

# 同济大学一九九八年硕士生入学考试试题

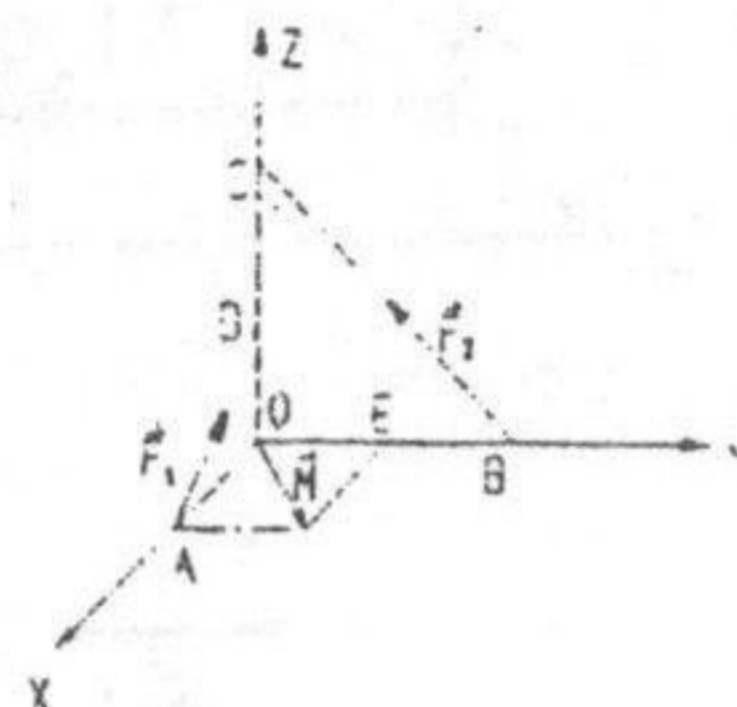
考试科目: 理论力学

编号: 68-1  
2

答题要求:

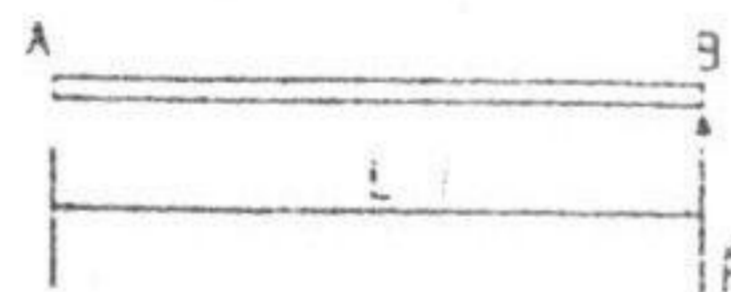
## 一、计算题(本题7分)

一力系如图所示, 已知:  $F_1 = F_2 = F$ ,  $M = F \cdot a$ ,  $OA = OD = OE = a$ ,  $OB = OC = 2a$ 。试求此力系的简化结果。



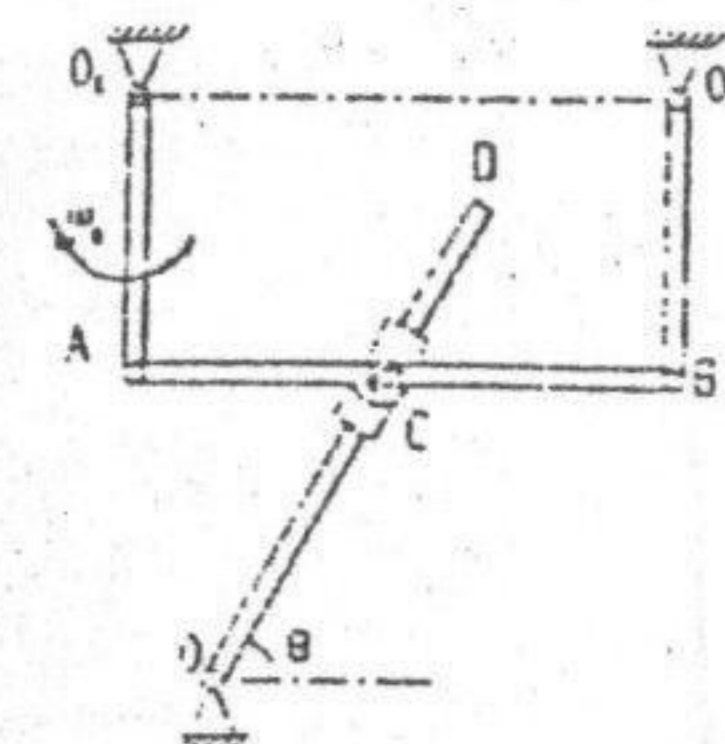
## 二、计算题(本题11分)

