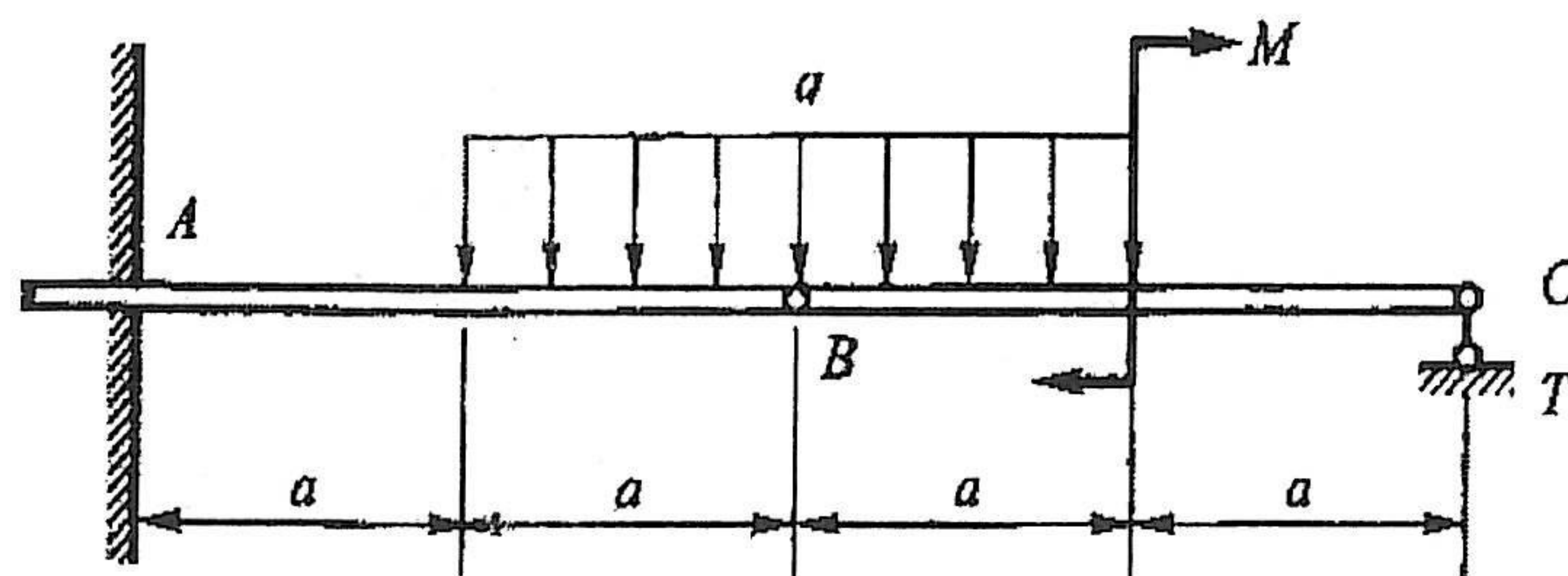
三、计算题: (本题 20 分)

图示系统中, 水平悬臂梁 AB, 半径为 r 的均质滑轮 B; 绳的一端连接半径为 r 均质滑轮 C, 另一端连接重物 D。均质滑轮 B, 均质滑轮 C 和重物 D 的质量皆为 m 。试用动能定理求: 当物块 D 下滑 s 时物块 D 的速度和加速度。



