

理论力学-题库

1、1. 关于力的概念，错误的有（ ）

- A、 力是物体之间相互机械作用
- B、 力的三要素：大小、方向、作用点
- C、 力的单位为：KN 或 N
- D、 力是代数量

答案： D

2、三力平衡汇交定理适用于下列哪一种情况？（ ）

- A、 只适用于变形体
- B、 只适用于刚体
- C、 只适用于平衡系统
- D、 物体系统

答案： C

3、关于力在直角坐标轴上的投影描述错误的是（ ）

- A、 力的投影是代数量
- B、 力的投影，从始端到末端的指向与坐标轴正向相同时为正，反之为负。
- C、 从力的起点和终点作坐标轴的垂线，则垂足之间的线段称为力在该坐标轴上的投影
- D、 力的投影是矢量

答案： D

4、关于力对点之矩描述错误的是（ ）

- A、 力对点之矩是量度力使物体绕点转动效应的物理量
- B、 平面力对点之矩只取决于力矩的大小及旋转方向
- C、 平面力对点之矩是一个代数量
- D、 力对点之矩的大小与矩心的位置选取无关

答案： D

5、下述说法哪一个正确？（ ）

- A、 凡是力偶都不能用一个力来平衡
- B、 凡是力偶都能用一个力来平衡
- C、 凡是力偶有时能用一个力来平衡

答案： A

6、对于平面一般力系，叙述正确的有（ ）

- A、 平面一般 力系可以简化为主矢和主矩。
- B、 主矢和简化中心位置无关，主矩与简化中心位置有关。
- C、 主矢和主矩都与简化中心位置有关。
- D、 主矢和主矩都与简化中心位置无关。

答案： A

7、关于摩擦，下列叙述错误的有（ ）

- A、 摩擦分为滑动摩擦和滚动摩擦
- B、 静滑动摩擦力等于静滑动摩擦系数与两物体间法向反力的乘积，即 $F=fN$
- C、 摩擦是机械运动中的普遍现象，既有有利的一面，也有不利的一面
- D、 滑动摩擦分为静滑动摩擦和动滑动摩擦

