

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 $\omega=\underline{0.4 \text{ rad/s}}$

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.

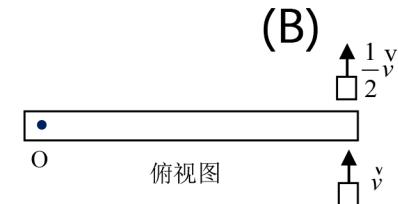
[B]

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 ω_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 $\omega=\underline{-\frac{1}{3}\omega_0}$.