

练习六 刚体力学（二）

班 级 学 号 姓 名

1. 如图 5-1 所示, 均匀细棒长为 l , 质量为 M , 下端无摩擦地铰接在水平面上的 O 点。当杆受到微扰从竖直位置倒至水平面上时, 顶端 A 点的速度为_____。

2. 某滑冰者转动的角速度原为 ω_0 , 转动惯量为 J_0 , 当他收拢双臂后, 转动惯量减少 $1/4$ 。这时他转动的角速度为_____; 他若不收拢双臂, 而被另一滑冰者作用, 角速度变为 $\omega = \sqrt{2}\omega_0$, 则另一滑冰者对他施加力矩所作的功 W 为_____。

3. []人造地球卫星绕地球作椭圆运动, 地球在椭圆的一个焦点上, 卫星的动量 \vec{p} 、角动量 \vec{L} 及卫星与地球所组成的系统的机械能 E 是否守恒?
 (1) \vec{p} 不守恒, \vec{L} 不守恒, E 不守恒; (2) \vec{p} 守恒, \vec{L} 不守恒, E 不守恒;
 (3) \vec{p} 不守恒, \vec{L} 守恒, E 守恒; (4) \vec{p} 守恒, \vec{L} 守恒, E 守恒;
 (5) \vec{p} 不守恒, \vec{L} 守恒, E 不守恒。

4. []一子弹水平射入一竖直悬挂的木棒后一同上摆。在上摆过程中, 以子弹和木棒为系统, 则角动量、总动量及总机械能是否守恒? 结论是:
 (1) 三量均不守恒 (2) 三量均守恒;
 (3) 只有总机械能守恒; (4) 只有总动量不守恒。

5. 质量为 m_1 和 m_2 的两物体分别悬于绕在组合轮(由固定在一起的两同轴圆柱体组成)上的轻绳上, 如图 5-5 所示。设两轮的半径分别为 R 和 r , 转动惯量分别为 J_1 和 J_2 。轮与轴间摩擦略去不计, 绳与轮间无相对滑动。试求两物体的加速度和绳的张力。

6. 人的质量为 100kg, 站在半径为 2 米处于静止的转台边缘。转台的光滑轴竖直通过转台中心, 其转动惯量为 4000kgm²。现在此人以相对于地面 1m/s 的速度沿转台边缘匀速转动。试问: (1) 转台将以多大的角速度沿哪个方向转动? (2) 当人回到他在转台的原来位置时, 转台转过的角度是多少? (3) 当人回到原来相对地面的位置时, 转台转过的角度是多少?



图 5-1

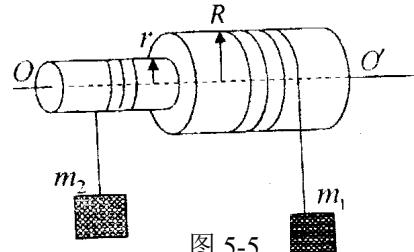


图 5-5