

## 刚体的定轴转动（一）

### 一、选择题

1. 以下关于刚体绕着定轴转动的特征，说法错误的是（ ）  
(A) 瞬时角速度和角加速度均为矢量，其方向沿转轴的方向并满足右手螺旋定则。  
(B) 定轴转动，角速度和角加速度可以用标量表示，正负表示方向。  
(C) 刚体内所有的点具有相同的位移、速度和加速度。  
(D) 刚体内所有的点具有相同的角位移、角速度和角加速度。
2. 多选题：以下关于刚体的描述，正确的是（ ）  
(A) 刚体是任意两点之间的距离永远保持不变的物体。  
(B) 理想情况下，刚体在外力的作用下会发生形变  
(C) 刚体在现实中可存在  
(D) 刚体可视为无限多个彼此间距离保持不变的质元组成的质点系
3. 以下关于细棒对轴的转动惯量的大小，说法正确的是（ ）  
(A) 对于给定的转轴，只取决于细棒的质量和长度。  
(B) 对于给定的转轴，只取决于细棒的质量、质量的空间分布和细棒的长度。  
(C) 取决于转轴的位置、细棒的质量、细棒的长度。  
(D) 与转轴的位置、细棒的质量、质量的空间分布都有关。
4. 多选题：刚体做定轴转动时，刚体的合外力矩与哪些因素有关（ ）  
(A) 刚体的角加速度  
(B) 刚体的转动惯量  
(C) 刚体的质量  
(D) 刚体的形状
5. 质量为  $m$ ，长为  $l$  的细棒绕垂直于棒的转轴转动，当转轴从棒的一端移动到另一端时，转动惯量的变化为（ ）  
(A) 先增大后减小 (B) 先减小后增大  
(C) 一直增大 (D) 一直减小 (E) 保持不变

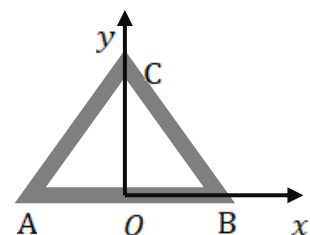
### 二、填空题

1. 刚体平动的特征是刚体内所有质元具有相同的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_。刚体转动的特征是刚体内所有质元具有相同的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_。
2. 刚体的转动惯量与刚体的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_以及\_\_\_\_\_有关。

3. 已知质量为  $m$ , 长为  $l$  的细棒绕一端的转动惯量为  $\frac{1}{3}ml^2$ , 则转轴通过棒的中心与棒垂直的转动惯量为\_\_\_\_\_。
4. 刚体在做定轴转动时, 刚体的角加速度与它所受到的\_\_\_\_\_成正比, 与刚体的成反比。
5. 质点与刚体相比, 质量反映了质点的\_\_\_\_\_, 转动惯量反映了刚体的\_\_\_\_\_。

### 三、计算题

1. 将一根质量均匀分布的铜导线折成均匀的三段并弯成一个正三角形, 放在  $Oxy$  平面内, 若铜丝的长度为  $l$ , 质量为  $m$ , 求铜导线对  $Ox$  轴,  $Oy$  轴和  $Oz$  轴的转动惯量。



2. 如图所示, 质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$  和  $m_3$  的物体绕在均质定滑

轮上,  $m_1 = 2m_2 = 2m_3$ , 定滑轮质量  $M = 2m_1$ , 半径为  $R$ , 转动惯量

$J = \frac{1}{2}MR^2$ , 绳子与滑轮间无相对滑动。现将连接  $m_2$  和  $m_3$  之间的绳子剪去,

求: (1)  $m_1$  和  $m_2$  的加速度。(2) 当  $t = 1s$  时,  $m_1$  下落的距离。(3)  $m_1$  和  $m_2$  之间绳子的张力  $T$ 。

