

华中农业大学二〇一一年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：818 理论力学

第 1 页 共 4 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、选择题：（每小题 4 分，共 20 分）

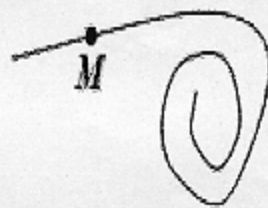
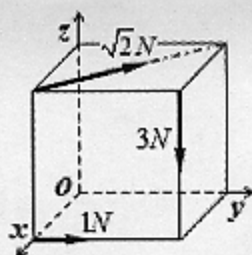
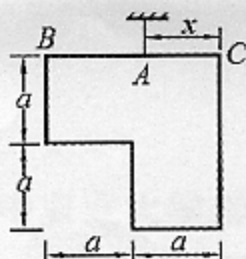
1、有关三力平衡汇交定理的说法，正确的是（ ）

- A、共面不平行的三个力互相平衡必汇交于一点
- B、共面三力若平衡，必汇交于一点
- C、三力汇交于一点，这三个力必互相平衡
- D、以上说法都不对

2、边长为 $2a$ 的正方形薄板，截去四分之一后悬挂在 A 点，今若使

BC 边保持水平，则点 A 距右端的距离 $x =$ （ ）

- A、 $3a/4$ B、 $4a/5$ C、 $5a/6$ D、 $6a/7$



3、边长为 $a=1\text{ m}$ 的立方体，受力如上图所示。将该力系向 O 点简化后的主矩为（ ）。

- A、主矩 $M_O = (-4i + 2j + k) \text{ N}\cdot\text{m}$ ； B、主矩 $M_O = (-4i + 2j + 2k) \text{ N}\cdot\text{m}$ ；
C、主矩 $M_O = (-i + 3j - 3k) \text{ N}\cdot\text{m}$ ； D、主矩 $M_O = (-4i + j + 2k) \text{ N}\cdot\text{m}$

4、图示点 M 沿螺旋线自外向内运动，它走过的弧长与时间的一次方成正比，运动过程中：（ ）

华中农业大学二〇一一年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称：818 理论力学

第 2 页 共 4 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。

A、M 点越跑越快

B、M 点加速度的大小在变化

C、M 点加速度的大小不变

D、以上答案都不对

5、点作匀变速曲线运动是指 ()。

A、点的加速度大小是常量

B、点的加速度矢是常量；

C、点的切向加速度大小是常量

D、点的法向加速度大小是常量。

二、判断题（每题 3 分，共 30 分。正确用√，错误用×。）

1、对刚体来说，力的三要素是大小、方向、作用线。()

2、同一平面内的两个力，只要不构成力偶，都可合成为一个力。()

3、对于平面任意力系，只要主矢不为零就一定能简化为一个力。()

4、只要未知数的数量超过了独立方程的数量，就是超静定问题。()

5、滚动摩阻系数和滑动摩擦系数一样，都是没有单位的物理量。()

6、空间平行力系合成结果中不可能出现力螺旋的情况。()

7、自然坐标法描述点的运动时，加速度在副法线上的分量为零。()

8、各点都做圆周运动的刚体一定是定轴转动。()

9、某一时刻，平行移动刚体上各点的速度、加速度都相等。()

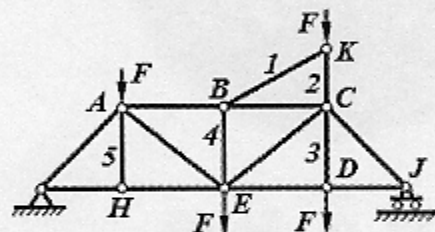
10、在运动学中，动点是动系中的某个点。()

