

# Table of Contents

[内容简介](#)

[目 录](#)

[2016年湘潭大学849理论力学考研真题](#)

[2015年湘潭大学849理论力学考研真题](#)

[2012年湘潭大学863理论力学（A）考研真题](#)

# 目 录

[2016年湘潭大学849理论力学考研真题](#)

[2015年湘潭大学849理论力学考研真题](#)

[2012年湘潭大学863理论力学（A）考研真题](#)

2016年湘潭大学849理论力学考研真题

## 湘潭大学 2016 年硕士研究生入学考试初试试题

考试科目名称及代码：理论力学 849

适用专业：一般力学与力学基础、固体力学

注意：所有答题一律写在答题纸上，否则无效。

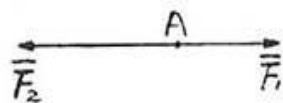
一. 是非题（共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分）

1. 构件如仅受两个大小相等，方向相反力作用，就可称为二力构件。（ ）
2. 作用于刚体上同一平面内的一力偶和一力总可以用一个力来等效。（ ）
3. 若有主动力的作用线位于摩擦角以外，则物体必不能平衡。（ ）
4. 刚体作平面运动，其上点的法向加速度方向总指向刚体的速度瞬心（ ）
5. 刚体如作定轴转动，则该刚体上总有一直线静止不动（ ）

二. 单选题（共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分）

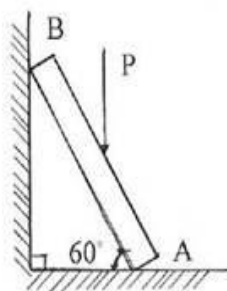
1. 若作用在 A 点的两个大小不等的力  $\vec{F}_1$  和  $\vec{F}_2$ ，沿同一直线但方向相反。则其合力可以表示为（ ）。

- (A)  $\vec{F}_1 - \vec{F}_2$ ;      (B)  $\vec{F}_2 - \vec{F}_1$ ;  
(C)  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2$ ;      (D)  $-\vec{F}_2 + \vec{F}_1$ 。



2. 如图所示，均质杆 AB 重  $P=6\text{kN}$ ，A 端置于粗糙地面上，静滑动摩擦因数  $f_s=0.3$ ，B 端靠在光滑墙上，杆在 A 端所受的摩擦力  $F_f$  为（ ）。

- (A)  $F_f=2\text{ kN}$ ;      (B)  $F_f=1.8\text{kN}$ ;      (C)  $F_f=\sqrt{3}\text{ kN}$ ;      (D)  $F_f=1.5\text{ kN}$ 。



3. 点沿其轨迹运动时, ( )

(A) 若  $a_r \equiv 0, a_n \neq 0$ , 则点作变速曲线运动;

(B) 若  $a_r \equiv 0, a_n \neq 0$ , 则点作匀速曲线运动;

(C) 若  $a_r \neq 0, a_n \equiv 0$ , 则点作变速曲线运动;

(D) 若  $a_r \neq 0, a_n \equiv 0$ , 则点作匀速曲线运动。

4. 在应用点的合成运动的方法进行加速度分析时, 若牵连运动为转动, 牵连角速度用矢量  $\omega$  表示, 动点的相对速度用  $v_r$  表示, 则在某瞬时, ( )

(A) 只要  $\omega \neq 0$ , 动点在该瞬时的科氏加速度  $a_k$  就不会等于零;

(B) 只要  $v_r \neq 0$ , 动点在该瞬时就不会有  $a_k = 0$ ;

(C) 只要  $\omega \neq 0$ , 且  $v_r \neq 0$ , 动点在该瞬时就不会有  $a_k = 0$ ;

(D)  $\omega \neq 0$ , 且  $v_r \neq 0$ , 动点在该瞬时也可能有  $a_k = 0$ 。

5. 图 (a)、(b) 所示 A、B 两轮的转动惯量相同。在图 (a) 中绳的一端挂一重  $w$  的物块, 图 (b) 中绳的一端作用一铅直向下的拉力  $T$ , 且  $T=w$ 。A 轮的角加速度和它对转轴 A 的压力大小分别用  $\varepsilon_A$  和  $P_A$  表示, B 轮的角加速度和它对转轴 B 的压力大小分别用  $\varepsilon_B$  和  $P_B$  表示, 则 ( )

