

本试卷适用范围
材控、交运 13 级
期末考试

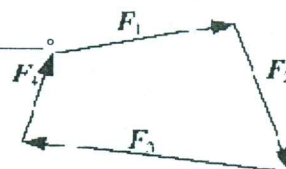
南京农业大学试题纸

14-15 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 (12 分)

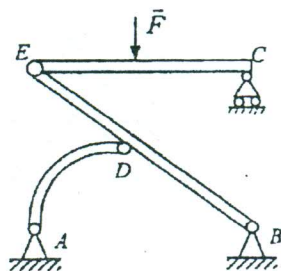
- 1、写出任意三种常见的约束类型：_____；_____；_____。
- 2、写出力偶的任意两个性质_____、_____。
- 3、二力杆的受力特征是_____。
- 4、如图所示的平面汇交力系的力多边形表示力系的合力为_____



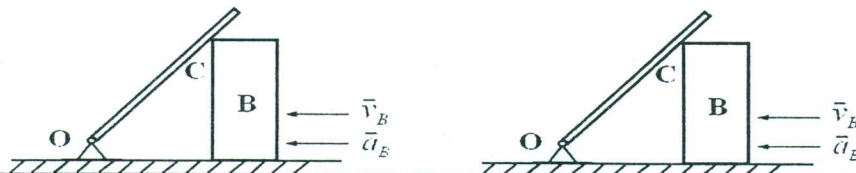
- 5、已知某刚体的质量 m 和该刚体对某轴的惯性半径 ρ ，则该刚体对该轴的转动惯量为_____。
- 6、平面运动可取任意基点而分解为平移和转动，其中平移的速度和加速度与基点的选择_____，平面图形绕基点转动的角速度和角加速度与基点的选择_____。(填写有关或无关)
- 7、一般情况，在每一瞬时，平面图形上都唯一地存在一个速度为零的点，该点称为_____。
- 8、一刚度系数为 k 的弹簧，从原长释放，伸长 δ ，弹性力的功为_____。

二、作图题 (16 分)

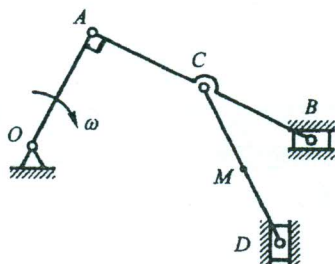
- 1、画出图示结构中 BE 构件的受力图，明确受力方向。各构件自重不计，摩擦不计。(5 分)



- 2、已知物块 B 的速度和加速度，画出图示瞬时动点的速度合成图和科氏加速度方向。(6 分)

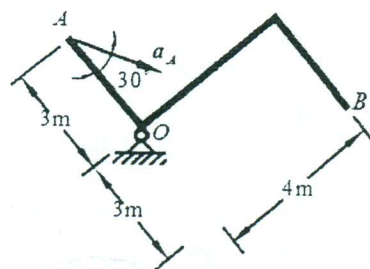


- 3、图示各平面机构的构件均在同一平面运动，指出图示位置平面运动刚体的速度瞬心，且画出角速度转向，并画出 M 点的速度方向。(5 分)

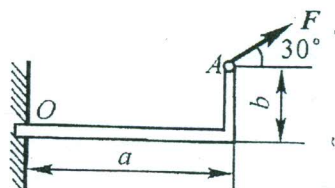


三、简算题 (24 分)

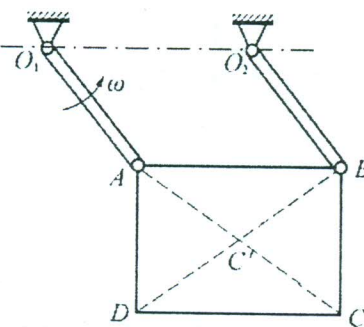
- 1、双直角曲杆可绕 O 轴转动，图示瞬时 A 点的加速度 $a_A = 30 \text{ cm/s}^2$ ，方向如图，则 B 点加速度大小为多少？(6 分)



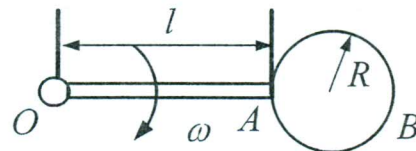
- 2、求图中力 F 对点 O 的矩。已知 $a = 60 \text{ cm}$, $b = 20 \text{ cm}$, $F = 400 \text{ N}$ 。(4 分)



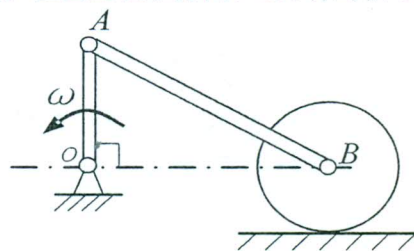
- 3、平面机构如图所示。已知 $AB \parallel O_1O_2$ ，且 $AB = O_1O_2 = l$ ， $O_1A = O_2B = r$ ，ABCD 是矩形板， $AD = BC = b$ ， O_1A 杆以匀角速度 ω 绕转动，试写出矩形板中心点 C' 的速度和加速度，并在图上标出方向。(4 分)



