

第4回 機械力学レポート

《課題》 図1のように、半径 r [m]、質量 m [kg] の剛体円板に軽い糸を巻きつけ、糸の端を天井に固定し静かに手を離すと、円板は回転しながら落下した。ただし、糸の張力の大きさを T [N]、円板の慣性モーメントを I [kgm²]、重力加速度の大きさを g [m/s²] とする。

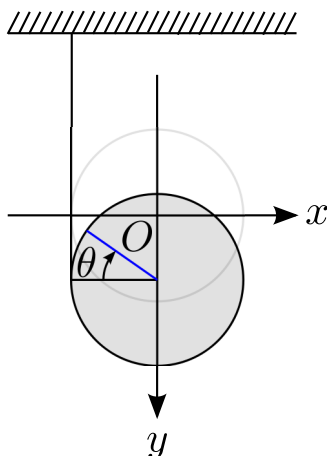


図 1: 剛体の運動

- (1) y 軸方向の力の釣合いより、ニュートンの運動方程式を導出せよ。
- (2) 円板の慣性モーメント I [kgm²] を m と r を用いて表せ。
- (3) 円板の中心軸まわりのトルクの釣合いより、オイラーの運動方程式を導出せよ。
- (4) 落下の加速度 \ddot{y} [m/s²]、糸の張力 T [N]、回転の角加速度 $\ddot{\theta}$ [rad/s²] を m, g, r を用いて表せ。
- (5) 鉛直方向に h [m] 落下したときの角速度 $\dot{\theta}$ [rad/s] と速度 \dot{y} [m/s] を m, g, r を用いて表せ。
ただし、 $\dot{\theta}(0) = 0, \dot{y}(0) = 0$ とする。

注意事項

- 提出方法：
 - <http://edu.katzlab.jp/lec/mdyn> の「提出用紙」を印刷して使用すること。
 - **1枚以内**で解答し、裏面使用時には、「裏につづく」と明記すること。
よく似たレポートは**不正行為の証拠**とする。(当期全単位0)
- 提出期限： 次回の前日(次々回以降は、原則として受け取らない)
- 提出先： 機械棟3階 システム力学研究室(2)のレポート提出ボックス