

# 浙江工业大学

## 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: (809) 理论力学 共 4 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。 ★★★★★

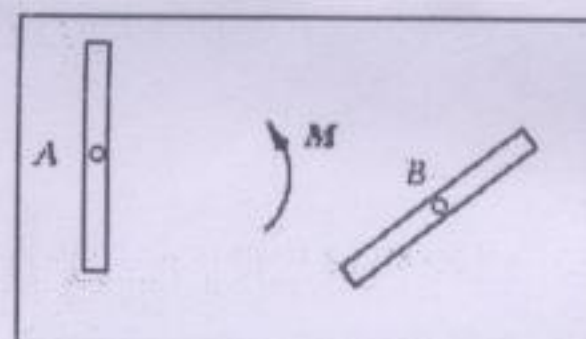
### 一、选择题 (每小题 5 分, 共 45 分)

1. 刚体在四个力作用下平衡, 若其中三个力的作用线汇交于一点, 则第四个力的作用线\_\_\_\_\_。

- ① 一定通过汇交点;
- ② 不一定通过汇交点;
- ③ 一定不通过汇交点。

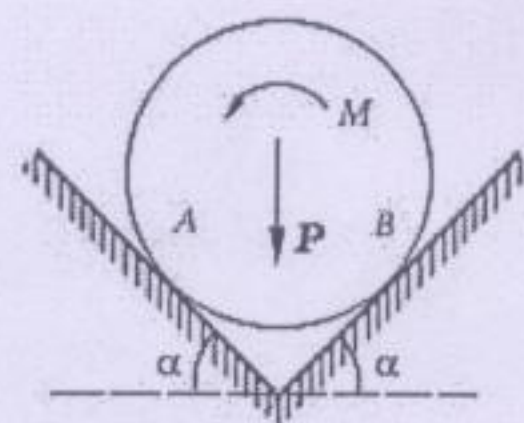
2. 带有不平行二槽的矩形平板上作用一矩为  $M$  的力偶。今在槽内插入两个固定于地面的销钉, 若不计摩擦则\_\_\_\_\_。

- ① 平板保持平衡;
- ② 平板不能平衡;
- ③ 平衡与否不能判断。



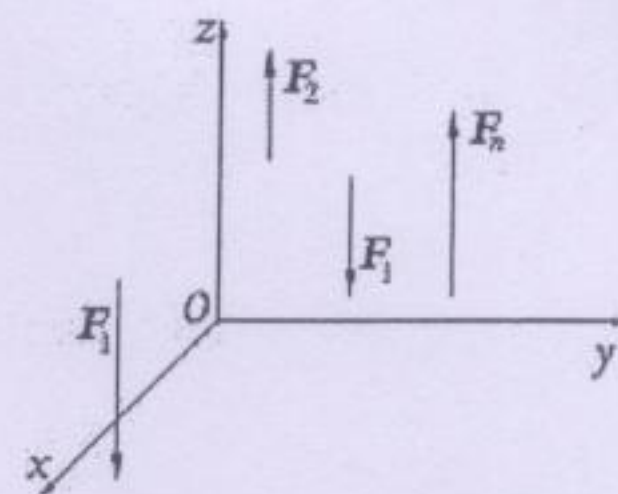
3. 重  $P$  的均质圆柱放在 V 型槽里, 考虑摩擦。当圆柱上作用一力偶, 其矩为  $M$  时 (如图), 圆柱处于极限平衡状态。此时接触点的法向反力  $N_A$  与  $N_B$  的关系为\_\_\_\_\_。

- ①  $N_A = N_B$ ;
- ②  $N_A > N_B$ ;
- ③  $N_A < N_B$ 。



4. 图示空间平行力系, 设力线平行于  $OZ$  轴, 则相互独立的平衡方程为\_\_\_\_\_。

- ①  $\sum m_x(F) = 0, \sum m_y(F) = 0, \sum m_z(F) = 0$ ;
- ②  $\sum X = 0, \sum Y = 0, \sum m_x(F) = 0$ ;
- ③  $\sum Z = 0, \sum m_x(F) = 0, \sum m_y(F) = 0$ 。