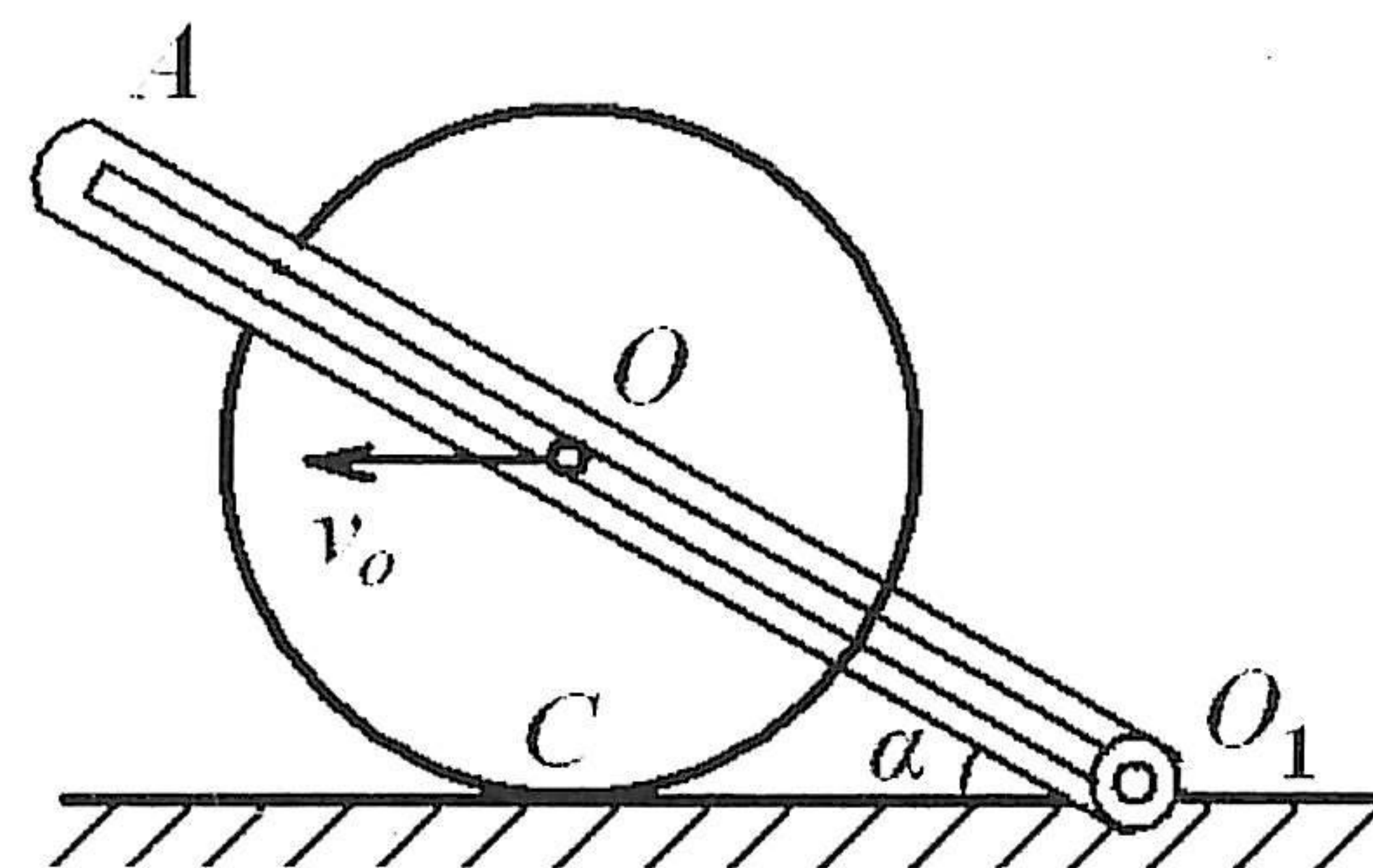
四、计算题: (本题 20 分)

