

刚体转动实验

1.

$$M = I\alpha \quad (9.1)$$

$$mar - M_\mu \approx \frac{2hI}{rt^2} \quad (9.6)$$

所做的假设有：

- ① 略去滑轮和绳子的质量
- ② 略去滑轮轴上的摩擦力
- ③ 绳子没有弹性（绳子的长度不变）
- ④ 在实验过程中重力加速度 g 远大于物体下落的加速度 a

2.

- ① 选取质量较小的滑轮和绳子，使其质量远小于物体的质量
- ② 选用摩擦损耗较小的滑轮
- ③ 选用不可伸长的绳子
- ④ 合理控制物体质量的取值范围，保证物体下落的加速度远小于重力加速度

3. 安装实验装置时应该注意的问题

- ① 在安装实验装置之前应该首先用铅锤准钉调节转轴铅垂，使得转轴与地面垂直
- ② 之后装上塔轮，尽量减小转动摩擦
- ③ 调好后用固定螺丝固定，并在实验过程中维持摩擦力矩不变
- ④ 绕线时应尽量密排
- ⑤ 调节滑轮位置，使得绳子张力 F_T 的方向与转轴保持垂直

4.

① 当 r 或 m 过大时会导致下落的加速度过大，导致 $a \leq g$ 的条件不被满足，而当 r, m 过小时又可能使得无法克服摩擦力矩使实验无法正常进行，所以应该合适地选取 r, m 的值使下落时间控制在 20 30s 以便于测量；

② 在实验中改变 r, m 的值时都是均匀改变的，所以可以利用 $m - \frac{1}{t^2}$ 和 $r - \frac{1}{rt^2}$ 的线性关系对 $\frac{1}{t^2}$ 和 $\frac{1}{rt^2}$ 做差分来判断实验数据是否合理；