

姓名: \_\_\_\_\_

准考证号: \_\_\_\_\_

南京农业大学  
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

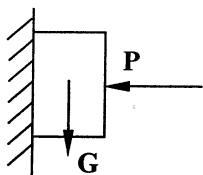
试题编号: 827

试题名称: 理论力学

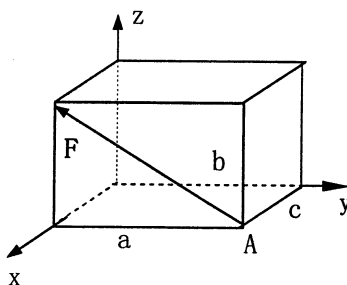
**注意:** 本科目可将图画在试卷上, 收卷时连同答题纸一起收齐。  
请在试题左上角指定位置写上本人的姓名和准考证号

一. 填空题 (30 分)

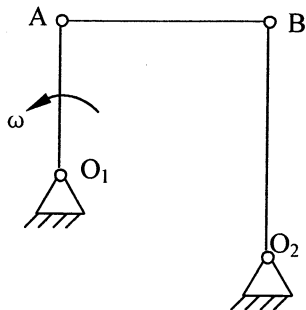
- 1、图示物块自重  $G$ , 在水平推力  $P$  作用下处于平衡。已知物块与铅垂面间的静滑动摩擦系数为  $f$ , 物块与铅垂面间的摩擦力为 \_\_\_\_\_。(3 分)
- 2、在边长为  $a$ 、 $b$ 、 $c$  的长方体的点  $A$  上作用有力  $F$ , 如图所示。则力对轴  $x$  的矩  $M_x(F)$  为 \_\_\_\_\_, 对轴  $y$  的矩  $M_y(F)$  为 \_\_\_\_\_, 对轴  $z$  的矩  $M_z(F)$  为 \_\_\_\_\_。(6 分)
- 3、曲柄  $O_1A$  以匀角速度  $\omega$  转动, 当系统运动到图示位置 ( $O_1A \parallel O_2B$ ,  $AB \perp O_1A$ ) 时, 有  $v_A$  \_\_\_\_\_  $v_B$ ,  $a_A$  \_\_\_\_\_  $a_B$ ,  $\omega_{AB}$  \_\_\_\_\_  $0$ ,  $\alpha_{AB}$  \_\_\_\_\_  $0$ 。(请填写等于或不等于)。(8 分)
- 4、均质杆  $OA$  与均质圆盘在圆盘中心  $A$  处铰接, 若杆  $OA$  绕轴  $O$  的角速度为  $\omega$ , 圆盘的绝对角速度亦为  $\omega$ , 转向如图, 杆  $OA$  与圆盘的质量均为  $m$ , 圆盘半径为  $R$ , 杆  $OA$  长  $l = 2R$ 。则在图示位置, 此系统的动量大小  $p =$  \_\_\_\_\_, 动量的方向为 \_\_\_\_\_; 对轴  $O$  的动量矩大小  $L_O =$  \_\_\_\_\_, 动量矩的转向为 \_\_\_\_\_; 动能  $T =$  \_\_\_\_\_。(10 分)
- 5、半径为  $R$  的均质圆盘在水平力作用下, 沿直线轨道作无滑动的滚动, 若轮心沿水平方向位移  $s$  时, 则  $F$  力所作的功的大小为 \_\_\_\_\_。(3 分)



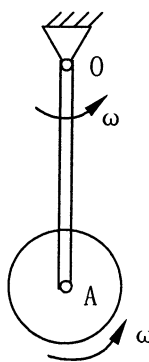
题 1-1



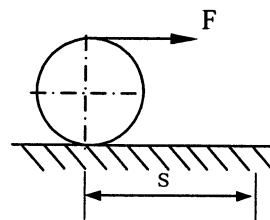
题 1-2



题 1-3



题 1-4

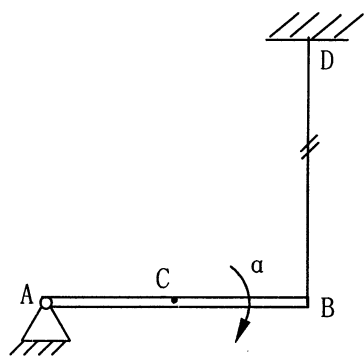


题 1-5

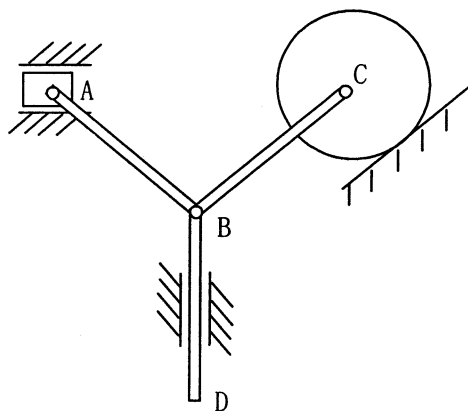
南京农业大学  
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

二. 简答题 (20 分)

