

2009 年湖南农业大学硕士研究生自命题科目试题

科目名称及代码： 理论力学（823）

适 用 专 业： 农业机械化工程、农业水土工程、农业电气化与自动化

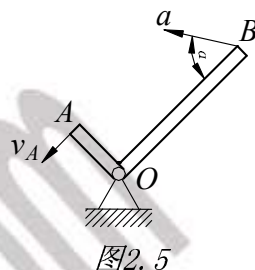
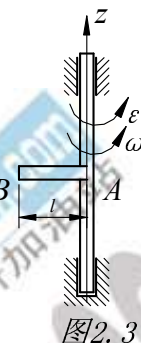
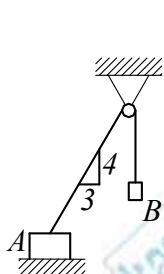
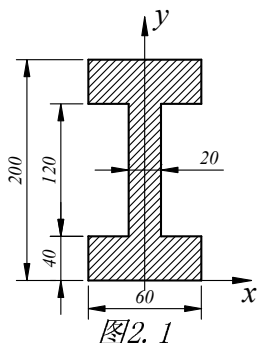
考生需带的工具： 计算器

一. 是非题（正确的划√，错误的划×）（共计 30 分，每小题 3 分）

1. 作用在一个物体上有三个力，当这三个力的作用线汇交于一点时，则此力系必然平衡。 （ ）
2. 力对于一点的矩不因力沿其作用线移动而改变。（ ）
3. 在自然坐标系中，如果质点的速度为常数，则其加速度等于零。 （ ）
4. 虚位移是假想的，极微小的位移，它与时间、主动力以及运动的初始条件无关。 （ ）
5. 设一质点的质量为 m ，其速度 V 与 x 轴的夹角为 α ，则其动量在 x 轴上的投影为 $mV \cos \alpha$ 。（ ）
6. 在有摩擦的情况下，全约束力与法向约束力之间的夹角称为摩擦角。（ ）
7. 加速度 $\frac{d\bar{v}}{dt}$ 的大小为 $\frac{dv}{dt}$ 。（ ）
8. 科氏加速度存在的必要条件是牵连运动为定轴转动。（ ）
9. 质点系中各质点都处于静止时，质点系的动量为零。于是可知如果质点系的动量为零，则质点系中各质点必都静止。（ ）
10. 刚体平面运动的速度瞬心即为其加速度瞬心。（ ）

二. 计算填空题（共 60 分，每小题 10 分）

1. 图 2.1 所示平面图形的几何尺寸如图所示，试求该平面图形的几何中心坐标 _____，_____。



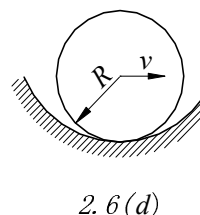
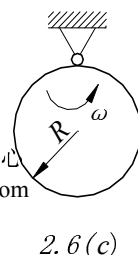
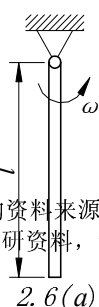
2. 图 2.2 所示，已知 A 重 100kN，B 重 25kN，A 物与地面间摩擦系数为 0.2。端铰处摩擦不计。则物体 A 与地面间的摩擦力的大小为_____。

3. 均质杆 AB 长为 l ，质量为 m ，绕 z 轴转动的角速度和角加速度分别为 ω ， ϵ ，如图 2.3 所示。则此杆上各点惯性力向 A 点简化的结果：主矢的大小是_____；主矩的大小是_____。

4. 点的运动方程为 $x = 3t, y = 4t - 3t^2$ ，求当 $t = \frac{1}{6}$ 秒时点的速度和加速度之间的夹角_____。

5. 图 2.5 所示，直角刚杆 $AO = 2\text{m}$ ， $BO = 3\text{m}$ ，已知某瞬时 A 点的速度 $v_A = 6\text{m/s}$ ；而 B 点的加速度与 BO 成 $\alpha = 60^\circ$ 角。则该瞬时刚杆的角度速度 $\omega =$ _____ rad/s，角加速度 $a =$ _____ rad/s²。

6. 图 2.6 所示各均质物体质量为 m ，图中标示尺寸及速度（角速度）均为已知，求其对应的动量及动能。



(a) _____, _____; (b) _____, _____;

(c) _____, _____; (d) _____, _____;

三. 计算题 (共 60 分, 每小题 20 分)

1. 在图 3.1 所示平面结构中, C 处铰接, 各杆自重不计。已知: $q_c = 600 \text{ N/m}$, $M = 3000 \text{ N} \cdot \text{m}$, $l_1 = 1 \text{ m}$, $l_2 = 3 \text{ m}$ 。试求: (1) 支座 A 及光滑面 B 的反力; (2) 绳 EG 的拉力。

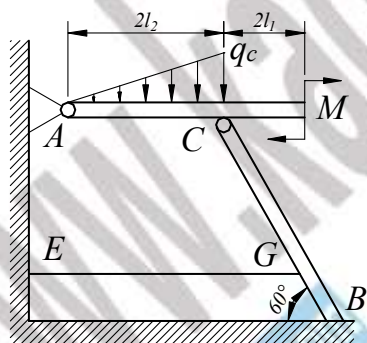


图3.1

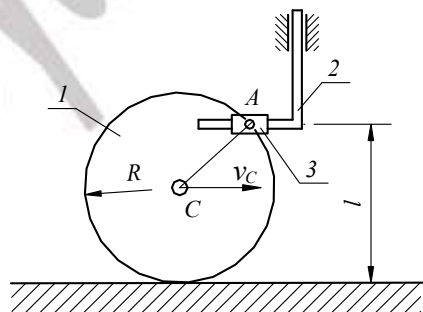


图3.2

3. 机构如图 3.3 所示, 已知: 匀质轮 O 沿倾角为 β 的固定斜面作纯滚动, 重为 P 、半径为 R , 匀质细杆 OA 重 Q , 长为 l , 且水平初始的系统静止, 忽略杆两端 A, O 处的摩擦, 试求: (1) 轮的中心 O 的加速度

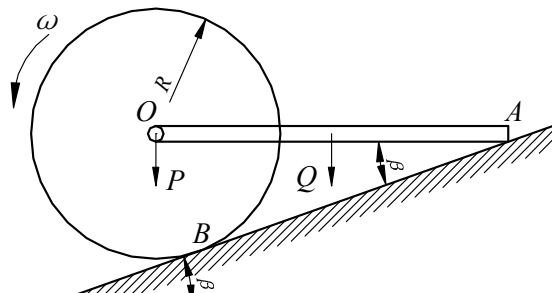


图3.3

a 。(2) 用达朗伯原理求 A 处的约束力及 B 处的摩擦力。