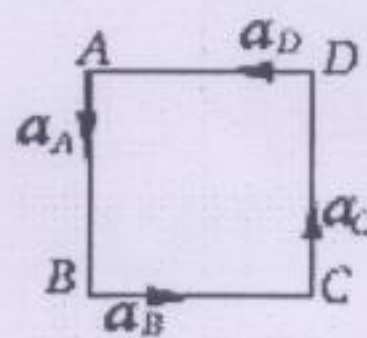


5. 一对外啮合的定轴传动齿轮,若啮合处不打滑,则任一瞬时两轮啮合点处的速度和加速度所满足的关系为\_\_\_\_\_。

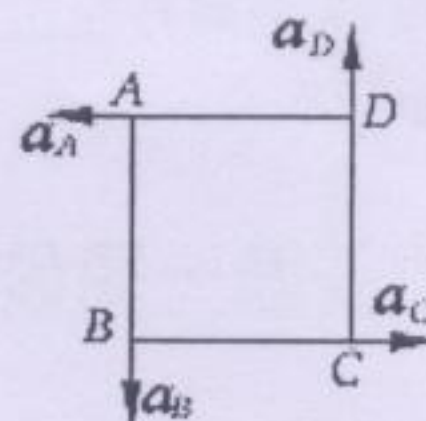
- ①速度矢量相等,加速度矢量也相等;      ②速度大小和加速度大小均相等;  
③速度矢量和加速度矢量均不相等;      ④速度矢量和切向加速度矢量均相等。

6. 正方形平板在自身平面内运动,若其顶点  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  的加速度大小相等,方向如图(a)、(b)表示,则\_\_\_\_\_。

- ① (a)、(b) 两种运动都可能;  
② (a)、(b) 两种运动都不可能;  
③ (a) 运动可能, (b) 运动不可能;  
④ (a) 运动不可能, (b) 运动可能。



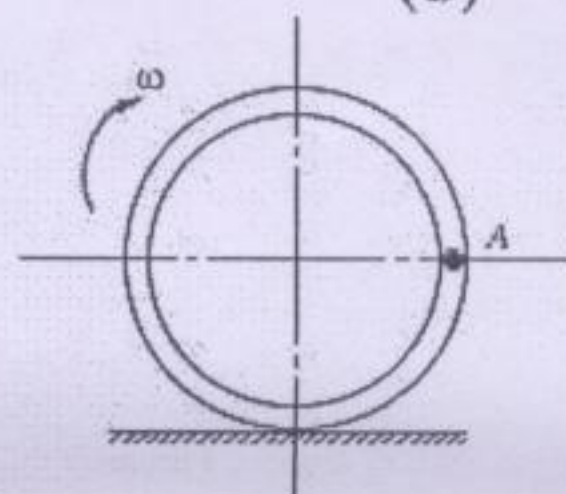
(a)



(b)

7. 一质量为  $m$  的匀质细圆环半径为  $R$ , 其上固结一个质量也为  $m$  的质点  $A$ 。细圆环在水平面上作纯滚动, 图示瞬间角速度为  $\omega$ , 则系统的动能为\_\_\_\_\_。

- ①  $mR^2\omega^2/2$ ;      ②  $1.5mR^2\omega^2$ ;  
③  $mR^2\omega^2$ ;      ④  $2mR^2\omega^2$ 。

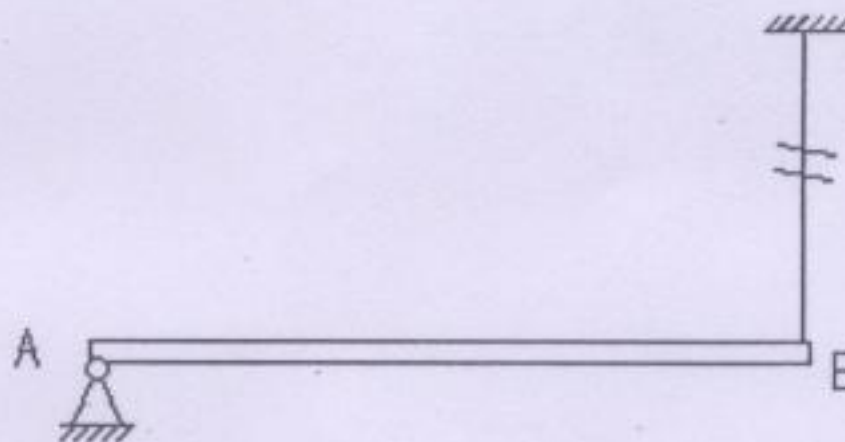


8. 系统在某一运动过程中, 作用于系统的所有外力的冲量和的方向与系统在此运动过程中\_\_\_\_\_的方向相同。

- ① 力;      ② 动量;  
③ 力的改变量;      ④ 动量的改变量。

9. 均质细杆  $AB$  重  $P$ 、长  $2L$ , 支承如图示水平位置, 当  $B$  端细绳突然剪断瞬时  $AB$  杆的角加速度的大小为\_\_\_\_\_。

