

本试卷适应范围
机制、农机、材
控、车辆 11 级

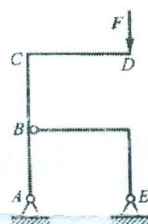
南京农业大学试题纸

2012-2013 学年一 学期 课程类型：必修 (√)、选修
试卷类型：A (√)、B

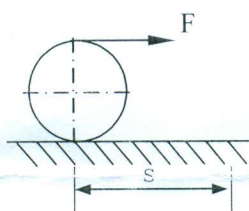
课程 理论力学 班级 学号 姓名 成绩

一、填空题 (6 分, 每空 1 分)。

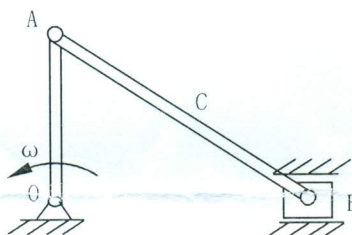
- 1、刚体在运动过程中, 其上各点的轨迹形状相同, 每一瞬时各点具有相同的速度和加速度, 刚体的这种运动称为_____。
- 2、图中二力构件是_____。
- 3、半径为 R 的均质圆盘在水平力作用下, 如图所示, 沿直线轨道作无滑动的滚动, 若轮心沿水平方向位移 s 时, 则 F 力所作的功的大小为_____。
- 4、已知曲柄滑块机构中的 $OA=r$, $AB=l$, 当 OA 在铅垂位置时, 有角速度 ω , 该瞬时连杆 AB 的角速度为_____, AB 中点 C 的速度为_____。
- 5、重为 mg 的物体, 在倾角为 θ 的斜面上处于静止, 如图。已知接触处摩擦因数为 f_s , 则摩擦力为_____。



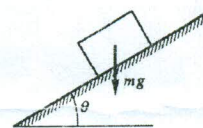
题 1-2 图



题 1-3 图



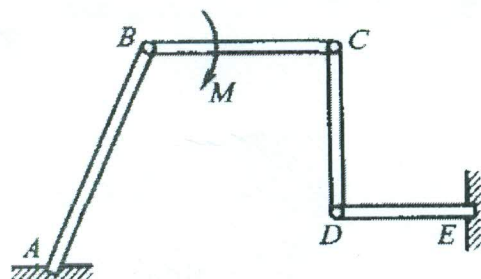
题 1-4 图



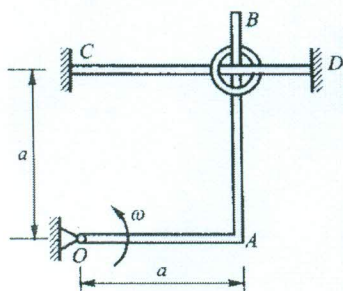
题 1-5 图

二、作图题 (12 分)。

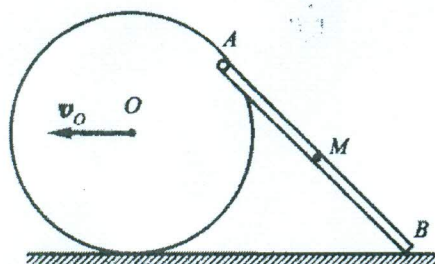
- 1、画出图示机构 AB 构件的受力图。各构件自重不计, 无摩擦。铰链和固定端的约束力均不得用分力表示(要画出约束力方向)。(3 分)



- 2、直角杆 OAB 以匀角速度 ω 绕 O 轴转动，并带动套在其上的小环 M 沿固定水平直杆 CD 滑动，已知 $OC=OA=a$ ，图示位置 $OA \perp OC$ ，画出图示瞬时科氏加速度方向（3 分）

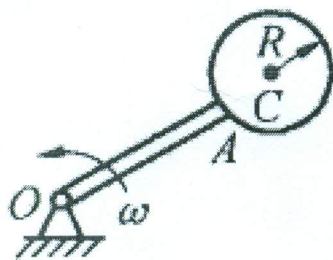


- 3、图示各平面机构的构件均在同一平面运动，轮沿固定面作纯滚动。指出图示位置平面运动刚体的速度瞬心，且画出角速度转向，并画出 M 点的速度方向。（6 分）

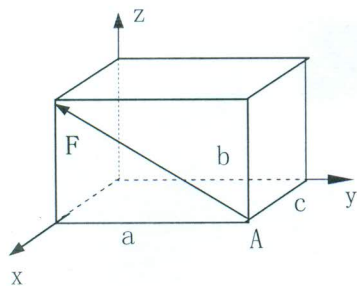


三、简答题（10 分）。

- 1、如图所示，已知均质杆 $OA=l$ ，质量 m_1 ，均质圆盘半径为 R ，质量 m_2 ，焊在一起，绕 O 轴以角速度 ω 转动。求其动能 T ，动量 p ，对 O 轴的动量矩。（6 分）