右图所示铰接横梁。已知荷载 q , 力偶矩 M 和尺寸 a , 试求杆的固定端 A 及可动铰支座 C 端的约束反力。



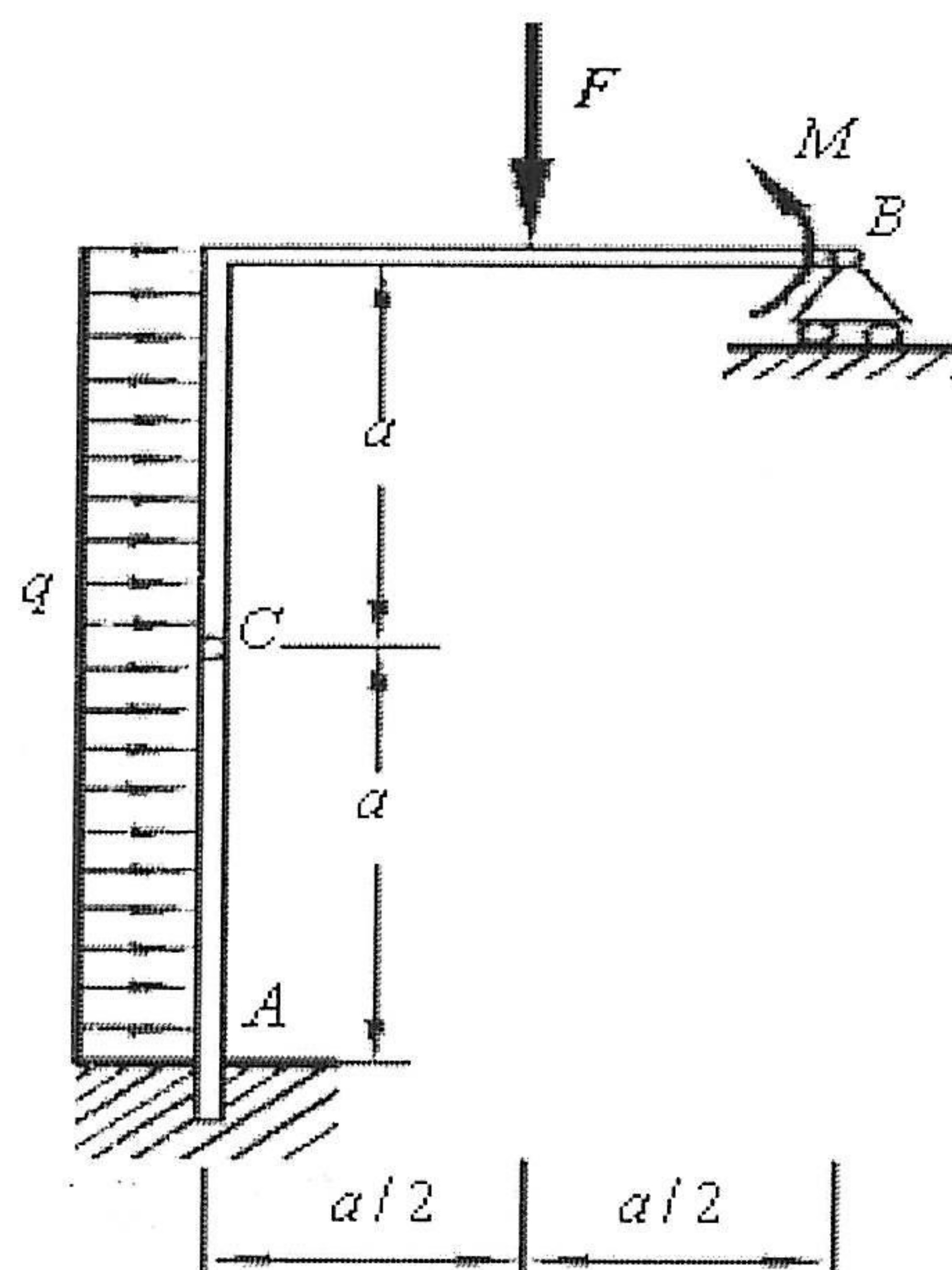
五、计算题：(本题 30 分)

如图所示，轮 O 在水平面上纯滚动，轮心以匀速 $v_o = 0.2\text{m/s}$ 运动，速度方向如图所示。轮心上固连一销钉，此销钉可在摇杆 O_1A 上的滑槽内滑动，并带动摇杆绕 O_1 轴转动。已知：轮的半径 $R=0.5\text{m}$ ，在图示位置时， O_1A 杆通过轮心 O ，摇杆与水平面间的交角 α 为 30° 。试求摇杆 O_1A 在该瞬时的角速度和角加速度。



六、计算题：(本题 30 分)

刚架由 AC 和 BC 两部分组成，所受荷载如图所示。已知 $F=40\text{ kN}$, $M=20\text{ kN}\cdot\text{m}$, $q=10\text{ kN/m}$, $a=4\text{m}$ ，试求 A , B 和 C 处约束力。



七、计算题：(本题 20 分)

在图示平面机构中，已知： O_1A 杆的角速度 $\omega = 2\text{rad/s}$ ，角加速度 $\alpha = 0$ ， $O_1A = O_2B = R = 25\text{cm}$ ， $EF = 4R$ ， O_1A 与 O_2B 始终平行。当 $\varphi = 60^\circ$ 时， FG 水平， EF 铅直，且滑块 D 在 EF 的中点。圆轮的半径为 R ，沿水平面做纯滚动，轮心为 G 。求该瞬时，(1) 轮心的速度与加速度，(2) 轮的角速度与角加速度。