(A)  $\varepsilon_A < \varepsilon_B$ ;

(B)  $\varepsilon_A = \varepsilon_B$ ;

(C)  $\varepsilon_A > \varepsilon_B$ ;

(D)  $P_A = P_B$ 。

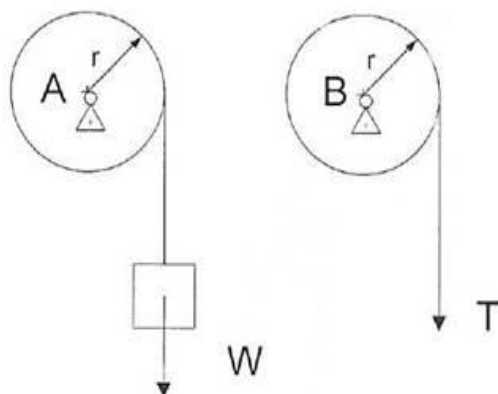
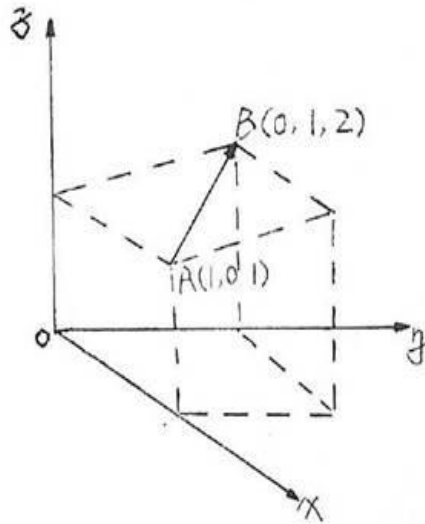


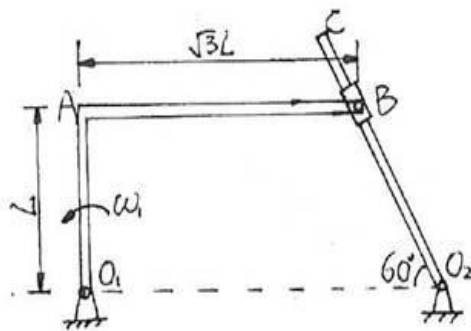
图 (a)、(b)

三. 填空题 (共 5 空, 每空 4 分, 共 20 分)

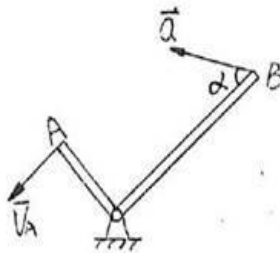
1. 已知  $A(1, 0, 1)$ ,  $B(0, 1, 2)$  (长度单位为米),  $F = \sqrt{3} \text{ kN}$ 。则力  $F$  对  $x$  轴的矩为 \_\_\_\_\_, 对  $y$  轴的矩为 \_\_\_\_\_。



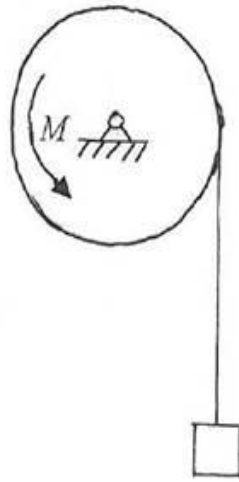
2. 直角曲杆  $O_1AB$  以匀角速度  $\omega_1$  绕  $O_1$  轴转动, 则在图示位置 ( $AO_1$  垂直  $O_1O_2$ ) 时, 摇杆  $O_2C$  的角速度为 \_\_\_\_\_。



