

华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 418 理论力学

第 1 页 共 6 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

一、判断题 (判断以下论述的正误, 认为正确的就在答案纸相应位置打 \checkmark , 错误的打 \times 。共 30 分, 每小题 3 分)

1. 刚体在 3 个力的作用下平衡, 这 3 个力不一定在同一个平面内。
()
2. 用解析法求平面汇交力系的平衡问题时, 所建立的坐标系 x, y 轴一定要相互垂直。()
3. 一空间任意力系, 若各力的作用线均平行于某一固定平面, 则其独立的平衡方程最多只有 3 个。()
4. 摩擦角等于静滑动因数的正切值。()
5. 刚体的平移一定不是刚体的平面运动。()
6. 说到角速度, 角加速度, 可以对点而言。()
7. 两自由运动质点, 其微分方程完全相同, 但其运动规律不一定相同。()
8. 质点系总动量的方向就是质点系所受外力主矢的方向。()
9. 作瞬时平移的刚体, 该瞬时其惯性力系向质心简化, 其主矩为零。
()
10. 虚位移体现在“虚”上, 是假想的位移, 所以可以任意假设。()

华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 418 理论力学

第 2 页 共 6 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

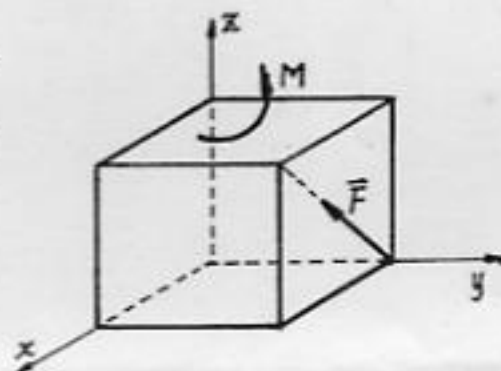
二、填空题 (共 12 分, 每小题 6 分)

1. 已知图示正方体边长为 a , 在右侧面作用已知力 F , 在顶面作用矩为 M 的已知力偶矩, 如图所示。求力系对 x, y, z 轴的力矩。(6 分)

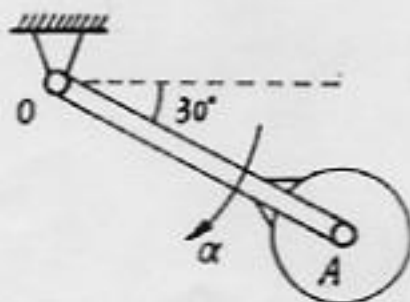
$$\sum M_x = (\quad),$$

$$\sum M_y = (\quad),$$

$$\sum M_z = (\quad)$$



2. 已知: 图示机构位于铅垂面内, 匀质杆 OA 质量为 m , 长为 l , 且 $l=4R$, 匀质圆盘质量为 m , 半径为 R , 与杆在 A 端固接。图示瞬时, 杆的角速度 $\omega=0$, 角加速度为 α , 求惯性力系向 O 点简化结果。(6 分)
- 主矢大小 = (), 主矩大小 = () 方向在图中标出。



华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：418 理论力学

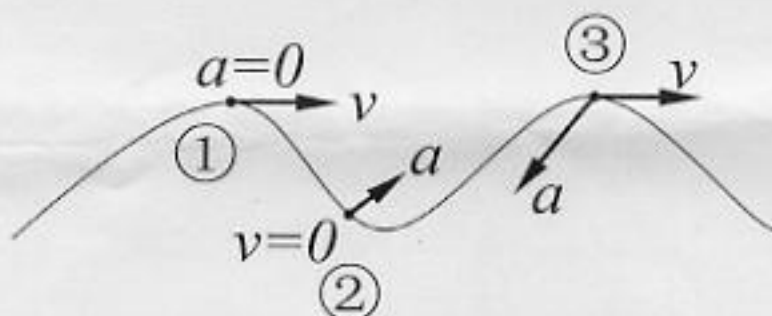
第 3 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

三、单项选择题（从下列各题四个备选答案中选出一个正确答案，并将其代号写在答案纸的相应位置。答案选错或未选者，该题不得分。共 8 分，每小题 4 分）

1. 点沿曲线运动，下图给出了动点在曲线上不同位置时的速度 v 和加速度 a ，其中不可能的是（ ）

A: ①②; B: ①③; C: ②③; D: ①②③;



2. 下列关于力、力偶的四种说法中，哪种说法是错误的？（ ）

- A. 力是矢量，力偶是标量；
- B. 力偶只能与力偶相平衡而不能与单个的力相平衡；
- C. 力偶中的两个力对作用面内任意一点的力矩之和恒为常数；
- D. 对于刚体而言，力的三要素也可以叙述为：大小、方向和作用线；