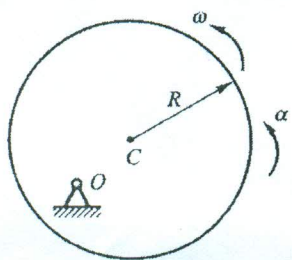


- 2、在边长为 a 、 b 、 c 的长方体的点 A 上作用有力 F ，如图所示。写出力 F 在 y 轴上的投影 F_y 及对 Z 轴的矩 $M_z(F)$ 。(4 分)

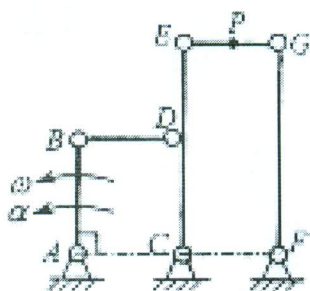


四、分析题 (12 分)。

- 1、已知偏心轮为均质圆盘，质心在 C 点，质量为 m ，半径为 R ，偏心距 $OC=e$ ，转动的角速度为 ω ，角加速度为 α ，试写出将惯性力系向 O 点简化结果，方向在图中标出。(6 分)

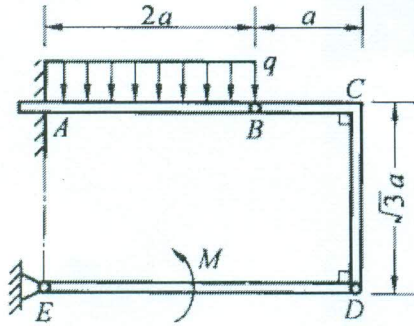


- 2、图示平面机构中，杆 AB 的角速度为 ω ，角加速度为 α ，转向如图，其中 $AB=a$ ， $CE=FG=2a$ ， D 为 CE 的中点， $AB \parallel CE \parallel FG$ ，试写出 EG 上 P 点的速度大小，加速度大小，方向在图中画出。(6 分)

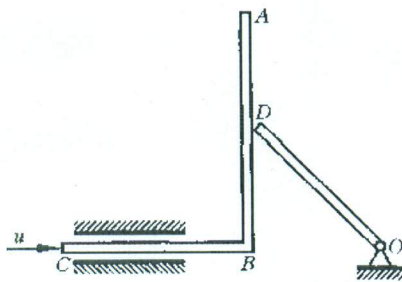


五、计算题。(60 分)

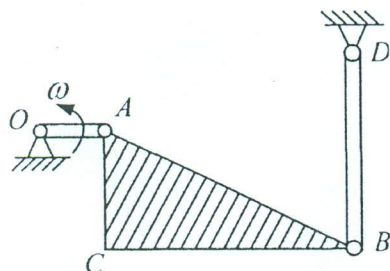
- 1、不计图示平面结构中各构件自重，均布载荷 q ，力偶矩 M ，尺寸 a 已知。求 E、A 的约束力。(12 分)



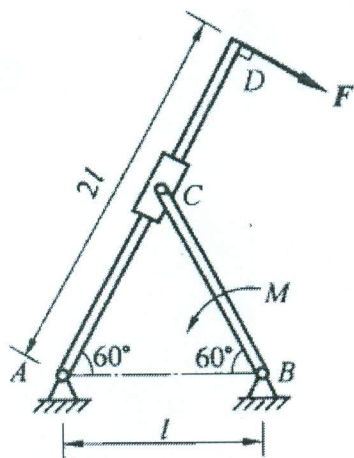
- 2、限定在水平槽道里的直角杆 ABC 以匀速 u 向右运动，推动曲柄 OD 绕水平轴 O 转动。直角杆的一边 CB 的延长线通过 O 轴。在图示位置的瞬时，曲柄端点 D 位于 AB 边的中点。AB=2a，OB=a。求：曲柄的角速度和角加速度。



- 3、如图所示平面机构，直角三角形板与杆 OA 和 BD 铰接，杆 OA 以匀角速度 $\omega=6\text{rad/s}$ 绕轴 O 转动，带动板 ABC 和摇杆 BD 运动。已知 $OA=10\text{cm}$ ， $AC=15\text{cm}$ ， $BC=45\text{cm}$ ， $OB=40\text{cm}$ ，在图示瞬时， $OA \perp AC$ ， $CB \perp BD$ 。试求该瞬时，三角形板 ABC 的角速度、角加速度。（12 分）



- 4、平面机构在图示位置平衡，不计各构件自重和各处摩擦，尺寸和角度如图所示。试用虚位移原理求力偶矩 M 和力 F 之间的关系。（12 分）



- 5、图示系统中，两均质轮质量为 m ，半径均为 R ，轮 B 在运动过程中做纯滚动，不计滚动摩擦阻。系统初始静止，此时弹簧为原长。弹簧刚度为 k ，斜面倾角为 $\theta = 30^\circ$ 。绳与轮 A 间不打滑，绳的倾斜段与斜面平行，另一段水平。求轮心 B 向下运动距离 s ，轮心 B 的速度，加速度及轮 B 受到斜面的摩擦力。（12 分）