答案： B

8、内效应

答案： 使物体发生变形的效应。

9、平衡力系

答案： 作用在物体上的一群力，使物体保持静止或匀速直线运动，这群力称为平衡力系。

10、平面力系

答案： 所有各力的作用线都位于同一平面内的力系。

11、平面汇交力系

答案： 各力的作用线都在同一平面内，且汇交于一点的力系。

12、力偶

答案： 大小相等、方向相反、作用线互相平行的两个力。

13、力偶矩

答案： 力和力偶臂的乘积。

14、力偶臂

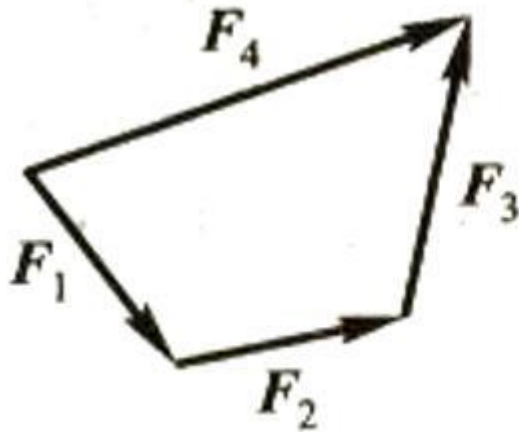
答案： 两个力作用线间的垂直距离。

15、桁架

答案：一种由杆件彼此在两端用铰链连接而成的结构，其受力后几何形状不发生变化。

16、