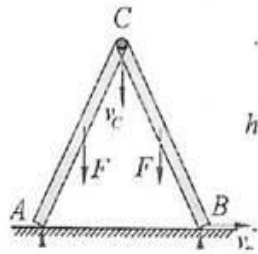
3. 直角刚杆  $AO = 2\text{m}$ ,  $BO = 3\text{m}$ , 已知某瞬时 A 点的速度  $v_A = 6\text{m/s}$ ; 而 B 点的加速度与  $BO$  成  $\alpha = 60^\circ$  角。则该瞬时刚杆的角速度  $\omega =$  \_\_\_\_\_  $\text{rad/s}$  角加速度  $\alpha =$  \_\_\_\_\_  $\text{rad/s}^2$ 。







4. 两根均质杆  $AC$  和  $BC$  各重为  $P$ , 长为  $l$ , 在  $C$  处光滑铰接, 置于光滑水平面上; 设两杆轴线始终在铅垂面内, 初始静止,  $C$  点高度为  $h$ , 求铰  $C$  到达地面时的速度。(20 分)



2015年湘潭大学849理论力学考研真题

## 湘潭大学 2015 年硕士研究生入学考试初试试题

考试科目名称及代码：849

适用专业：一般力学与力学基础、国体力学

注意：所有答题一律写在答题纸上，否则无效，满分 150 分，考试时间 180 分钟。

一、选择题，将正确答案写在答题纸上（共 60 分，每小题 6 分）

1、如图所示的楔形块 A、B，自重不计，接触面光滑，则

- A: A 平衡, B 不平衡                      B: A 不平衡, B 平衡  
C: A、B 均不平衡                         D: A、B 均平衡



2、刚体绕定轴转动，则

- A: 当转角  $\phi > 0$  时，角速度  $\omega$  为正                      B: 当角速度  $\omega > 0$  时，角加速度  $\epsilon$  为正  
C: 当  $\omega$  与  $\epsilon$  同号时为加速转动，当  $\omega$  与  $\epsilon$  异号时为减速转动  
D: 当  $\epsilon > 0$  时为加速转动，当  $\epsilon < 0$  时为减速转动

3、如图汽车以匀速  $v$  在不同道路上行驶，通过 A、B、C 三个位置时，汽车对路面的压力分别为  $N_A$ 、 $N_B$ 、 $N_C$ ，则下述关系式中能成立的是

- A:  $N_A = N_B = N_C$     B:  $N_A > N_B > N_C$   
C:  $N_A < N_B < N_C$     D:  $N_C = N_B > N_A$



4、点的速度合成定理  $v_o = v_e + v_r$  的适用条件是

- A: 牵连运动只能是平动    B: 各种牵连运动都适用  
C: 牵连运动只能是转动    D: 牵连运动为零

5、以弹簧常数为  $k$  的弹簧下挂一质量为  $m$  的物体，若物体从静平衡位置（设静伸长为  $\delta$ ）下降  $\Delta$  距离，则弹性力所做的功为

- A:  $\frac{1}{2}k\Delta^2$     B:  $\frac{1}{2}k(\delta + \Delta)^2$   
C:  $\frac{1}{2}k((\delta + \Delta)^2 - \delta^2)$     D:  $\frac{1}{2}k(\delta^2 - (\delta + \Delta)^2)$

6、若质点的动能保持不变, 则

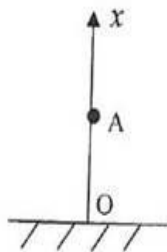
A: 其动量必守恒

B: 质点必作直线运动

C: 质点必作匀速运动

D: 质点必作变速运动

7、竖直向上抛一质量为  $m$  的小球 A, 设空气阻力  $R$  与速度  $v$  的一次方成正比, 即  $R = -\mu v$ , 其中  $\mu$  为阻力常数, 选取如图所示的坐标轴, 则小球 A 的运动微分方程为



A:  $m\ddot{x} = -mg - \mu\dot{x}$  (上升阶段)  $m\ddot{x} = -mg + \mu\dot{x}$  (下降阶段)

B:  $m\ddot{x} = -mg - \mu\dot{x}$  (上升阶段)  $m\ddot{x} = mg + \mu\dot{x}$  (下降阶段)

C:  $m\ddot{x} = -mg - \mu\dot{x}$  (上升或下降阶段)

D:  $m\ddot{x} = mg + \mu\dot{x}$  (上升阶段)  $m\ddot{x} = mg - \mu\dot{x}$  (下降阶段)