一均质杆AB重  $Q = 100 \text{ kN}$ , 长  $L = 1 \text{ m}$ , 平放在水平面上, 杆与平面间摩擦系数  $f = 0.5$ , 今在杆一端B处作用一垂直于AB的水平推力  $F$ , 在力  $F$  作用下杆AB将在平面上转动。试求(1) 杆AB刚要开始转动的瞬时, 其转动中心O距杆端A的距离  $x$ ; (2) 能使杆AB发生运动的力  $F$  的最小值应为多少。



## 三、计算题(本题10分)

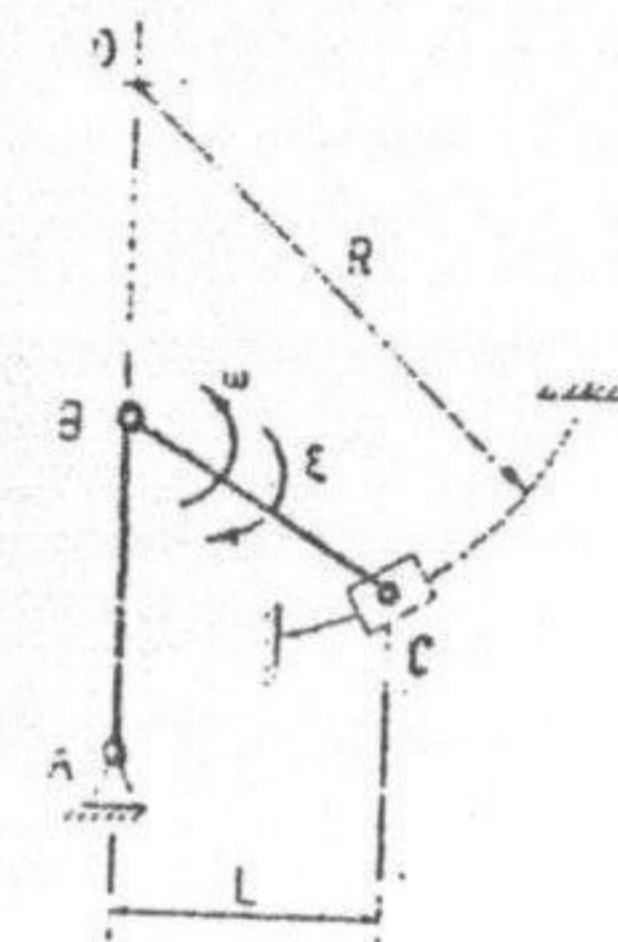
在图示平面机构中, 曲柄O<sub>1</sub>A以匀角速度  $\omega$  绕O<sub>1</sub>轴转动, 若设O<sub>1</sub>A = O<sub>2</sub>B = r, O<sub>1</sub>O<sub>2</sub> = AB。在连杆AB的中点C铰接一套筒, 套筒可在摇杆OD上滑动, 从而带动摇杆绕O轴摆动。当曲柄O<sub>1</sub>A在图示铅直位置时,  $\theta = 60^\circ$ ,  $OC = 2r$ 。试求该瞬时摇杆OD的角速度  $\omega$  和角加速度  $\epsilon$ 。