3. F_1 、 F_2 、 F_3 及 F_4 是作用在刚体上的平面汇交力
正确的？（ ） ←



A、 $F_R = F_4$

B、 $F_R = 2F_4$

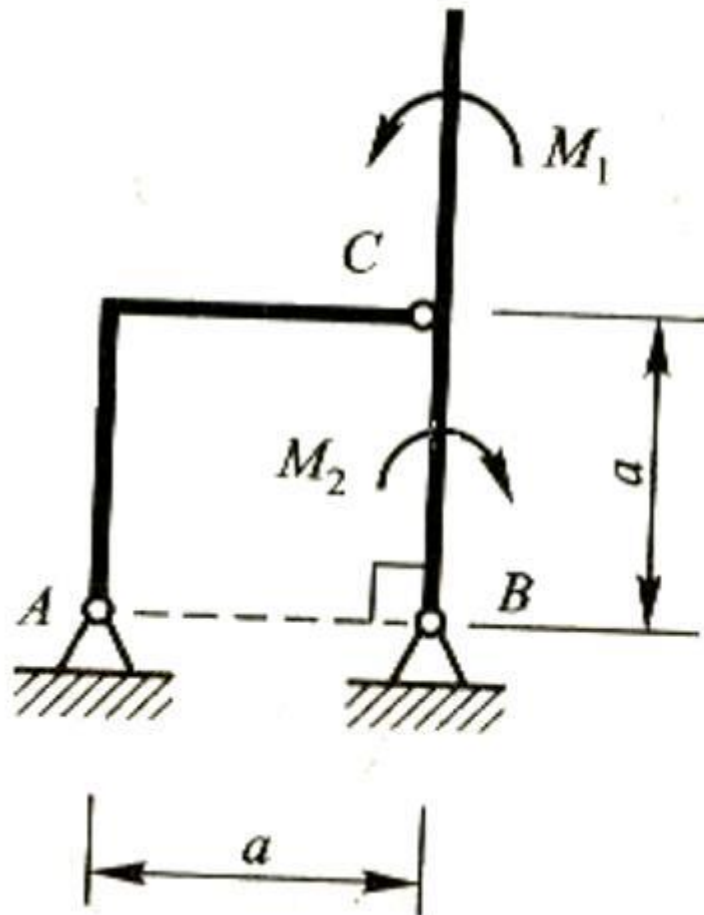
C、 $F_R = -F_4$

D、 $F_R = -2F_4$ ←

答案： A

17、

5. 如图所示，如果两力偶均作用在杆BC上，

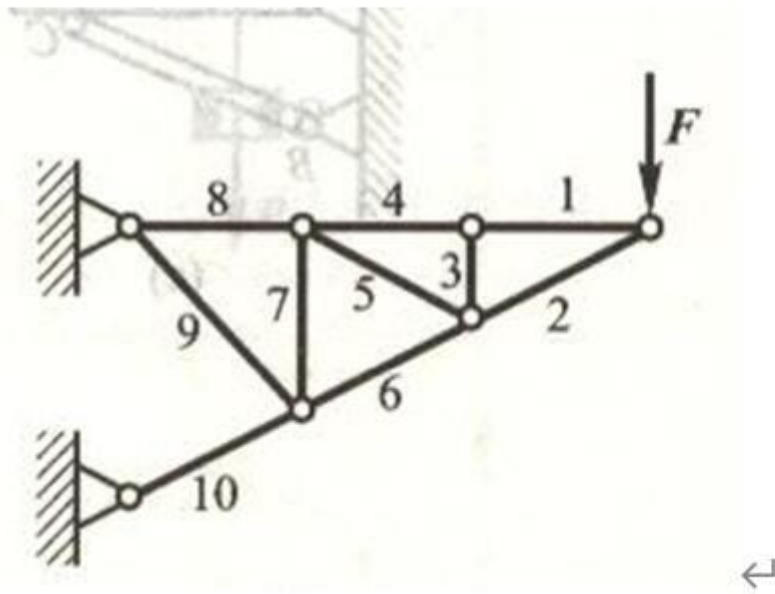


- A、垂直于AC
- B、垂直于BC
- C、垂直于AB
- D、AC两点连线

答案： D

18、

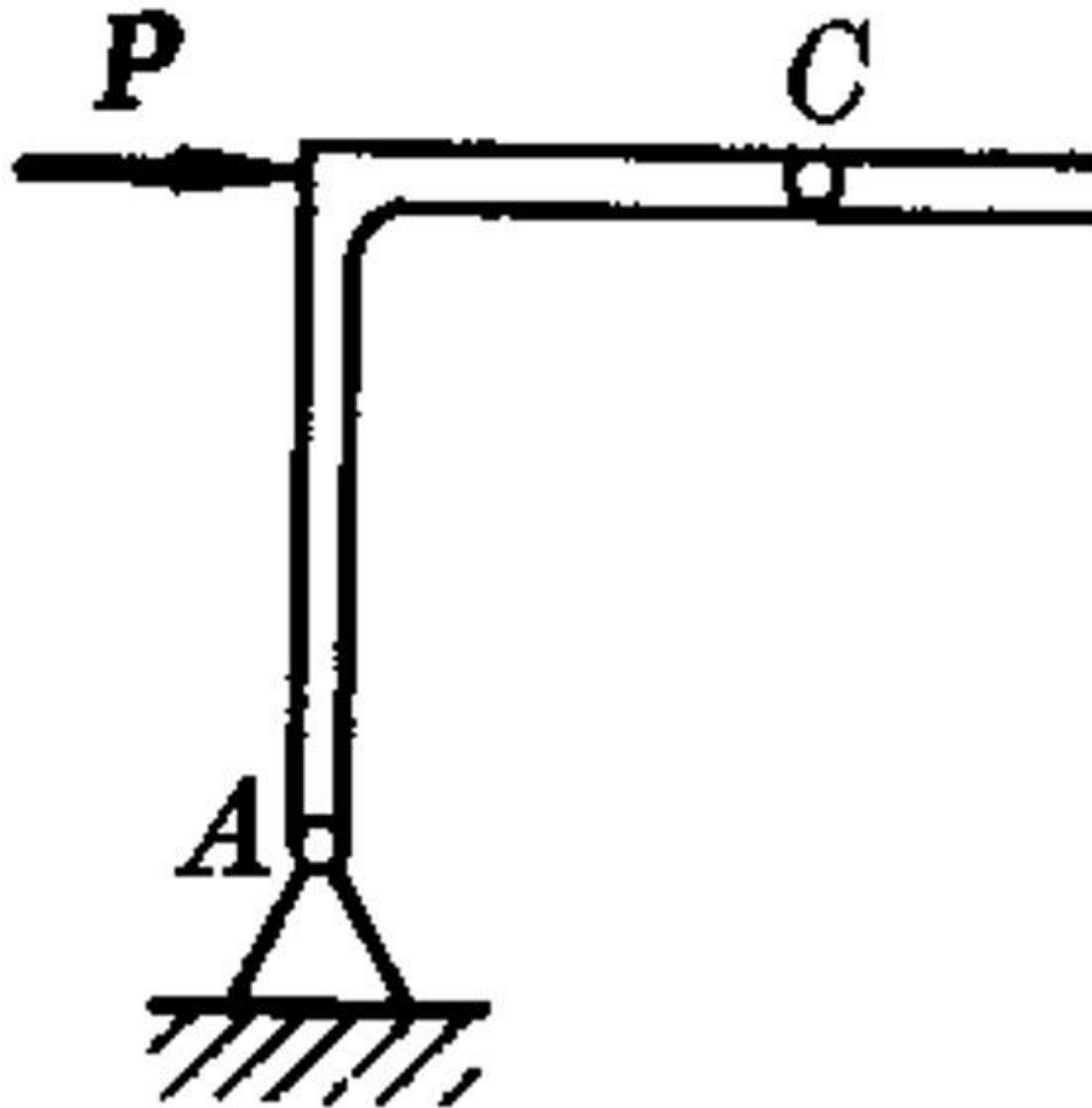
8. 判断下图中桁架内力为零的杆件，哪一个答