8、消除定轴转动刚体轴承处动反力的条件是

A: 转轴必须是通过质心的惯性主轴

B: 转轴必须通过质心, 但不必是惯性主轴

C: 转轴可以不通过质心, 但必须是惯性主轴

9、动量定理适用于

A: 惯性坐标系

B: 与地球固连的坐标系

C: 相对于地球作匀角速转动的坐标系 D: 相对于地球作匀速直线运动的坐标系

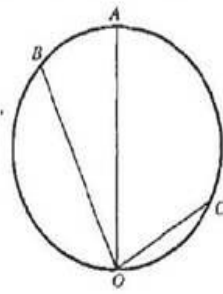
10、如图在铅直面内有一块圆板上刻有三道直槽 AO、BO、CO, 三个质量相等的小球  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$  在重力作用下自静止开始同时从 A、B、C 三点分别沿各槽运动, 不计摩擦, 则先到达 O 点的是

A:  $M_1$  小球

B:  $M_2$  小球

C:  $M_3$  小球

D: 三球同时

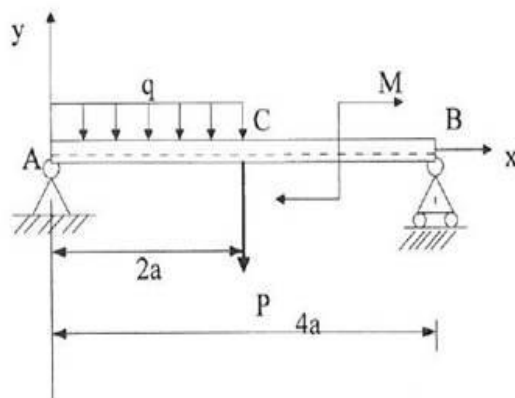


二、简答题, 将答案写在答题纸上 (共 30 分, 每小题 6 分)

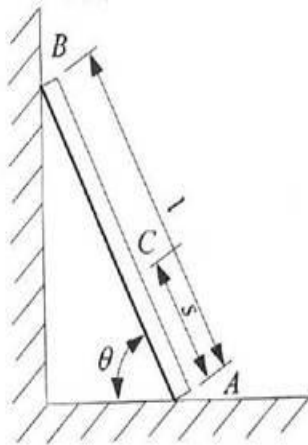
- 1、火车启动时, 哪一节车厢的挂钩受力最大? 为什么?
- 2、什么是平行轴定理?
- 3、人骑自行车行驶的过程中, 前后轮的摩擦力方向如何? 刹车时又如何?
- 4、什么是质点的达朗伯原理 (可用公式表示)? 惯性力是作用质点上还是作用在施力体上?
- 5、什么是虚位移? 什么是质点系的虚位移原理 (可用公式表示)?

三、计算题, 将答案写在答题纸上 (共 60 分)

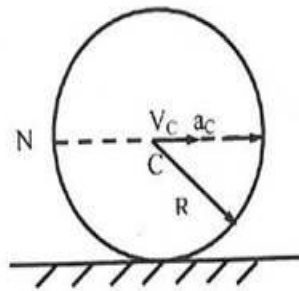
- 1、图示水平横梁 AB, A 端为固定铰链支座, B 端为滚动支座。梁长为  $4a$ , 重  $P$ , 作用在梁的中点 C。在 AC 段受均布载荷  $q$  作用, 在 BC 段受力偶作用, 力偶矩  $M=Pa$ 。试求 A 和 B 处的支座约束力 (本题 10 分)。



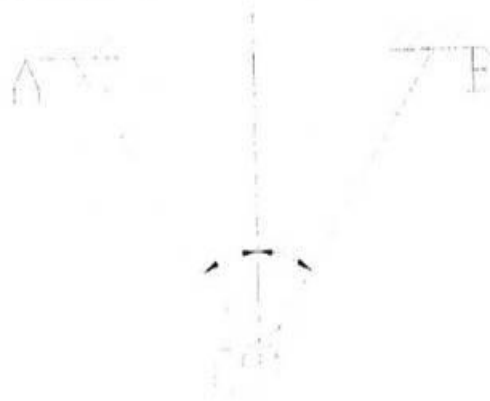
- 2、梯子 AB 靠在墙上, 其重为  $P = 200N$ , 如图。梯子长为  $l$ , 并与水平面交角为  $\theta = 60^\circ$ 。已知接触面间的摩擦系数均为  $f_s = 0.25$ , 一重为  $650N$  的人沿梯上爬, 求人能够达到得最高点 C 到 A 的距离  $s$  为多少 (本题 10 分)?



