

# 2015 年燕山大学机械专业

## 801 理论力学真题



爱启航

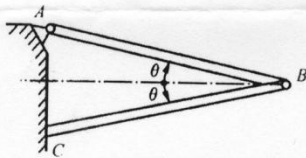
### 2015 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码: 801 科目名称: 理论力学

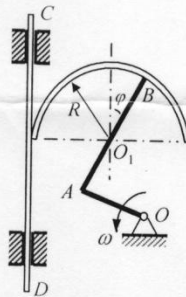
- 注: (1) 本试题共 2 页。  
 (2) 请按题目顺序在标准答题纸上作答, 答在题签或草稿纸上一律无效。  
 (3) 允许使用计算器。

一、填空题 (共 42 分, 其中每空 6 分)

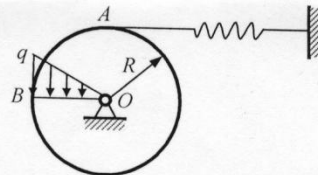
- 1、若空间任意力系向一点简化所得主矢和主矩都不等于零, 但最终可简化为一合力情形, 则主矢和主矩满足的条件是\_\_\_\_\_。
- 2、空间任意力系、空间力偶系和空间平行力系的独立平衡方程数目分别是\_\_\_\_\_。
- 3、刚体绕定轴转动时, 其动平衡现象是指\_\_\_\_\_。
- 4、均质杆  $AB$  和  $BC$  完全相同,  $A$  和  $B$  为铰链连接,  $C$  端靠在粗糙的竖直墙上, 如图所示。设接触处  $C$  的摩擦角为  $\varphi_f$ , 则系统平衡时角度  $\theta$  的最大值为\_\_\_\_\_。
- 5、图示平面运动机构中, 半径为  $R$  的半圆形曲杆  $O_1$  与在铅垂导槽内滑动的直杆  $CD$  固连在一起, 曲杆  $OAB$  绕  $O$  轴转动, 其中  $OA \perp AB$ ,  $OA = r$ ,  $AB = \sqrt{3}r$ 。图示瞬时,  $AB$  过圆心  $O_1$  点, 且与铅垂线间夹角为  $\varphi = 30^\circ$ , 曲杆  $OAB$  的角速度为  $\omega$ 、角加速度为零。则该瞬时: (1) 杆  $CD$  的速度为\_\_\_\_\_, (2) 杆  $CD$  的加速度为\_\_\_\_\_。
- 6、图示半径为  $R$  的均质圆盘  $O$ , 在半径  $OB$  上作用有最大集度为  $q$  的三角形分布力, 圆盘的上端  $A$  点处水平连接一刚性系数为  $k$  的弹簧, 使圆盘处于静止状态。若再在圆盘上作用一逆时针方向的力偶矩为  $M$  的常力偶, 而使圆盘转动, 且转动时分布力始终垂直于  $OB$  连线并随圆盘一起转动, 则圆盘转过  $\varphi$  角时力系所作的总功为\_\_\_\_\_。



题一 4 图

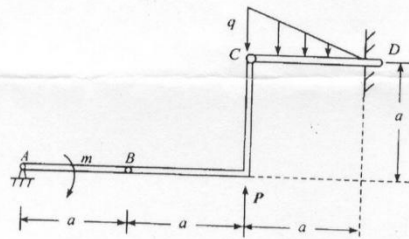


题一 5 图



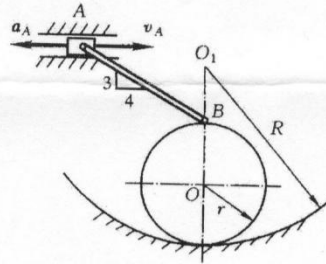
题一 6 图

二、图示平面结构由杆  $AB$ 、 $BC$  和  $CD$  相互铰接而成, 其几何尺寸和所受载荷如图所示。已知  $P$ 、 $q$ 、 $m$ 、 $a$ , 且  $m = Pa$ ,  $q$  为三角形分布力最大集度, 不计各杆自重和铰接处摩擦。求固定端  $D$  和支座  $A$  处的约束力。(20 分)



题二图

三、图示运动机构中, 杆  $AB$  与半径为  $r$  的圆轮  $O$  在轮缘  $B$  处铰接, 带动圆轮沿半径为  $R$  的固定圆弧轨道作纯滚动。已知:  $AB$  杆长  $L=25\text{cm}$ ,  $r=10\text{cm}$ ,  $R=30\text{cm}$ 。在图示位置时, 滑块  $A$  的速度  $v_A=40\text{cm/s}$ , 方向向右; 加速度  $a_A=60\text{cm/s}^2$ , 方向向左; 圆心的连线  $O_1O$  铅垂。求该瞬时圆轮  $O$  的角速度和角加速度。(23 分)

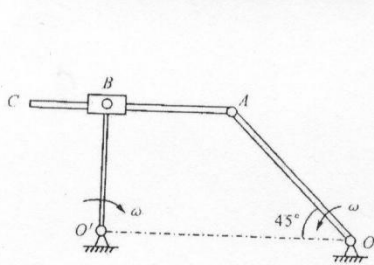


题三图

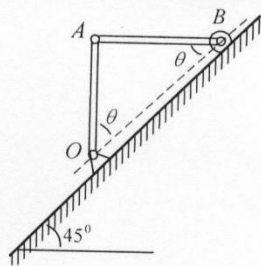
四、图示运动机构中, 杆  $AC$  可在套筒中滑动, 杆  $O'B$  长  $l$ , 杆  $OA$  长  $\sqrt{2}l$ ,  $OO'$  距离  $2l$ , 杆  $OA$  和杆  $O'B$  均以匀角速度  $\omega$  转动, 转向如图。在图示瞬时,  $\angle O'OA=45^\circ$ ,  $\angle OO'B=90^\circ$ , 杆  $AC$  水平。求该瞬时杆  $AC$  的角速度和角加速度。(25 分)

五、图示位于斜面上的两均质杆  $OA$  和  $AB$ , 其质量均为  $m$ , 长度均为  $l$ , 并由图示静止位置 ( $\theta = 45^\circ$ ) 开始无初速度地在铅垂面内下落, 不计各处摩擦。求: (1) 当杆  $OA$  运动到与斜面垂直位置时, 杆  $OA$  的角速度和  $B$  点的速度; (2) 当两杆下落到与斜面平行而处于共线位置时, 杆  $OA$  和杆  $AB$  的角速度。(20 分)

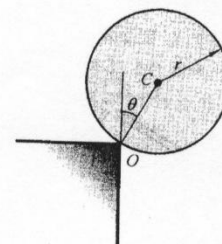
六、图示均质圆柱体  $C$  自桌角  $O$  滚离桌面。当  $\theta = 0^\circ$  时, 其初速度为零; 当  $\theta = 30^\circ$  时, 开始发生滑动现象。求圆柱体与桌面之间的摩擦因数。(20 分)



题四图



题五图



题六图

**想要获取更多考研资讯**

**请关注“启航考研”官方微信公众号**

**2021 考研机械 QQ 群 649961344**



爱启航