- A、 一个
 - B、 二个
 - C、 三个
 - D、 四个 ←
- 答案： A

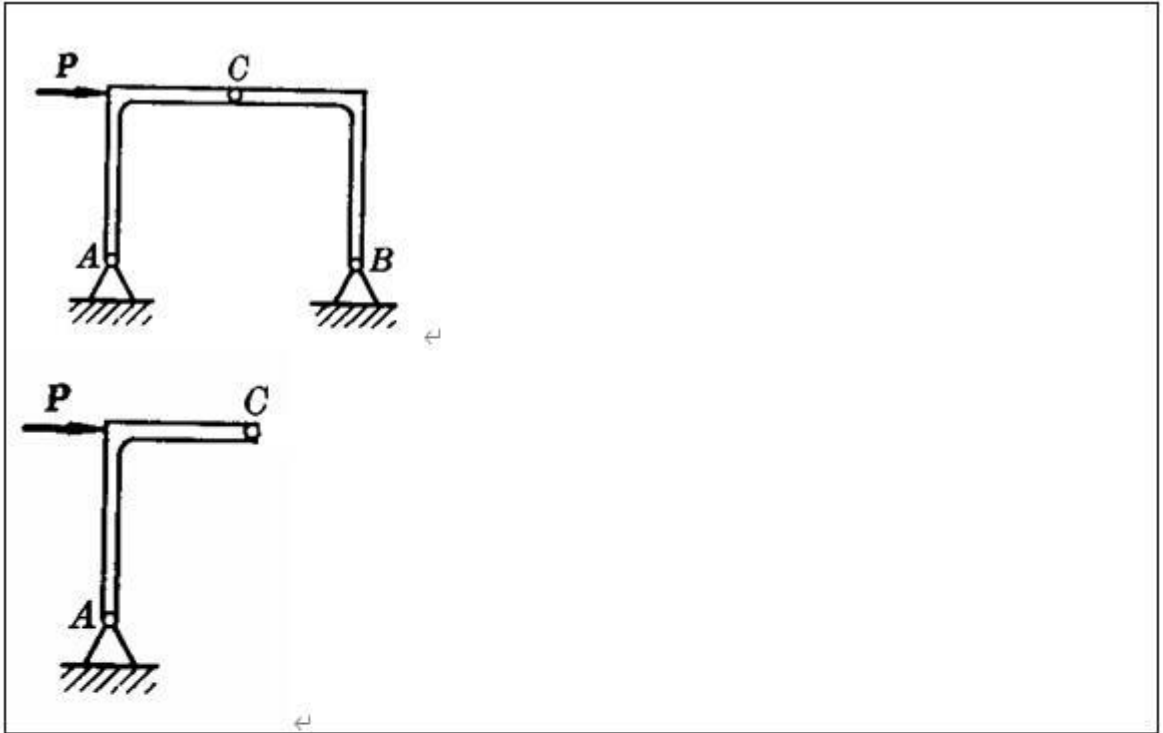
19、

1. 画出下列物体系统和单个物体 (AC、CB) 的



答案:

1. ↺



↺

↺

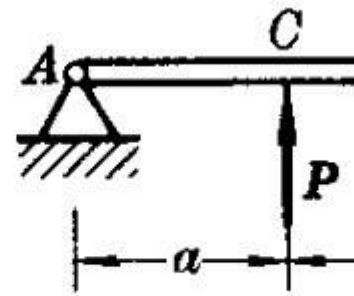
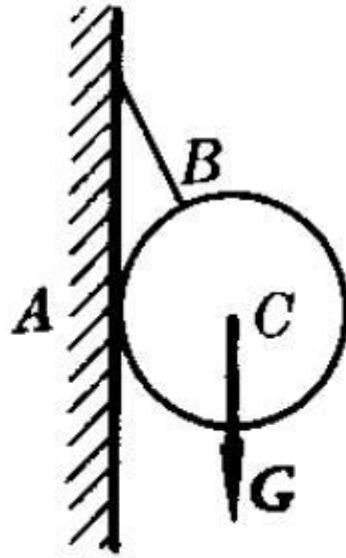


↺

20、

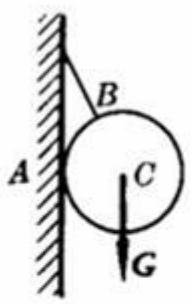
2. 画出下列单个物体的受力图。 ←

←

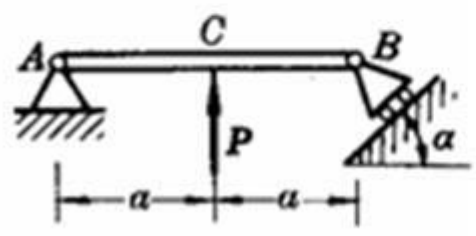


答案:

←
P. ←



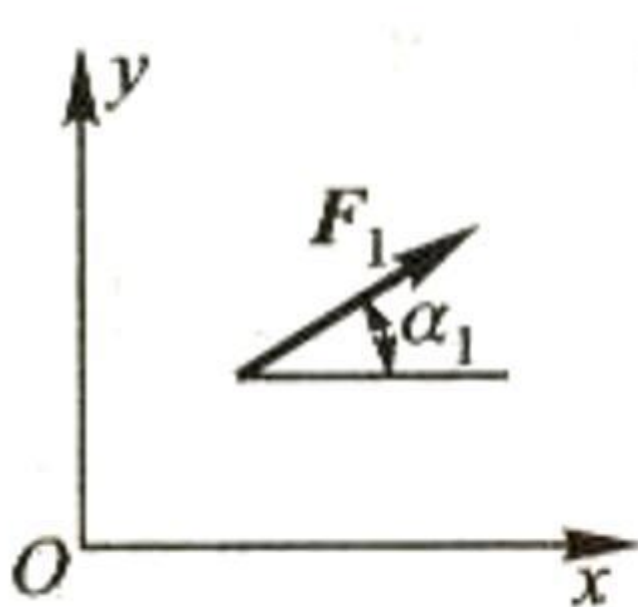
←



←

21、

3. 分别计算如图所示中力 F 在 x 轴和 y 轴上的投影



(a)

答案:

3. (a) $F_x = F_1 \cos \alpha_1$, $F_y = F_1 \sin \alpha_1$ (b) $F_x = -F_2 \cos \alpha_2$, $F_y = F_2 \sin \alpha_2$

