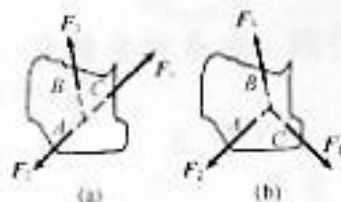


注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、选择题：（每小题 3 分，共 30 分）

- 1、如图一所示，刚体受三力作用，并且三力均不为零，则（ ）
 A、情况 (a) 刚体不可能平衡 B、情况 (b) 刚体不可能平衡
 C、两种情况都不能平衡 D、两种情况都可能平衡



图一



图二



图三

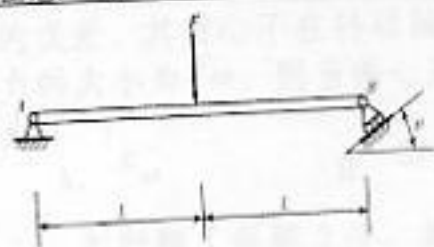
- 2、某平面任意力系向点 O 简化后，得到如图二所示的一个力 R' 和一个矩为 L 的力偶，则该力系的最后合成结果是（ ）
 A、作用在点 O 的一个合力 B、合力偶
 C、作用在点 O 左边某点的一个合力 D、作用在点 O 右边某点的一个合力
- 3、小物块重 $G = 20\text{N}$ ，用 $P = 40\text{N}$ 按如图三所示方向把物块压在铅直墙上，物块与墙之间的摩擦因数 $f = 0.5$ ，则作用在物块上的摩擦力的大小等于（ ）
 A、 20N B、 0N C、 $10\sqrt{3}\text{N}$ D、 15N
- 4、如图四所示，系统只受 F 作用而平衡。欲使 A 支座约束力的作用线与 AB 成 30° 夹角，则斜面的倾角应为（ ）
 A、 0° B、 30° C、 45° D、 60°
- 5、作用在刚体上的所有外力都通过其质心，则刚体（ ）。
 A、动量守恒 B、动量不守恒 C、动量矩守恒 D、动量矩不守恒

华中农业大学二〇一〇年硕士研究生入学考试
试题纸

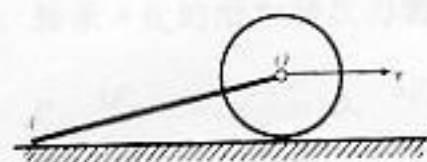
第 2 页 共 6 页

课程名称：818 理论力学

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。



图四



图五

6. 直角坐标系中，刚体所受外力 $\sum F_{iy} = 0$ ，则刚体动量在 () 方向守恒。

- A. x B. y C. z D. 每个

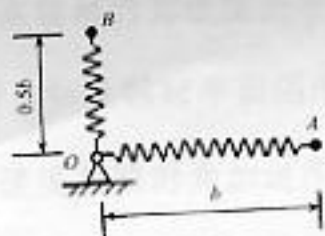
7. 如图五所示，质量为 m_1 的均质杆 OA ，一端铰接在质量为 m_2 的均质圆盘中心，另一端放在水平面上，圆盘在地面上作纯滚动，圆心速度为 v ，则系统的动能为 ()

A. $\frac{1}{2}m_1v^2 + \frac{1}{2}m_2v^2$

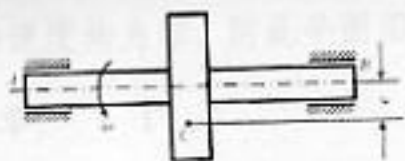
B. $\frac{1}{2}m_1v^2 + m_2v^2$

C. $\frac{1}{2}m_1v^2 + \frac{1}{4}m_2v^2$

D. $\frac{1}{2}m_1v^2 + \frac{3}{4}m_2v^2$



图六



图七

8. 如图六所示，一端固结于 O 点的弹簧，另一端可自由运动，弹簧原长 $l_0 = \frac{2}{3}b$ ，弹簧的弹性系数为 k ，若以 B 点为零势能点，则 A 处的弹性势能为 ()

A. $\frac{1}{24}kb^2$

B. $\frac{5}{18}kb^2$

C. $\frac{3}{8}kb^2$

D. $-\frac{3}{8}kb^2$

9. 使定轴转动刚体的轴承不受附加动压力作用的充要条件是 ()

A. 转轴通过质心

B. 转轴是惯性主轴

C. 刚体有垂直于转轴的质量对称面

D. 转轴是中心惯性主轴

10. 如图七所示，飞轮以匀角速度 ω 绕 AB 轴转动。由于制造和安装

课程名称：818 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。

的误差，其质心不在转动轴上，若偏心距为 e ，轴承 A 处的附加动反力的大小为 F_{Nd} ，则当偏心距为 $2e$ 时，轴承 A 处的附加动反力的大小为 ()

