

# 浙 江 大 学

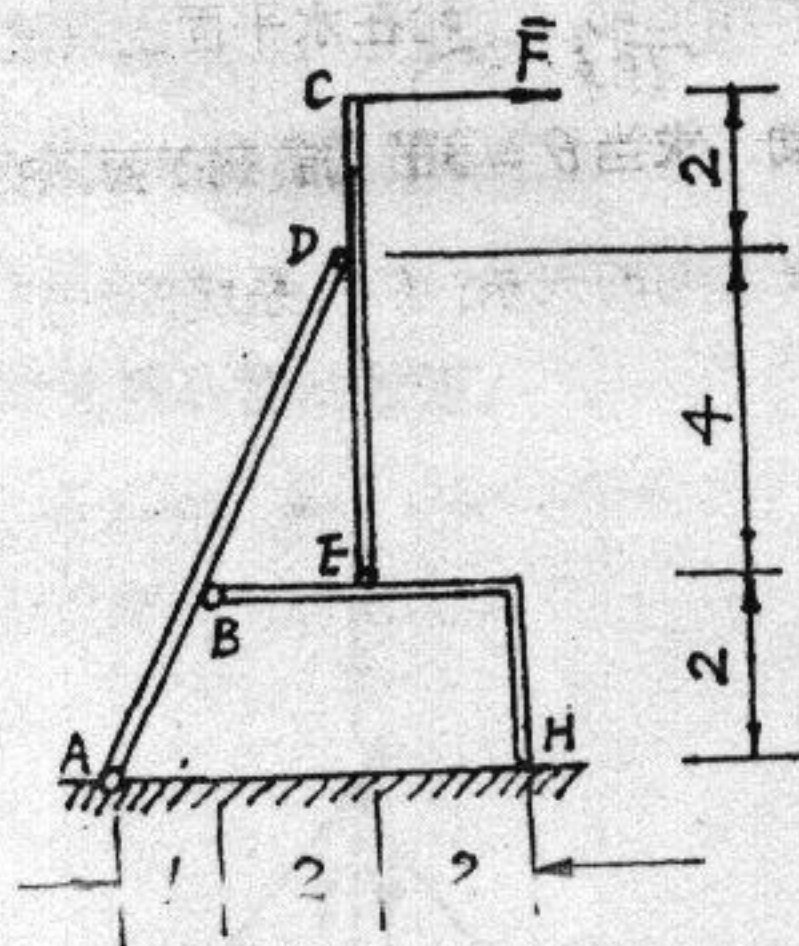
二〇〇五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目 理论力学 (甲) 编号 438

注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上均无效。

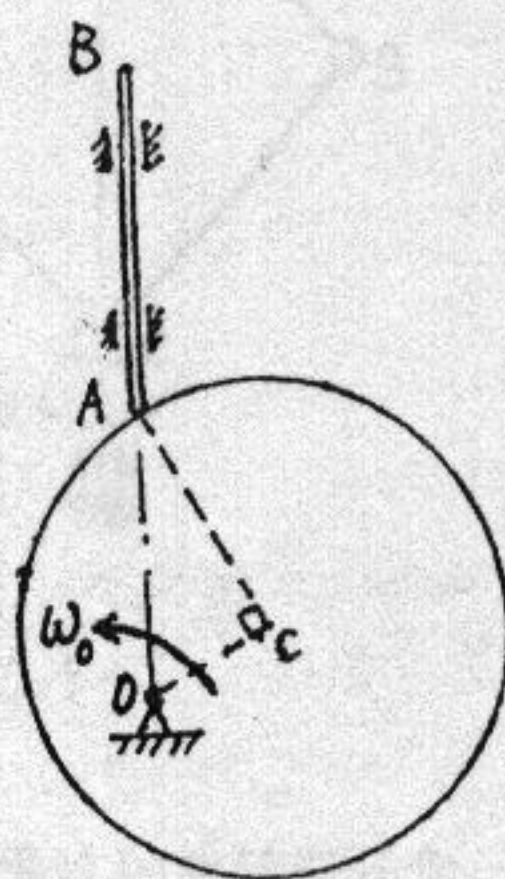
## 一、计算题 (本题 25 分)