## 四、计算题(本题10分)

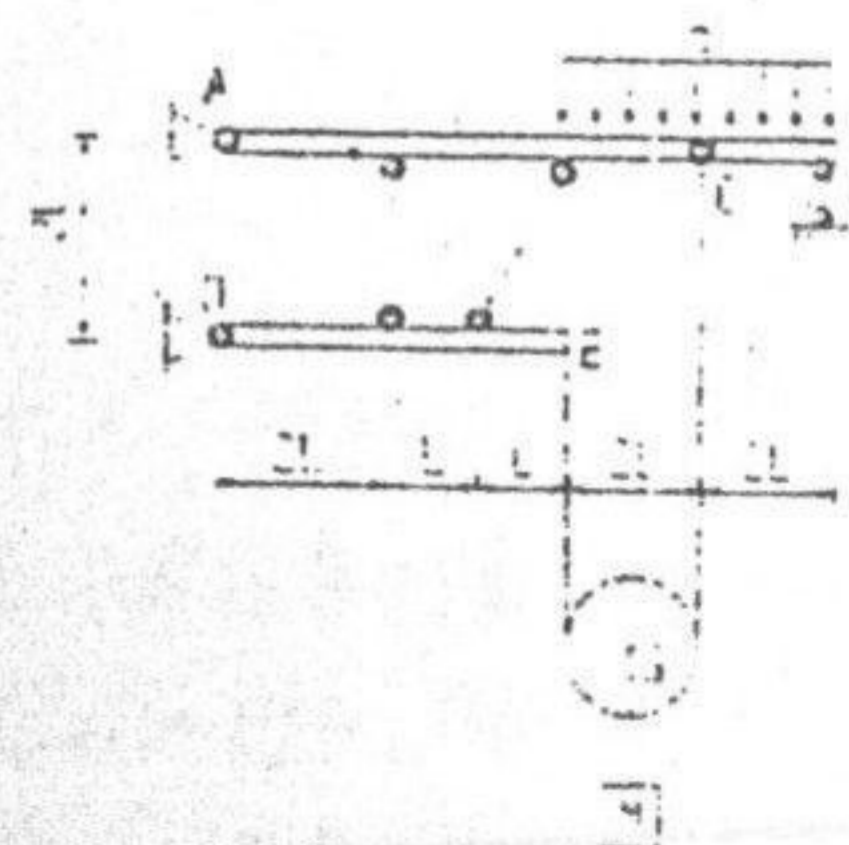
平面机构如图所示。

已知:  $AB = 24 \text{ cm}$ ,  $BC = 20 \text{ cm}$ ,  $R = 34 \text{ cm}$ ,  $OA = 42 \text{ cm}$ 。在图示位置时, BC杆的角速度  $\omega = 2 \text{ rad/s}$ , 角加速度  $\epsilon = 4 \text{ rad/s}^2$ ,  $L = 16 \text{ cm}$ 。试求该瞬时滑块C的速度和加速度。



## 五、计算题(本题15分)

图示结构中, 刚性梁AC、CB、DE由固定支座A、D, 可动支座B, 中间铰C和两杆支承, 在销钉C及E点用不可伸长的绳挂一滑轮G, 轮心吊重物M。已知:  $q = 20 \text{ N/cm}$ , 滑轮G重  $Q = 100 \text{ N}$ , 重物M重  $P = 200 \text{ N}$ , 梁、杆、绳重不计,  $L = 10 \text{ cm}$ 。试求A、D处的支座反力。