- A、 F_{Nd} B、 $2F_{Nd}$ C、 $3F_{Nd}$ D、 $4F_{Nd}$

二、判断题（每题 3 分，共 30 分。正确用 \checkmark ，错误用 \times 。）

- 1、力偶只能使物体发生转动，力只能使物体发生移动。 ()
- 2、空间力系向某点简化主矢不为零，则该力系一定有合力。()
- 3、用自然坐标法描述点的运动时，沿副法线方向的速度和加速度均为零。()
- 4、若在作平面运动的刚体上选择不同的点作为基点时，则刚体绕不同基点转动的角速度是不同的。 ()
- 5、若已知某瞬时平面图形上各点的速度均为零，则此平面图形的瞬时角速度和瞬时角加速度一定都为零。 ()
- 6、科氏加速度是由于牵连运动改变了相对速度的方向，相对运动又改变了牵连速度的大小和方向而产生的加速度。()
- 7、任意空间力系一定可以用一个力和一个力偶来等效。()
- 8、两个作曲线运动的点，初速度相同，任意时刻的切向加速度大小也相同，则任意时刻这两点的速度大小相同。()

华中农业大学二〇一〇年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：818 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。

9、对于做平面运动的平面图形，若其上有三点的速度方向相同，则此平面图形在该瞬时一定作平动或瞬时平动。

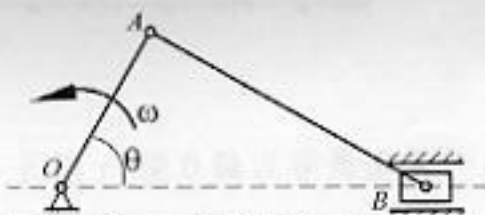
10、各点都做圆周运动的刚体一定是定轴转动。（ ）

三、简答题（共 18 分）

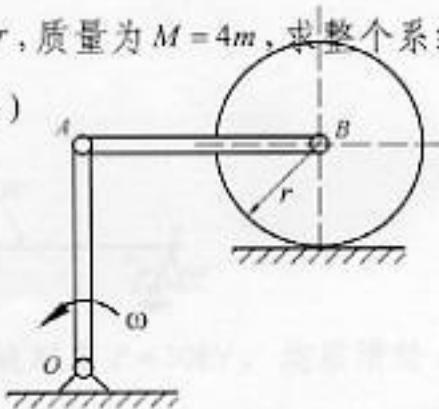
1、图示，已知空间力 $F = 52\text{kN}$ ，图中长度单位为 m ，求该空间力在三个坐标轴上的投影和对三个坐标轴之矩。（6 分）



2、图示平面曲柄连杆机构中，曲柄 OA 杆长 l ，以匀角速度 ω 绕 O 点旋转，图示瞬时， $\theta = 60^\circ$ ， $OA \perp AB$ 。求该瞬时滑块 B 的速度和加速度。（6 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。（6 分）



华中农业大学二〇一〇年硕士研究生入学考试
试题纸

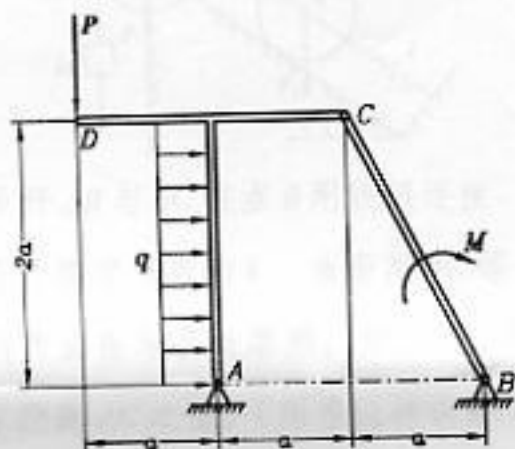
课程名称：818 理论力学

第 5 页 共 6 页

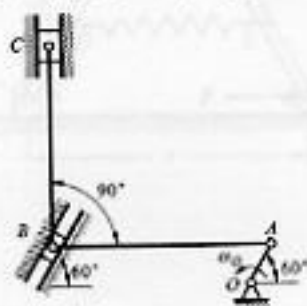
注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

四、计算题（共 72 分）

- 1、如图所示结构由 T 形杆 ADC 和直杆 BC 组成，承受集中力 P 、均布载荷 q 和力偶 M 作用，各杆件自重不计。已知 $P=qa$ ， $M=2qa^2$ 。求固定铰支座 A 、 B 处的约束力。（18 分）



- 2、在图示机构中，曲柄 OA 长为 r ，绕 O 轴以等角速度 ω_0 转动， $AB=6r$ ， $BC=3\sqrt{3}r$ 。求图示位置时，滑块 C 的速度和加速度。（18 分）



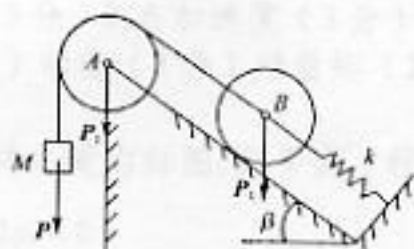
- 3、如图所示机构中，已知物块 M 重 $P=30kN$ ，均质滑轮 A 与均质滚子 B 半径均为 R ，重量均为 $P_1=20kN$ ，斜面倾角 $\beta=30^\circ$ ，弹簧刚性系

华中农业大学二〇一〇年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：818 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。
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。(18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)(18分)