直杆  $AD$ 、 $CE$  和直角曲杆  $BEH$  铰接成图示构架, 图中尺寸单位为  $m$ 。已知水平力  $F = 1.2 \text{ kN}$ , 不计各杆重量;  $H$  点支持在光滑水平面上。求铰链  $E$  的约束反力。



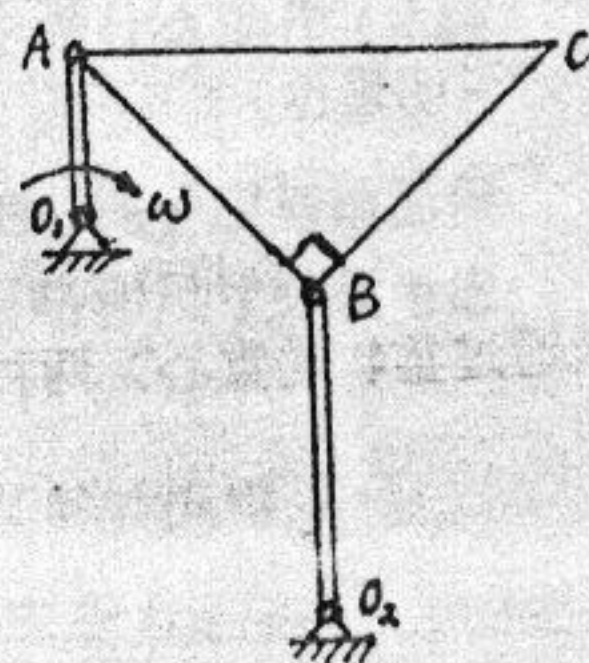
## 二、计算题 (本题 25 分)

偏心凸轮的偏心距  $OC = a$ , 轮半径  $r = \sqrt{3}a$ , 凸轮以匀角速度  $\omega_0$  绕  $O$  轴逆时针方向转动。设某瞬时  $OC$  与  $CA$  成直角, 试求此瞬时从动杆  $AB$  的速度和加速度。



## 三、计算题 (本题 25 分)

图示平面机构中, 直角三角形板  $ABC$  在  $A$ 、 $B$  两点分别与杆  $AO_1$  和  $BO_2$  铰接, 已知杆  $AO_1$  以匀角速度  $\omega$  绕  $O_1$  轴顺时针方向转动,  $AO_1 = r$ ,  $AB = BC = BO_2 = 2r$ ,  $\angle ABC = 90^\circ$ 。在图示瞬时杆  $AO_1$  和  $BO_2$  铅垂,  $AC$  水平, 试求此瞬时  $C$  点的速度和加速度。





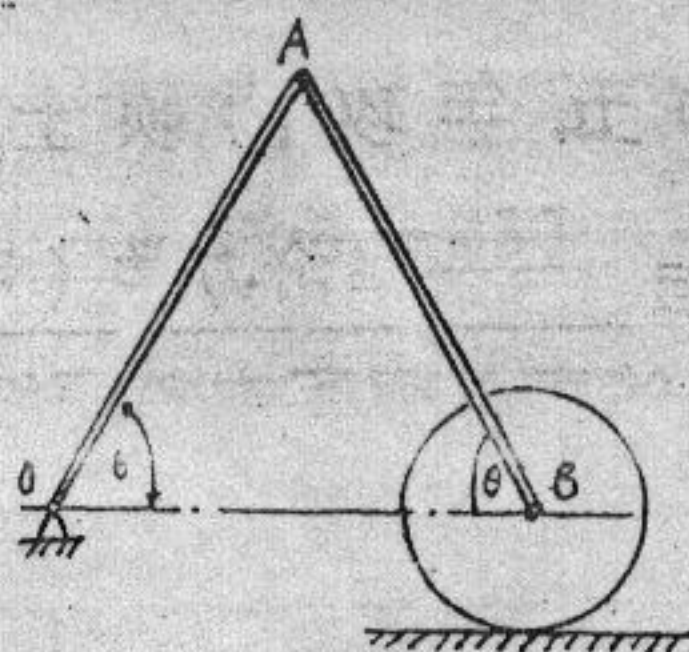
#### 四、计算题 (本题 25 分)