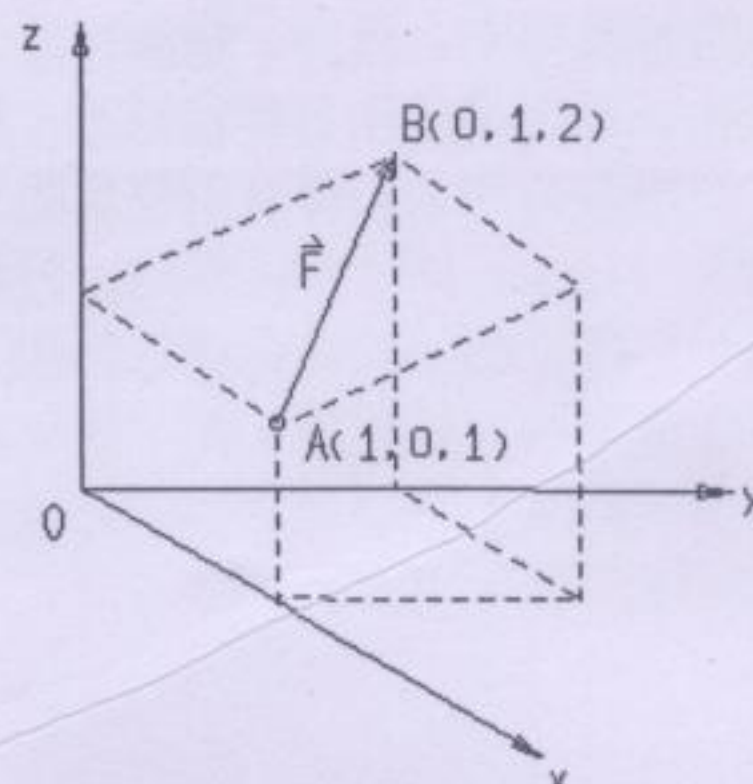
- ① 0;  
②  $3g/(4L)$ ;  
③  $3g/(2L)$ ;  
④  $6g/L$ 。