三、简答题（共 24 分）

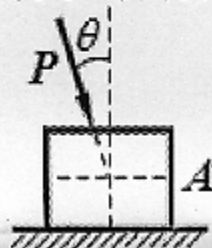
1、分析图示桁架中带数字编号的各杆的内力，并说明理由（已知力

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。

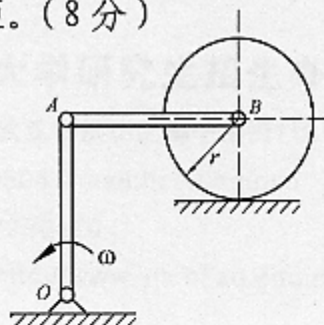
$F = 10kN$)。(8 分)



- 2、图示物块 A 放在粗糙的水平面上，它与水平面间的静摩擦角为 20° 。物块 A 上作用一个外力 P，P 与竖直方向夹角 $\theta = 30^\circ$ ，设物块 A 自重 $G=P$ 。试判断物块 A 的状态，并说明理由。(8 分)



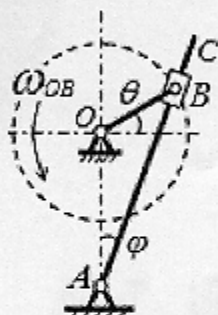
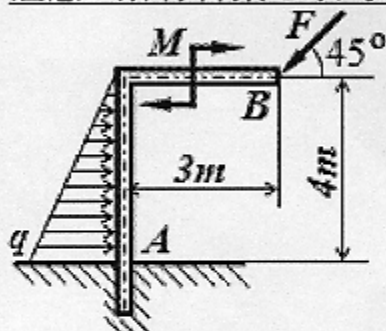
- 3、如图所示机构中，均质杆 OA 和 AB 的长度均为 $l = 2r$ ，质量均为 m ，作纯滚动的均质圆轮 B 半径为 r ，质量为 $M = 4m$ ，求整个系统的动量、动能及对 O 轴的动量矩。(8 分)



四、计算题 (共 76 分)

- 1、在图示钢架中，已知 $q = 3kN/m$ ， $F = 6\sqrt{2}kN$ ， $M = 10kN \cdot m$ ，不计钢架自重。求固定端 A 处的约束力。(19 分)

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。

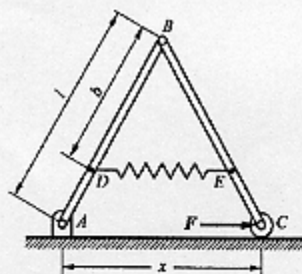
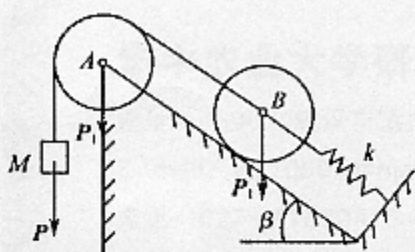


2、图示刨床机构中，OB 杆绕 O 轴转动，通过滑套 B 带动摇杆 AC 左

右摆动。已知 $r_{OB} = 0.1m$ ， $\omega_{OB} = 10rad/s$ ， $\epsilon_{OB} = 5rad/s^2$ 。图示时刻

$\theta = 2\varphi = 30^\circ$ ，求此时摇杆 AC 的瞬时角速度和瞬时角加速度（19 分）

3、如图所示机构中，已知物块 M 重 $P = 30kN$ ，均质滑轮 A 与均质滚子 B 半径均为 R，重量均为 $P_1 = 20kN$ ，斜面倾角 $\beta = 30^\circ$ ，弹簧刚性系数 $k = 2kN/cm$ 。滚子作纯滚动。初始时，弹簧无变形。绳的倾斜段和弹簧均与斜面平行。试求当物块下落 $h = 5cm$ 时，物块的速度和加速度。（19 分）



4、如图所示两等长杆 AB 与 BC 在点 B 用铰链连接，又在杆的 D、E 两点连一弹簧。弹簧的刚度系数为 k，当距离 AC 等于 a 时，弹簧内拉力为零，不计各构件自重与各处摩擦。如在点 C 作用一水平力 F，杆系处于平衡，求距离 AC 之值。（用虚位移求解）（19 分）