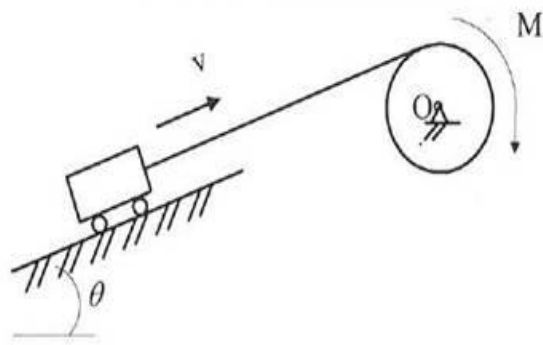
- 3、半径为  $R$  的车轮在固定的直线轨道上滚动而不滑动，已知某瞬时轮心  $C$  的速度为  $V_C$ ，加速度为  $a_c$ ，求该瞬时轮缘上点  $N$  和点  $P$  的速度和加速度。（15分）



- 4、如图小球  $C$  重  $G$ ，用细绳系于  $A$ 、 $B$  两固定点， $AC$ 、 $BC$  与铅垂线的夹角均为  $\alpha$ 。若突然剪断  $AC$  绳，求剪断瞬时  $BC$  绳的拉力。（10分）



- 5、高炉运送矿石用的卷扬机如图 5 所示。已知鼓轮的半径为  $R$ ，转动惯量为  $J$ ，作用在鼓轮上的力偶矩为  $M$ 。小车和矿石总质量为  $m$ ，轨道的倾角为  $\theta$ 。设绳的质量和各处摩擦均忽略不计，求小车的加速度  $a$ 。（15分）



2012年湘潭大学863理论力学（A）考研真题

## 湘潭大学 2012 年硕士研究生入学考试初试试题

考试科目名称及代码：理论力学 (A) /863

适用专业：固体力学

注意：所有答题一律写在答题纸上，否则无效，考试时间 180 分钟，总分 150 分。

一. 是非题 (共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

1. 构件如仅受两个大小相等, 方向相反力作用, 就可称为二力构件。( )
2. 作用于刚体上同一平面内的一力偶和一力总可以用一个力来等效。( )
3. 若有主动力的作用线位于摩擦角以外, 则物体必不能平衡。( )
4. 刚体作平面运动, 其上点的法向加速度方向总指向刚体的速度瞬心 ( )
5. 刚体如作定轴转动, 则该刚体上总有一直线静止不动 ( )

二. 单选题 (共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

1. 正立方体的顶角上作用着六个大小相等的力如图-题二、1 所示, 此力系向任一点简化的结果是 ( )

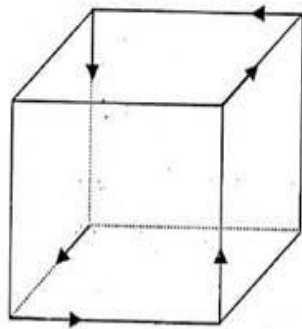


图-题二、1

- (A) 主矢等于零, 主矩不等于零; (B) 主矢不等于零, 主矩也不等于零;  
(C) 主矢不等于零, 主矩等于零; (D) 主矢等于零, 主矩也等于零。
2. 图-题二、2 所示重量为  $W$  的物块在水平推力  $P$  作用下处于平衡。已知物块与铅直墙面间的静滑动摩擦系数为  $f$ , 则墙面对物块的摩擦力  $F$  的大小为 ( )  
(A)  $F = P$ ; (B)  $F = W$ ; (C)  $F = fP$ ; (D)  $F = fW$