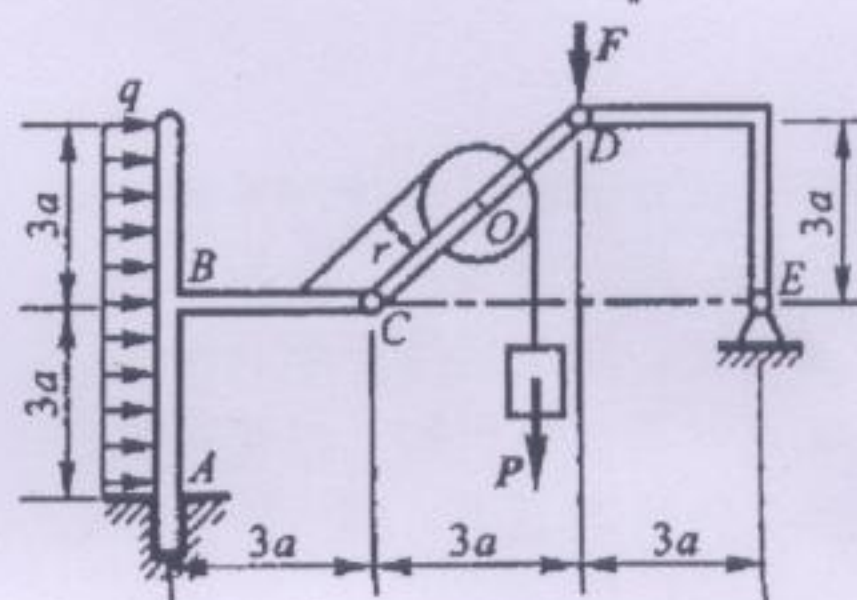


## 二、计算题（每小题 15 分，共 105 分）

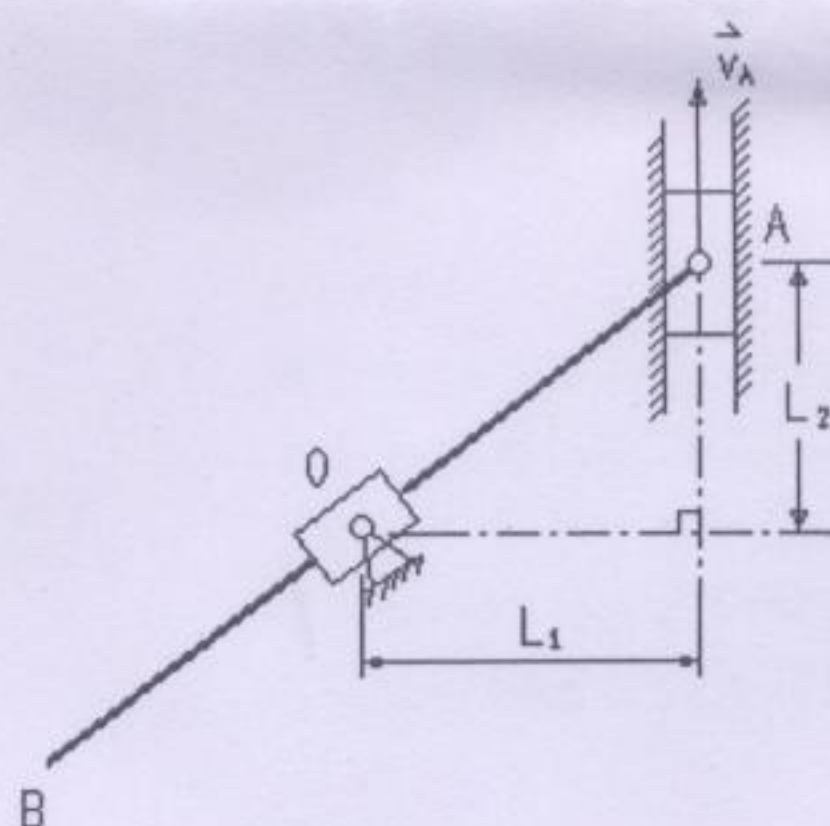
1. 已知点  $A(1, 0, 1)$ ，点  $B(0, 1, 2)$  图示长度单位为米， $F = \sqrt{3} \text{ kN}$ ，试计算  $F$  力对  $x$ 、 $y$ 、 $z$  轴的矩。



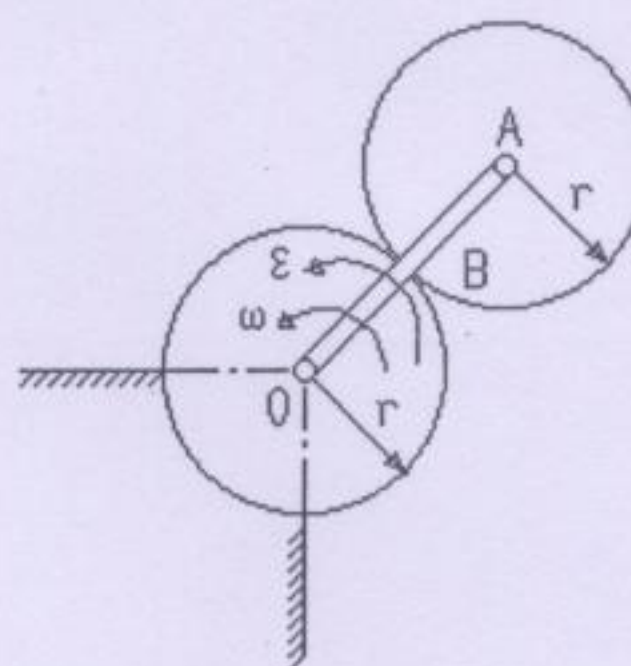
2. 由直角曲杆  $ABC$ ， $DE$ ，直杆  $CD$  及滑轮组成的结构如图， $AB$  上作用有水平均布载荷  $q$ ，不计各构件的重量，在  $D$  处作用一铅垂力  $F$ ，在滑轮上悬吊一重为  $P$  的重物，滑轮的半径  $r = a$ ，且  $P = 2F$ ， $CO = OD$ 。求支座  $E$  及固定端  $A$  的约束力。



3. 平面机构如图所示。已知： $L_1 = 8 \text{ cm}$ ， $v_A = 16 \text{ cm/s}$  = 常量。在图示位置时， $L_2 = 6 \text{ cm}$ 。试求：该瞬时  $AB$  杆上与轴  $O$  相重合的一点相对于套筒的速度  $\vec{v}_r$  和加速度  $\vec{a}_r$ 。