(c) $F_x = -F_3 \cos \alpha_3$, $F_y = -F_3 \sin \alpha_3$

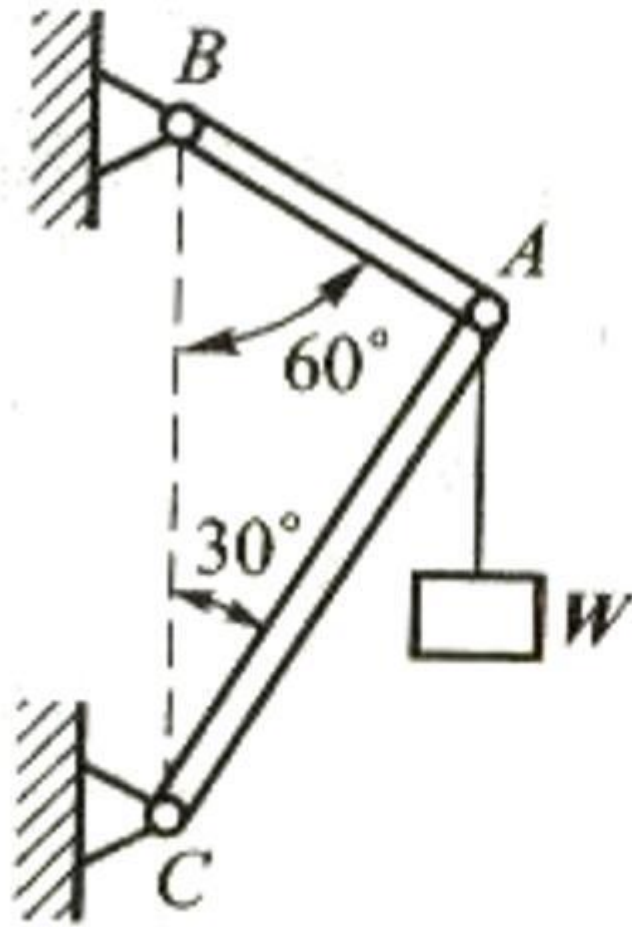
←

22、

4. 支架如图所示，由杆AB与AC组成，A、B与

←

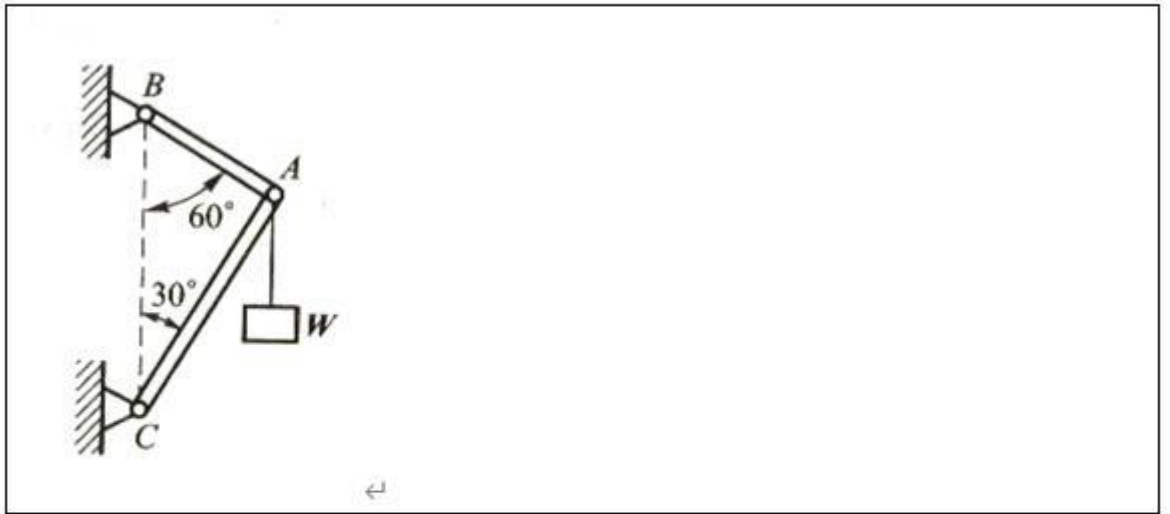
←



←

答案：

4. 解：取节点A为研究对象，受力如图所示



$$\sum F_x = 0 \quad F_B + W \cos 60^\circ = 0 \quad F_B = -\frac{1}{2}W$$

$$\sum F_y = 0 \quad F_C + W \cos 30^\circ = 0 \quad F_C = -\frac{\sqrt{3}}{2}W$$

23、对于下述说法，哪些是错误的？（ ）

- A、 对于质量相同的质点来说，作用力大，加速度大。
- B、 用同样大小的力作用在不同质量的质点上，质量大的，加速度就小。
- C、 质点的质量愈小，愈不容易改变它的运动状态。
- D、 质量是质点惯性的度量。

答案： C

24、对于下述说法，哪些是错误的？（ ）

- A、 转动惯量的大小不仅与质量的大小有关，而且还和质量的分布状态有关。
- B、 不同的刚体受到相等的力矩作用时，转动惯量大的刚体角加速度小，转动惯量小的刚体角加速度大。
- C、 转动惯量大的刚体容易改变它的运动状态。
- D、 转动惯量是转动刚体惯性的度量。

答案： C

25、对于定轴转动微分方程，下述说法，哪一个错误？（ ）

- A、定轴转动微分方程将刚体转动时力与运动的关系联系起来。
- B、定轴转动微分方程与质点动力学基本方程有着非常相似的对应关系。
- C、定轴转动微分方程中，力矩的正方向与角加速度的正方向规定一致。
- D、应用定轴转动微分方程，可以求出转轴上的力。

答案： D

26、判断下述说法哪一个错误？（ ）

- A、功是代数量。
- B、功的单位是焦耳。
- C、功表示力在一段路程上的累积效应。
- D、力在运动物体上一定做功。

答案： D

27、不计摩擦，下述说法哪一个错误？（ ）

- A、刚体及不可伸长的柔索，内力做功之和为零。
- B、摩擦力一定作正功。
- C、固定铰支链的约束力不作功。
- D、固定的光滑面，当有物体在其上运动时，其法向约束力不作功。