图示系统在铅垂平面内, 均质杆 OA、AB 各长  $L$ , 质量均为  $M$ ; 均质圆轮的半径为  $r$ , 质量为  $m$ 。当  $\theta = 60^\circ$  时,

系统 (包括 OA 杆、AB 杆、圆轮) 由静止开始运动。设轮在水平面上只滚动不滑动。

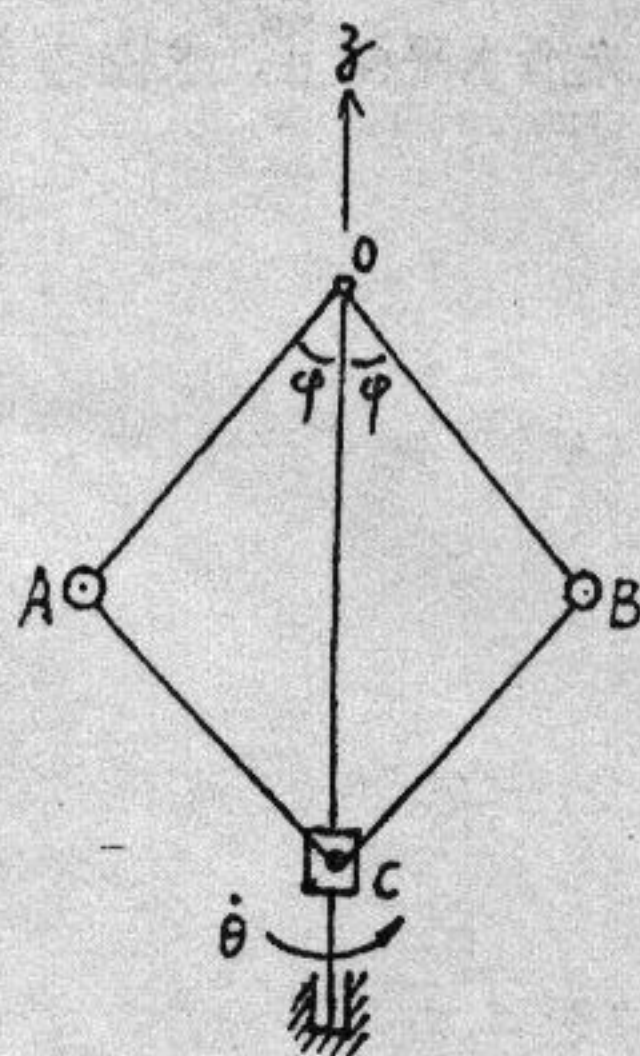
求当  $\theta = 30^\circ$  时: (1) A、B 两点速度之间的关系; (2) 系统的动能;

(3) B 点的速度; (4) 系统的动量; (5) AB 杆对其质心的动量矩。



#### 五、计算题 (本题 25 分)

离心调速器由四根长度均为  $L$  的无重刚杆 OA、OB、AC、BC 与两个质量均为  $m$  的球 A、B 以及质量为  $M$  的套筒 C 所组成。各连接处均为铰链。系统可绕固定轴 OZ 转动。若选取系统绕 OZ 轴的转角  $\theta$  以及  $\phi$  角 (见图) 为广义坐标, 试列出系统的拉格朗日方程。



#### 六、应用力学原理简答下列问题 (本题共 25 分)

(1) 跳伞运动员在跳出飞机舱时, 身体可能会旋转。如果这种旋转在开伞之前还不停止, 则降落伞从伞包中弹出时有可能弄乱伞绳, 使降落伞不能打开。为避免出现这一事故, 旋转的跳伞运动员应该在空中做什么动作 (本题 10 分)? 请说明理由。

(2) 在考虑摩擦的情况下, 要拖动置于水平面上的重物, 绳子应与地面保持多大的角度, 才能使拖动力最小? 试在重物尺寸可以忽略和尺寸必须考虑 (且绳索通过重物的重心) 两种情况下分别讨论 (本题 15 分)。