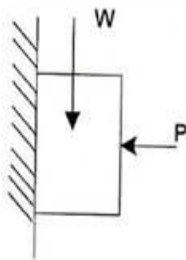


图-题二、2

3. 用绳子悬挂一质量为  $m$  的小球，使其在水平面内作匀速圆周运动，如图-题二、3 如果想求绳子的张力  $T$ ，则其方程为 ( )

- (A)  $T \cos \varphi - mg = 0$ ;
- (B)  $mg \cos \varphi - T = 0$ ;
- (C)  $T \sin \varphi - mg = 0$ ;
- (D)  $mg \sin \varphi - T = 0$ 。

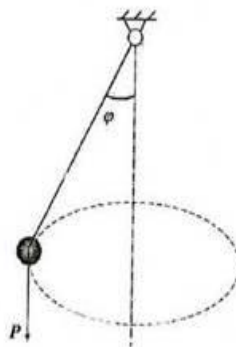


图-题二、3

4. 图-题二、4 所示平面机构在图示位置时，AB 杆水平，BC 杆铅直，滑块 A 沿水平面滑动的速度  $v_A \neq 0$ 、加速度  $a_A = 0$ 。此时 AB 杆角速度和角加速度分别用  $\omega_{AB}$  和  $\varepsilon_{AB}$  表示，BC 杆的角速度和角加速度分别用  $\omega_{BC}$  和  $\varepsilon_{BC}$  表示，则 ( )

- (A)  $\omega_{AB} \neq 0, \varepsilon_{AB} = 0$  ;
- (B)  $\omega_{AB} \neq 0, \varepsilon_{AB} \neq 0$  ;
- (C)  $\omega_{BC} \neq 0, \varepsilon_{BC} = 0$  ;
- (D)  $\omega_{BC} = 0, \varepsilon_{BC} \neq 0$ 。

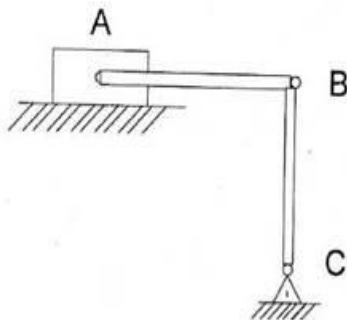


图-题二、4

5. 边长为  $L$  的均质正方形平板，位于铅垂平面内并置于光滑水平面上，如图-题二、

5. 若给平板一微小扰动, 使其从图示位置开始倾倒, 平板在倾倒过程中, 其质心 C 点的运动轨迹是 ( )

- (A) 半径为  $L/2$  的圆弧;                      (B) 抛物线;  
 (C) 椭圆曲线;                                      (D) 铅垂直线。

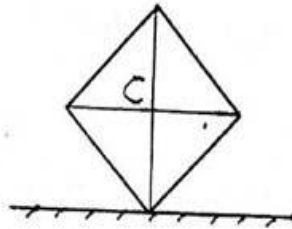


图-题二、5

三. 填空题 (共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分)

1. 动点 M 在空间作螺旋运动, 其运动方程  $x = 2\cos t$ ,  $y = 2\sin t$ ,  $z = 2t$ , 其中  $x, y, z$  以 m 计,  $t$  以 s 计, 则点 M 的切向加速度大小为  $a_t =$  \_\_\_\_; 法向加速度大小为  $a_n =$  \_\_\_\_; 曲率半径为  $\rho =$  \_\_\_\_。

2. 均匀质杆  $O_1A$  的质量为  $2\text{kg}$ , 长  $20\text{mm}$ , 其 A 端与一质量为  $1\text{kg}$  的套筒 A 铰结, B 杆滑动, 均匀质杆  $O_2B$  的质量为  $3\text{kg}$ , 长  $30\text{mm}$ 。在图示位置时,  $O_1A$  杆的转动角速度  $\omega = 2\text{rad/s}$ ,  $O_1A$ 、 $O_2B$  两杆与水平线夹角均为  $60^\circ$ , 此时机构的动量大小为 \_\_\_\_。

3. 重 P 的匀质柱形滚子, 由静止沿倾斜角为  $\alpha$  的斜面作纯滚动。这时, 重 Q 的手柄 OA 向前移动。忽略手柄端头的摩擦, 则滚子轴 O 经过的路程为  $s$  时, 速度  $v =$  \_\_\_\_。

