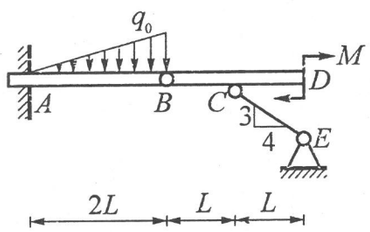
南京理工大学

2016 年硕士学位研究生入学考试试题

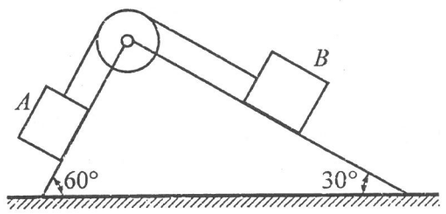
科目代码：841　　科目名称：理论力学　　满分：150 分

注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

一、（20 分）图示平面结构，自重不计，B、C 为光滑铰链。已知：q_0=1kN/m，M=6 kN·m，L=2m。试求固定端 A 的约束力和 CE 杆的内力。



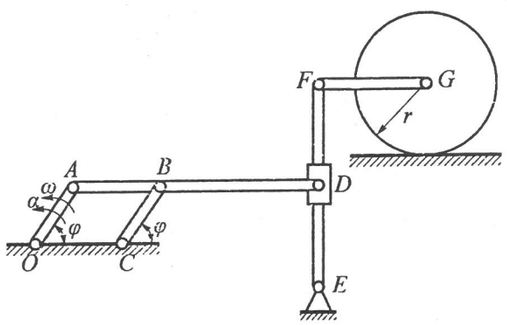
第一题图



第二题图

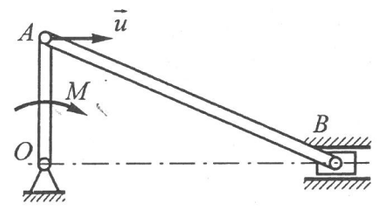
二、（20 分）图示系统静止于铅垂面内，A，B 两物体重力的大小分别为 $P_A=2g$ N 和 $P_B=g$ N（其中 g 为重力加速度的大小），置于同样粗糙的斜面上，倾角分别为60°和30°，不计滑轮处的摩擦。若物 A 即将下滑，试证明静摩擦因数 f_s 为 $5\sqrt{3}-8$。

三、（20 分）在图示平面机构中，已知：杆 AD 与杆 OA、CB 及套筒 D 分别铰接于 A、B、D，杆 OA 的角速度 ω=2rad/s，角加速度 α=0，曲柄 OA=CB=r=0.25m，OC=AB，EF=4r，轮 G 作纯滚动。当 φ=60° 时，FG 水平，EF 铅垂，且 D 在 EF 中点。试求该瞬时轮心 G 的速度和加速度。

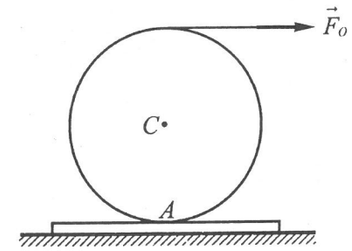


第三题图

四、（20 分）曲柄连杆机构在水平面内，曲柄 OA 重 P、长为 r，连杆 AB 重 $2P$、长为 l，滑块 B 重为 $\frac{1}{3}P$，曲柄及连杆可视为均质细杆。今在曲柄上作用一不变的力偶矩 M，图示位置($\angle BOA=90°$) 时，A 点的速度为 $\vec{u}$，求当曲柄转过 90° 时 A 点的速度。



第四题图



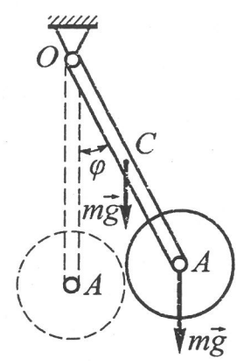
第五题图

五、（25 分）质量为 m，半径为 r 的匀质圆柱体放在质量为 m 的平板上，板又放在光滑水平面上。圆柱上绕以柔线，柔线一端在上面引出，受到水平向右的拉力 $\vec{F}_0$ 作用，如图所示。设圆柱与板间有足够的摩擦，而不致发生滑动，求圆柱中心 C 和平板的加速度。

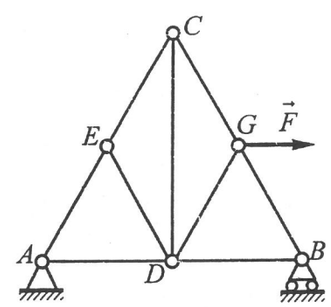
六、（25 分）图示力学系统由匀质杆与匀质圆盘组成，杆 OA 质量为 m，长为 L，在 A 点铰接一圆盘，其质量也为 m，不计所有铰链处的摩擦。初始，杆 OA 与铅垂线有微小偏角 φ，并由静止开始摆动。试求：

（1）以 φ 为广义坐标，建立系统的运动微分方程；

（2）求出系统微摆动周期。



第六题图



第七题图

七、（20 分）在图示平面桁架中，已知：水平力 F，ΔABC 为等边三角形，点 D，E，G 分别为三边中点。试用虚位移原理求杆 CD 的内力。