

## 习题十二 角动量守恒（三）

1.（本题 3 分）0294

刚体角动量守恒的充分而必要的条件是

- （A）刚体不受外力矩的作用.
- （B）刚体所受合外力矩为零.
- （C）刚体所受的合外力和合外力矩均为零.
- （D）刚体的转动惯量和角速度均保持不变.

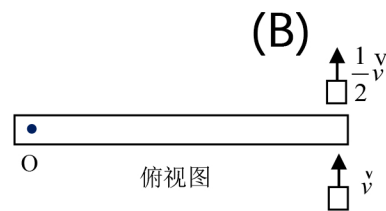
[ B ]

2. 如图所示，一静止的均匀细棒，长为  $L$ 、质量为  $M$ ，可绕通过棒的端点且垂直于棒长的光滑固定轴  $O$  在水平面内转动，转动惯量为  $\frac{1}{3}ML^2$ . 一质量为  $m$ 、速率为  $v$  的子弹

在水平面内沿与棒垂直的方向射出并穿出棒的自由端，设穿过棒后子弹的速率为  $\frac{1}{2}v$ ，

则此时棒的角速度应为

- （A）  $\frac{mv}{ML}$ .
- （B）  $\frac{3mv}{2ML}$ .
- （C）  $\frac{5mv}{3ML}$ .
- （D）  $\frac{7mv}{4ML}$ .



3.（本题 3 分）0681

两个质量都为 100kg 的人，站在一质量为 200kg、半径为 3m 的水平转台的直径两端. 转台的固定转轴通过其中心且垂直于台面. 初始时，转台每 5s 转一圈. 当这两人以相同的快慢走到转台的中心时，转台的角速度  $\omega = \underline{1.2\pi \text{ rad/s}}$ .（已知转台对转轴的转动惯量  $J = \frac{1}{2}MR^2$ ，计算时忽略转台在转轴处的摩擦）.

4.（本题 3 分）0125

一飞轮以角速度  $\omega_0$  绕轴旋转，飞轮对轴的转动惯量为  $J_1$ ；另一静止飞轮突然被啮合到同一个轴上，该飞轮对轴的转动惯量为前者的二倍. 啮合后整个系统的角速度  $\omega = \underline{-\frac{1}{3}\omega_0}$ .

5.一杆长  $l=50\text{cm}$ ，可绕通过其上端的水平光滑固定轴  $O$  在竖直平面内转动，相对于  $O$  轴的转动惯量  $J=5\text{kg}\cdot\text{m}^2$ . 原来杆静止并自然下垂. 若在杆的下端水平射入质量  $m=0.01\text{kg}$ 、速率为  $v=400\text{m/s}$  的子弹并嵌入杆内，则杆的角速度为  $\omega = \underline{0.4 \text{ rad/s}}$ .