# 同济大学一九八八年硕士生入学考试试题

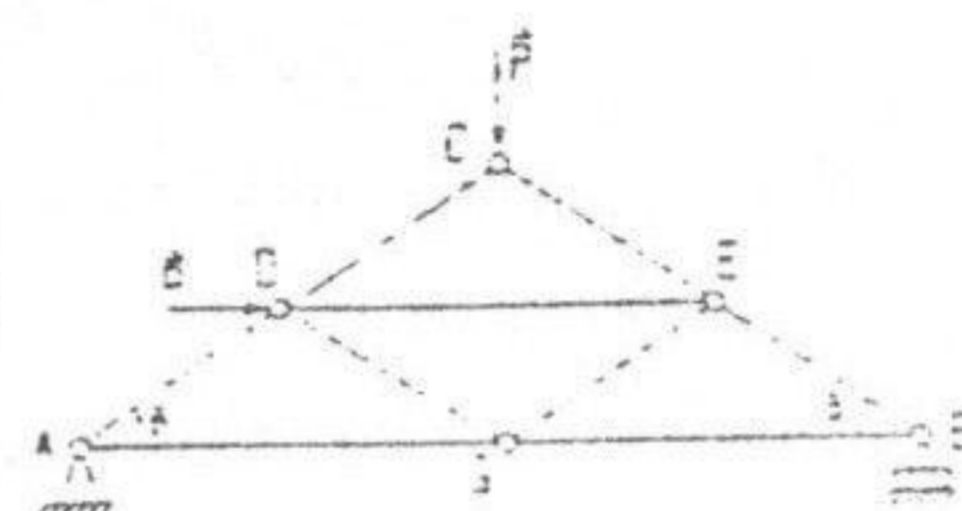
考试科目:

答题要求:

编号: 68-2

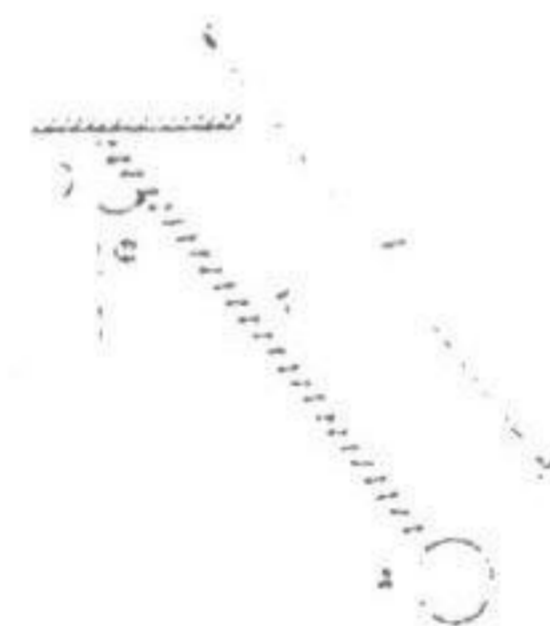
## 六、计算题(本题8分)

在图示桁架中, 已知:  $\beta = 30^\circ$ ,  $AD = DC = CE = BE = DG = GE = L$ ,  $P = 100 \text{ kN}$ 。试用虚位移原理求  $DE$  杆的内力。



## 七、计算题(本题12分)

在图示系统中, 已知: 小球A质量为  $m$ , 弹簧的刚性系数为  $k$ , 自然长度为  $d$ 。试用拉氏方程建立系统的运动微分方程, 以  $x$  和  $\phi$  为广义坐标。



## 八、计算题(本题12分)

在图示振系中, 已知: 物A、B各重  $Q_1$ 、 $Q_2$ , 均质轮重为  $P$ , 弹簧的刚性系数为  $k$ 。试求: (1) 系统振动的周期  $T$ ; (2) 若在B物上作用干扰力  $S = H \sin pt$ , 建立系统的运动微分方程; (3) 系统发生共振时的强迫振动频率。



## 九、计算题(本题15分)

在图示机构中, 已知: 两均质圆柱的质量均为  $m$ , 半径均为  $r$ , 在它们的中心用质量不计、长为  $L$  的细杆以铰链连接后, 放在内径为  $L - r$  的固定圆桶内作纯滚动; 两圆柱与圆桶接触点平行且重水平; 初始时, 两圆柱在图示最低位置, 且A圆柱获得角速度  $\omega_0 = (\sqrt{g/L}) \sqrt{L - r}$ 。试求: (1) 两圆柱能达到的最高位置; (2) 两圆柱在最高位置时杆AB的内力及圆桶对两圆柱的法向反力和摩擦力。