华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：418 理论力学

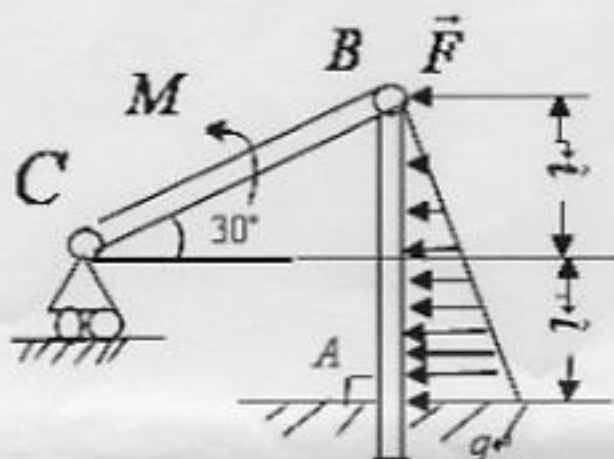
第 4 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

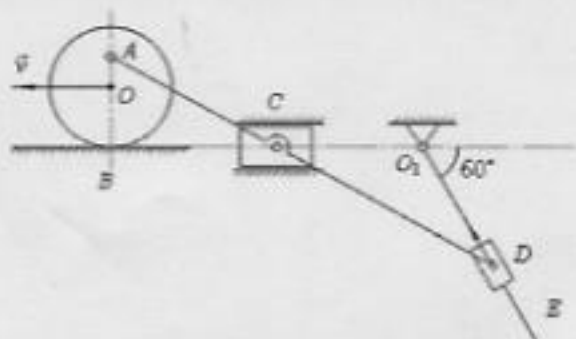
四、不计图示个构件的自重，已知

$$M = 80\sqrt{3} \text{ kN} \cdot \text{m}, F = 40 \text{ kN}, q = 30 \text{ kN/m}, l = 2 \text{ m},$$

角度如图，求固定端 A 处的约束力。（20 分）



五、图示圆轮半径为 R ，在水平面上做纯滚动，轮心 O 以匀速度 v 向左运动。图示瞬时， $\angle BCA = 30^\circ$ ，摇杆 O_1E 与水平线夹角为 60° ， $O_1C = O_1D$ ，连杆 ACD 长为 $6R$ ，求此时摇杆 O_1E 的角速度和角加速度。（20 分）



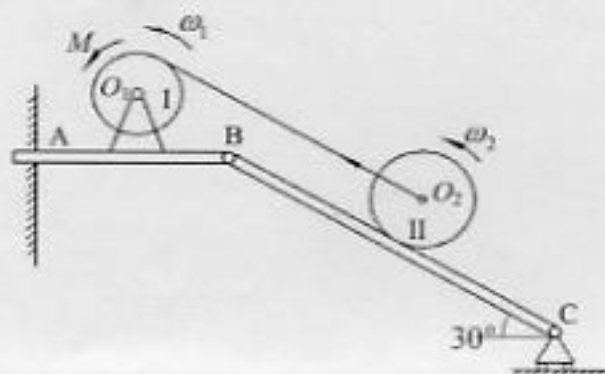
华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称: 418 理论力学

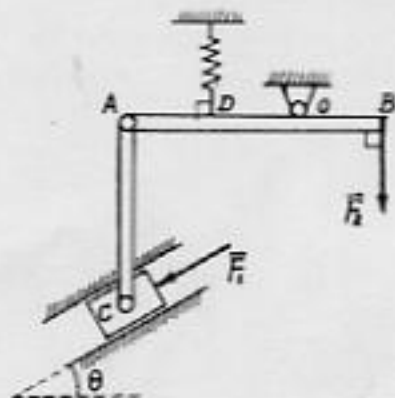
第 5 页 共 6 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

六、在图示机构中, 轮 I 的质量为 m , 半径为 r , 轮 II 的质量为 M , 半径为 R , 两轮均被视为均质圆盘。在轮 I 上作用矩为 $M = \text{常数}$ 的力偶, 无重绳和斜面平行, 系统由静止开始运动, 轮 II 做纯滚动。求: 轮 I 的角加速度, 绳的拉力 (20 分)



七、在图示机构中, 已知: $OB = OD = DA = 20\text{cm}$, $AC = 40\text{cm}$, $AB \perp AC$, 角 $\theta = 30^\circ$, $F_1 = 150\text{N}$, 弹簧的刚度系数 $k = 150\text{N/cm}$, 在图示位置已有变形 $\delta = 2\text{cm}$, 不计各构件重量, 用虚位移原理求构件在图示位置平衡时, 力 F_2 的大小。(用其他方法做不给分) (20 分)



华中农业大学二〇〇七年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：418 理论力学

第 6 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

八、如图所示定滑轮的半径为 r ，质量为 m 均匀分布在轮缘上，绕水平轴 O 转动。跨过滑轮的无重绳的两端分别挂着质量为 m_1 和 m_2 的两个重物 ($m_1 > m_2$)，绳与滑轮之间不打滑，轴承摩擦忽略不计，求重物的加速度 (20 分)