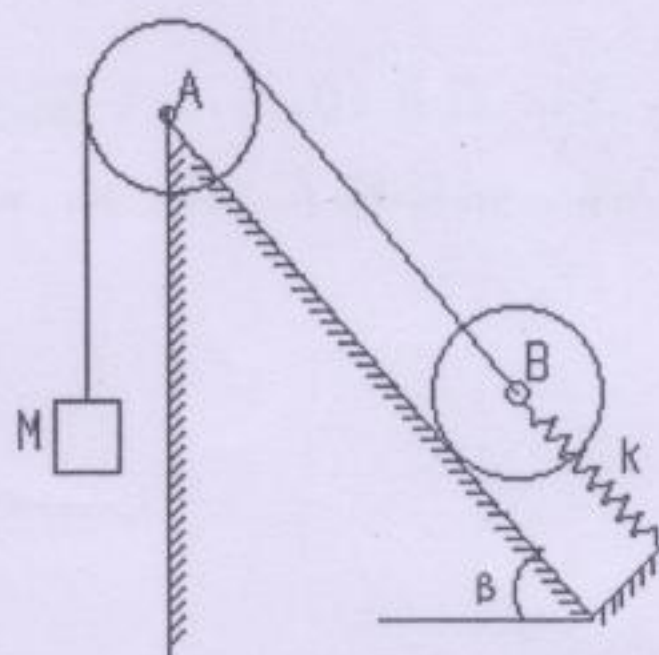


4. 行星齿轮  $A$  在同样大小的固定齿轮  $O$  上纯滚动，半径  $r = 12 \text{ cm}$ 。在某瞬时，曲柄  $OA$  的角速度、角加速度分别为  $\omega = 2 \text{ rad/s}$ 、 $\varepsilon = 8 \text{ rad/s}^2$ 。试求该瞬时，行星齿轮  $A$  上与定齿轮相接触的点  $B$  的加速度。

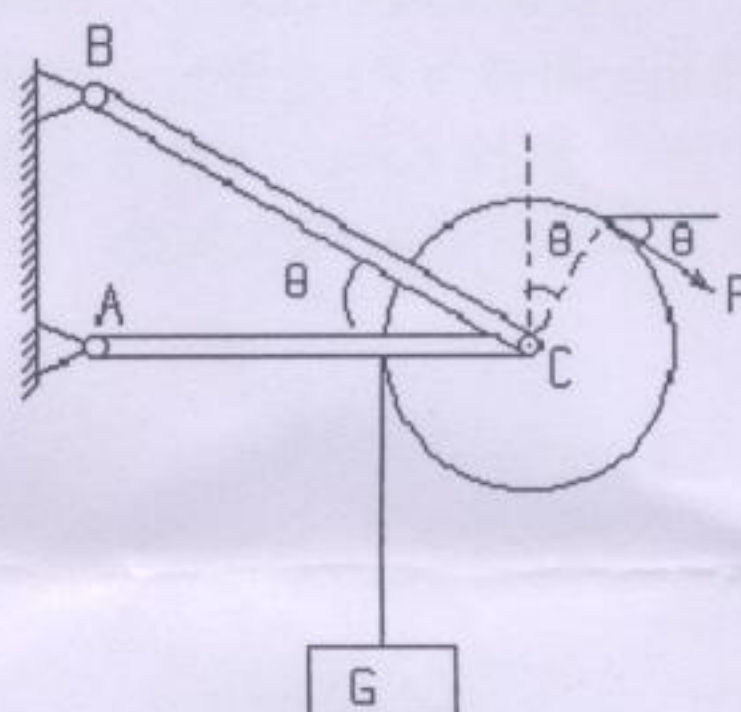




5. 在图示机构中, 已知: 物块M重为P, 匀质滑轮A与匀质滚子B半径相等, 重量均为Q, 斜面倾角为 $\beta$ , 弹簧刚性系数为k,  $P > Q \cdot \sin \beta$ , 滚子作纯滚动。开始时弹簧为原长, 绳的倾斜段和弹簧与斜面平行。试求当物块下落h距离时: (1) 物块M的加速度; (2) 轮A和滚子之间绳索的张力; (3) 斜面对滚子的摩擦力。



6. 图示匀质定滑轮C铰接在无重支架ABC上。已知: 轮C重为P, 重物G重Q, 夹角 $\theta = 30^\circ$ , 绳与轮间无相对滑动。试用动静法求用F力(F已知)拉起重物G时: (1) 重物上升的加速度; (2) 杆AC、BC的受力。



7. 在图示机构中, 已知:  $OC = CA$ ,  $P = 200\text{ N}$ , 弹簧的弹性系数 $k = 10\text{ N/cm}$ , 图示平衡位置时 $\phi = 30^\circ$ ,  $\theta = 60^\circ$ , 弹簧已有静伸长 $\delta = 2\text{ cm}$ , OA水平。试用虚位移原理求机构平衡时Q力的大小。

