

江苏大学 硕士研究生入学考试样题

A 卷

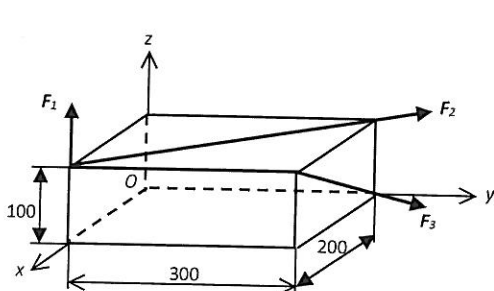
科目代码: 801

科目名称: 理论力学

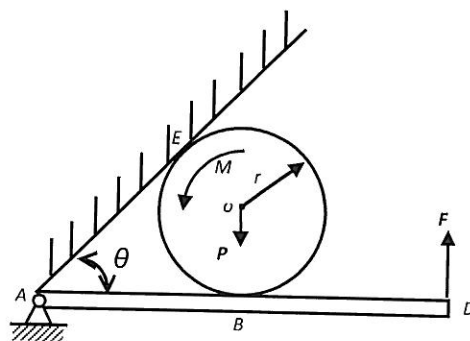
满分: 150 分

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!

1、(10分) 力系中, $F_1 = 100N$ 、 $F_2 = 300N$ 、 $F_3 = 200N$, 各力作用线的位置如图所示。将力系向原点 O 简化。



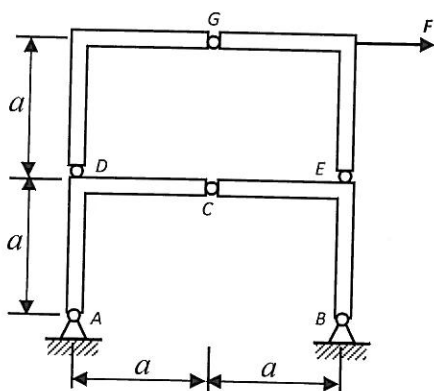
第一题



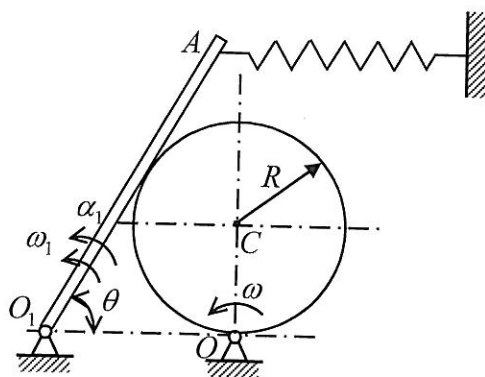
第二题

2、(15分) 均质圆柱重 P , 半径为 r , 搁在不计自重的水平杆和固定斜面之间, 杆端 A 为光滑铰链, D 端受一铅垂向上的力 F , 圆柱上作用一力偶 M , 如图所示。已知 $F = P$, 圆柱与杆和斜面间的静滑动摩擦因数皆为 $f_s = 0.3$, 不计滚动摩擦, 当 $\theta = 45^\circ$ 时, $AB = BD$ 。求此时能保持系统静止的力偶矩 M 的最小值。

3、(15分) 二层三铰拱由 AC 、 BC 、 DG 和 EG 组成, 彼此间用铰链连接, 所受载荷如图。求支座 A 、 B 的约束力。



第三题

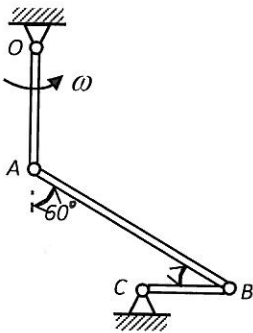


第四题

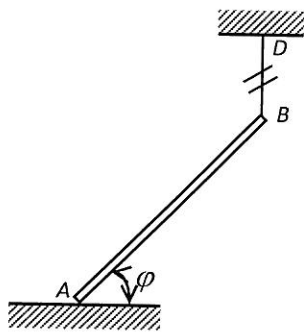
4、(20分) 图示偏心轮摇杆机构中，摇杆 O_1A 借助弹簧压在半径为 R 的偏心轮 C 上，偏心轮 C 绕轴 O 往复摆动，从而带动摇杆绕 O_1 轴摆动，设 $OC \perp OO_1$ 时，轮 C 的角速度为 ω ，角加速度为零， $\theta = 60^\circ$ 。求此时摇杆 O_1A 的角速度 ω_1 和角加速度 α_1 。