4、图示摆由摆杆 OA 和摆锤 B 组成，其中摆杆视为重 P_1 、长为 l 的匀质细长杆，摆锤视为重 P_2 、半径为 R 的均质等厚圆盘。求摆对于轴 O 的转动惯量。（4 分）

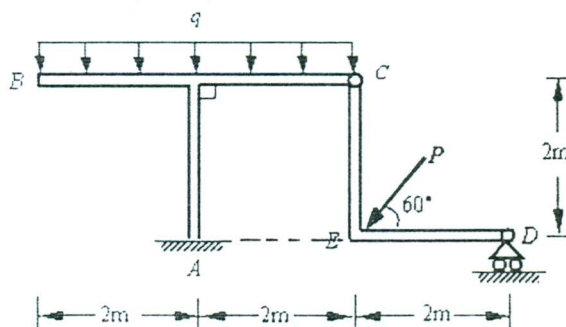


5、机构某瞬时位置如图，每个物体均为匀质，质量均为 m ，设 $OA = 2r$ ，半径为 r 的圆轮作纯滚动，OA 的角速度为 ω ，求该瞬时机构的动量，在图上表示方向，OA 杆对轴 O 的动量矩及圆轮的动能。（6 分）

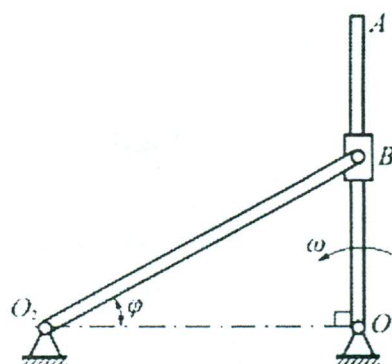
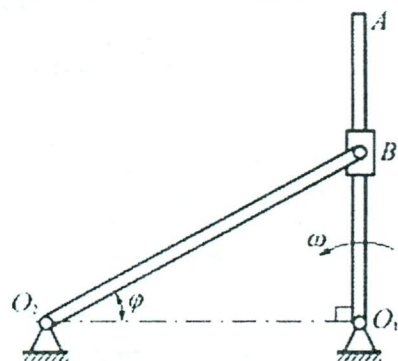


四、计算题（48 分）

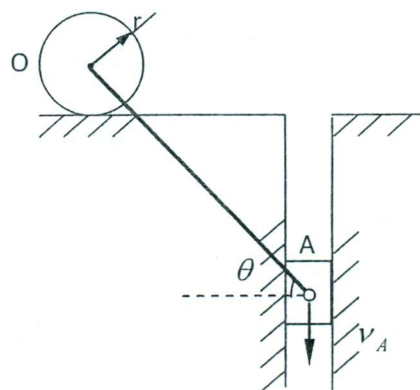
1、图示组合结构由 T 形杆 ABC 和直角杆 DEC 铰接而成，BC 和 DE 线均与地面平行，已知： $P=20\text{KN}$ ， $q=6\text{KN/m}$ ，不计杆重。求固定端 A 及支座 D 处的约束力。（12 分）



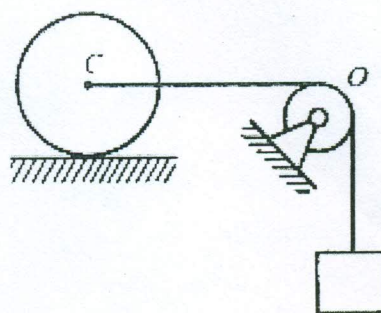
- 2、图示平面机构中，杆 O_1A 绕 O_1 轴转动，设 $O_2B=l$ ，在图示位置 $\phi=30^\circ$ ，杆 O_1A 的角速度为 ω ，角加速度为零。试求该瞬时杆 O_2B 转动的角速度和角加速度。（12 分）



- 3、如图所示，OA 杆长 l ，两端分别用铰链连接一圆轮 O 和一物块 A，轮 O 的半径为 r ，沿水平面作纯滚动；已知在图示位置时的角度 θ ，物块 A 的速度为 \bar{v}_A ，加速度为 \bar{a}_A ，求 OA 杆的角速度和角加速度。（12 分）



- 4、如图所示为一半径为 R ，质量为 m_1 的均质圆轮，其轮心 C 处系一细绳绕过滑轮 O ，绳的另一端系一重为 P 的重物，轮子在水平面上只滚不滑，均质滑轮质量为 m_2 ，半径为 r 。求：
(1) 轮心 C 的加速度；(2) 轮子与地面的摩擦力。(12 分)



教研室主任

何强

出卷人 力学与材料教研室