

4-19 质量为 0.03 kg 、长为 0.2 m 的均匀棒，在一水平面内绕通过棒质心并与棒垂直的定轴转动，棒上套着两个可沿棒滑动的小物体，它们的质量均为 0.02 kg . 开始时，两小物体分别用夹子固定在棒两边，各距质心 0.05 m ，系统以 15 r/min 的转速绕轴转动，然后松开夹子，让小物块沿棒向外滑去，直至滑离棒端. 问：

(1) 当两小物体达到棒端时，系统角速度是多少？

$$I = I_1 + I_2 = \frac{1}{12} Ml^2 + 2 \cdot m \left(\frac{l}{4} \right)^2$$

(2) 当两小物体滑离棒后，棒的角速度是多少？

$$I' = I_1' + I_2' = \frac{1}{12} Ml^2 + 2 \cdot m \left(\frac{l}{2} \right)^2$$

(1) $I\omega = I'\omega'$

$$I'\omega' = I_1'\omega' + I_2'\omega'$$

(2) 物体滑离瞬间系统角动量守恒: $\omega'' = \omega'$

4-22 光滑的水平桌面上有一长 $2l$ 、质量为 m 的均质细杆，可绕过其中点、垂直于杆的竖直轴自由转动. 开始杆静止在桌面上. 有一质量为 m 的小球沿桌面以速度 v 垂直射向杆一端，与杆发生完全非弹性碰撞后，粘在杆端与杆一起转动. 求碰撞后系统的角速度.

碰撞前后系统角动量守恒:

$$L_0 = mvl = I\omega$$

$$I = \frac{1}{12} m(2l)^2 + ml^2$$

4-29 质量为 m 、半径为 R 的一个圆盘，可以绕通过盘心、垂直于盘面的水平轴转动. 一个小物体，质量也是 m ，附在圆盘边缘上. 当小物体所在半径处于水平时，将圆盘释放. 求小物体到达最低位置时圆盘的角速度.

系统机械能守恒:

$$mgR = \frac{1}{2} I\omega^2$$

$$I = \frac{1}{2} mR^2 + mR^2$$