答案： B

28、质量和重量的物理意义？

答案： 质量是惯性的度量；重量是物体所在地的重力。

29、什么是转动惯量？

答案： 转动惯量为 $I_z = \sum m_i r_i^2$

30、什么是平行轴定理？

答案： 物体对任意轴 Z 的转动惯量等于物体对过质心且与 Z 轴平行的轴 Z' 的转动惯量，再加上物体的总质量与两个平行轴之间距离的平方的乘积。

31、弹簧由其自然长度拉长或压缩相同的长度，弹簧力做功是否相同？

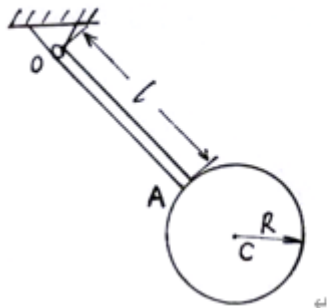
答案： 相同

32、动能定理直接涉及的只是力、位移、速度，并未直接涉及加速度，利用动能定理能否求解加速度

答案： 答：能求解加速度

33、

1. 已知钟摆，均质杆OA质量 m_1 ， $OA=l$ 。均质圆盘质量 m_2 ，半径 R ，求系统对O轴的转动惯量。



答案：

22. 解：应用平行轴定理

均质圆盘对O轴的转动惯量

$$I_{c2} = I_{cc} + mc^2 = \frac{1}{2}m_2R^2 + m_2(l+R)^2$$

系统对O轴的转动惯量

$$I_o = I_{o1} + I_{c2} = \frac{1}{3}m_1l^2 + \frac{1}{2}m_2R^2 + m_2(l+R)^2$$

34、

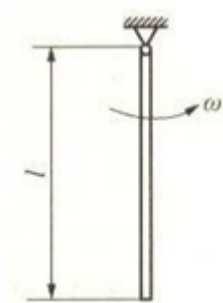
圆盘质量为 m ，对盘心的转动惯量为 I ，小轮半径为 r ，求圆盘的角加速度。



答案:

解: 根据定轴转动微分方程 $I \cdot \alpha = P \cdot r$

$$P = 100g = 980N, \quad \alpha = \frac{980r}{I}$$



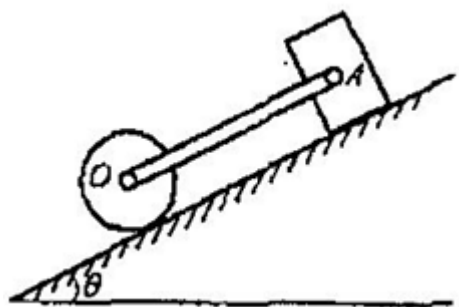
35、

答案:

解: $T = \frac{1}{2} I \omega^2$, 所以, 动能 $T = \frac{11}{23} M l^2 \omega^2 = \frac{1}{6} M l^2 \omega^2$

36、

图示圆盘和滑块的质量均为 m , 圆盘的半径为 r , 视为均质。杆 OA 平行于斜面, 质量不计。斜面的倾斜角为 θ , 圆盘、滑块与斜面间的摩擦系数均为 f , 圆盘在斜面上作无滑动滚动。求滑块的加速度。



答案:

解：设系统由静止开始，沿斜面下滑 s 则始末动能为：

$$T_1 = 0; \quad T_2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} m R^2 \omega^2 + \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2} m v^2 = \frac{5}{4} m v^2$$

$$F_s = mg \cos \theta \cdot f$$

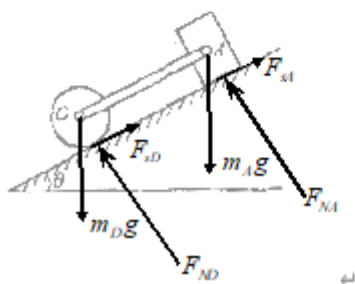
外力的功为：

$$W = (2mg \sin \theta - mg \cos \theta \cdot f) \cdot s$$

$$\text{动能定理: } W = T_2 - T_1$$

方程两边同时求导：

$$a = \frac{(4 \sin \theta - 2f \cos \theta)}{5} g$$



37、牵连速度

答案： 牵连点相对于静参考系的运动时的速度。

38、惯性

答案： 任何物体都有保持静止或匀速直线运动状态的属性，这种属性称为惯性。

39、惯性半径

答案： 把物体的质量全部集中一点，并使此质点对转轴的转动惯量等于此物体对同一轴的转动惯量，则此点到转轴的距离叫做此物体对该轴的回转半径。

40、功

答案： 力与路程的乘积，表征力在一段路程上的累积效应。

41、动能

答案： 质点的质量与速度的平方乘积的一半。