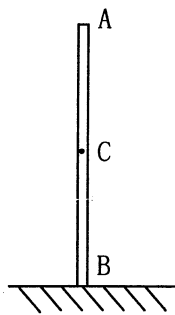
- 1、均质细杆 AB 重  $P$ ，长  $l$ ，置于水平位置，在绳 BD 突然剪断时有角加速度  $\alpha$ ，此时将杆上各点惯性力系向质心简化。求惯性力系主矢的大小、主矩的大小，并在图上标出主矢与主矩的方向。(6 分)
- 2、图示平面机构中，轮 C 沿斜面作纯滚动，试画出图中作平面运动刚体的速度瞬心。(6 分)
- 3、均质杆 AB，长  $l$ ，直立在光滑的水平面上，如图所示，当它从铅直位置无初速地倒下时，质心 C 的轨迹是什么。(3 分)
- 4、等腰直角三角形板 ABC 的斜边 AB 长  $\sqrt{2}a$ ，在其顶点 A、B、C 分别作用力  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ ，方向如图。若  $F_1 = F_2 = F$ ， $F_3 = \sqrt{2}F$ ，写出该力系向 A 点简化的结果。(5 分)



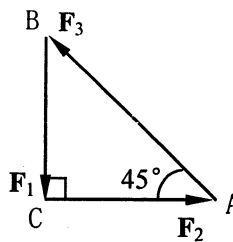
题 2-1



题 2-2



题 2-3

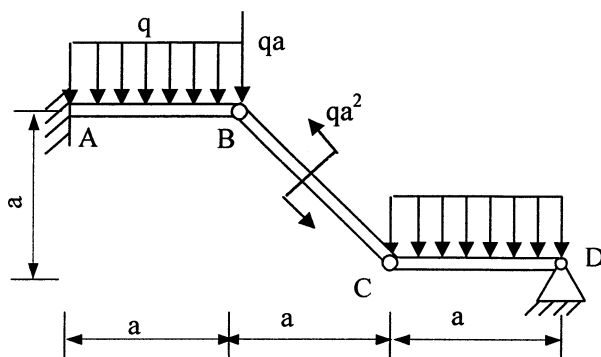


题 2-4

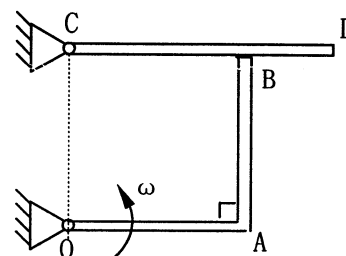
南京农业大学  
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

三. 计算题 (100 分)

- 1、(20 分) 图示支架 ABCD 在 B、C 用铰链连接, A 处为固定端, D 处为固定铰支座。已知  $q=20\text{KN/m}$ ,  $a=4\text{m}$ , 求支座 A 的约束力。
- 2、(15 分) 图示直角弯杆 OAB 以匀角速度  $\omega$  绕 O 转动并推动杆 CD 绕轴 C 转动, 已知:  $OA=AB=OC=a$ 。求当  $OA \perp OC$  瞬时杆 CD 的角速度和角加速度。

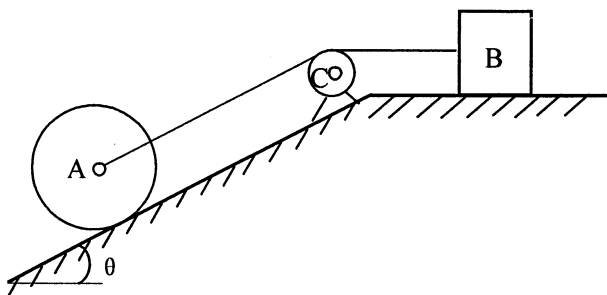


题 3-1

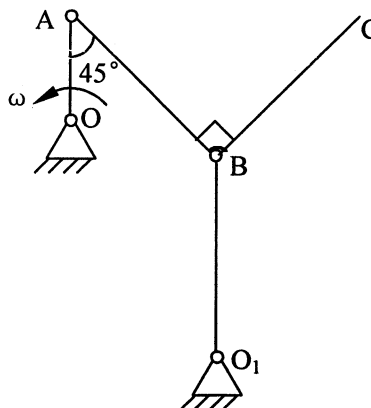


题 3-2

- 3、(15 分) 图示机构由匀质圆轮 A 与滑块 B, 通过无重滑轮 C, 用平行于斜面的绳连接, 轮 A 在斜面上作纯滚动。已知: 轮 A 半径为 R, 质量为  $m_1$ , 斜面倾角为  $\theta$ , 物块 B 质量为  $m_2$ , 与水平面间动摩擦因数为 f。用动静法求:
  - (1) 轮 A 质心的加速度;
  - (2) 绳的张力;
  - (3) 斜面对轮 A 的约束力。
- 4、(15 分) 图示平面机构中, 杆 OA 以匀角速度  $\omega$  绕轴 O 转动, ABC 为直角弯杆,  $OA=R$ ,  $AB=BC=OB=2R$ 。图示瞬时  $OB$  平行于 OA。求该瞬时点 C 的速度与加速度。



题 3-3



题 3-4

南京农业大学  
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

---

- 5、(15 分) 图示曲柄连杆机构中，曲柄 AB 上作用有力偶  $M$ ，滑块 C 上作用有力  $F$ ，曲柄 AB 与连杆 BC 的长度均为  $l$ ，不计所有的重力和摩擦。若  $\theta = 30^\circ$  时机构处于平衡，用虚位移原理求此时  $M$  与  $F$  间的关系。
- 6、(20 分) 图示机构中，物块 A、B 的质量均为  $m$ ，两均质圆轮 C、D 的质量均为  $2m$ ，半径均为  $R$ 。C 轮铰接于无重悬臂梁 CK 上，D 为动滑轮，梁的长度为  $3R$ ，绳与轮间无滑动，系统由静止开始运动。求：
- (1) A 物块上升的加速度；
  - (2) HE 段的拉力
  - (3) 固定端 K 处的约束力。