5、(20分) 图示运动机构，已知 $OA = 15\text{cm}$, $AB = 30\text{cm}$, $CB = 10\text{cm}$ ，在图示位置杆 OA 铅垂，其角速度为 $\omega = 1\text{rad/s}$ ，角加速度为零， CB 杆水平。求此瞬时杆 CB 的角速度和角加速度。

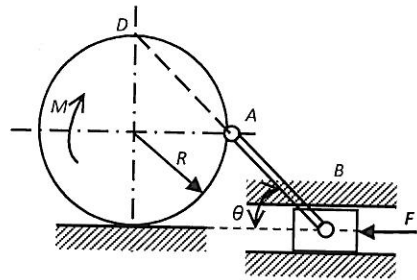
6、(15分) 均质直杆 AB 长为 l ，重为 P 。一端由绳 BD 吊住，另一端放在光滑的水平面上，倾角为 φ 。现将绳 BD 突然剪断，用达朗贝尔原理求初瞬时杆 AB 所受地面的约束力及质心加速度和转动角加速度。



第五题



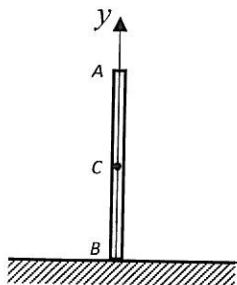
第六题



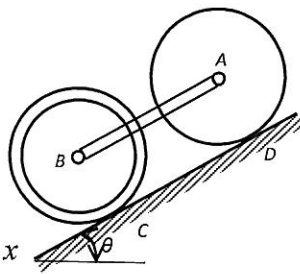
第七题

7、(10分) 半径为 R 的滚子放在粗糙的水平面上，连杆 AB 的两端分别与轮缘上的点 A 和滑块 B 铰链。现在滚子上施加矩为 M 的力偶，在滑块上施加力 F ，使系统于图示位置处平衡。设力 F 为已知，忽略滚动摩擦，不计滑块和各铰链处的摩擦，不计 AB 杆和滑块 B 的重量，滚子有足够大的重量 P 。用虚位移原理求力偶矩 M 的大小。

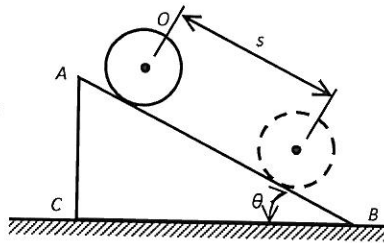
8、(10分) 如图所示，均质直杆 AB 长为 l ，直立在光滑的水平面上。求它从铅直位置无初速地倒下时，端点 A 相对图示坐标系的轨迹。



第八题



第九题



第十题

9、(15分)均质实心圆柱体 A 和薄铁环 B 的质量均为 m , 半径都等于 r , 两者用杆 AB 铰链, 无滑动地沿斜面滚下, 斜面与水平面的夹角为 θ , 如图所示。如杆的质量忽略不计, 求杆 AB 的加速度和杆的内力。

10、(20分) 图示三棱柱体 ABC 的质量为 m_1 , 放在光滑的水平面上。质量为 m_2 的均质圆柱体 O 由静止开始沿斜面 AB 向下纯滚动, 如斜面的倾角为 θ 。求当圆柱体沿斜面滚下 s 时, 三棱柱体 ABC 沿水平面的位移、速度和加速度及所受的地面反力。