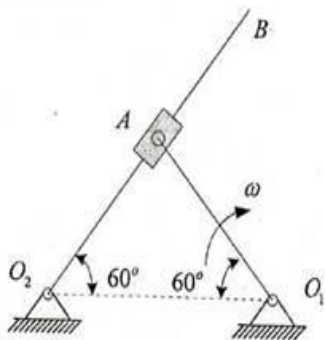


图-题三、2

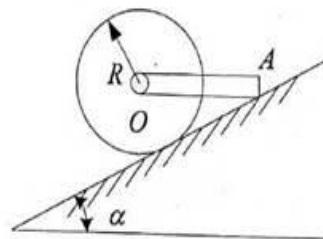


图-题三、3

4. 质量为  $m_1$  的物体上有半径为  $r$  的半圆槽, 放在光滑水平面上, 原处于静止状态,

有一质量为  $m_2$  的小球自 A 处无初速度沿光滑半圆槽下滑，如果  $m_1 = 3m_2$ ，则小球滑至最低点 B 处时，小球相对于物体的速度大小  $v_r =$  \_\_\_\_\_。

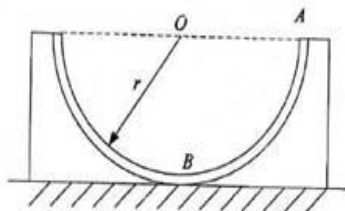


图-题三、4



图-题三、5

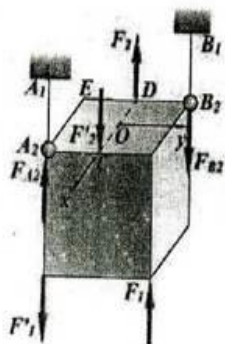
5. 物块 A 和 B 的质量分别为  $m_A$  和  $m_B$ ，两物块间用一不计质量的弹簧连接，设物块 A 的铅直运动规律为  $x = x_0 \sin \omega t$ ，物块 B 保持静止在水平面上，则在物块 A 的运动过程中，水平面所受压力的大小  $N =$  \_\_\_\_\_。

四. 简答题（共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分）

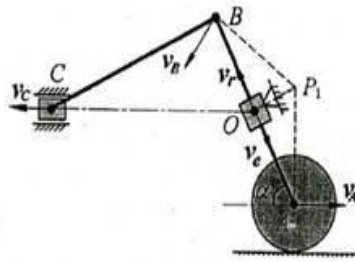
1. 什么是质心运动守恒定律？
2. 什么是平行轴定理？

五. 计算题（共 4 小题，共 80 分）

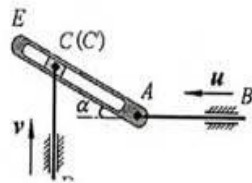
1. 已知：正方体上作用两个力偶  $(\vec{F}_1, \vec{F}_1)$ ， $(\vec{F}_2, \vec{F}_2)$ ， $CD // A_2E$ ，不计正方体和直杆自重，求：正方体平衡时，力  $F_1$  和  $F_2$  的关系以及两根杆  $A_1A_2$ 、 $B_1B_2$  受力。（10 分）



2. 图示平面机构中，O 点在 AB 中点， $\alpha = 60^\circ$ ， $BC \perp AB$ ，已知 O、C 在同一水平线上， $AB = 20\text{cm}$ ， $v_A = 16\text{cm/s}$ ，试求该瞬时 AB 杆，BC 杆的角速度及滑块 C 的速度。（25 分）



3. 导槽滑块机构图示瞬时, 杆 AB 速度  $\bar{u}$ , 杆 CD 速度  $\bar{v}$  及  $\alpha$  角已知, 且  $AC = l$ , 求导槽 AE 的图形角速度. (20 分)



4. 两根均质杆 AC 和 BC 各重为  $P$ , 长为  $l$ , 在 C 处光滑铰接, 置于光滑水平面上; 设两杆轴线始终在铅垂面内, 初始静止, C 点高度为  $h$ , 求铰 C 到达地面时的速度. (25 分)

