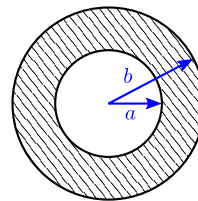


氏名 \_\_\_\_\_

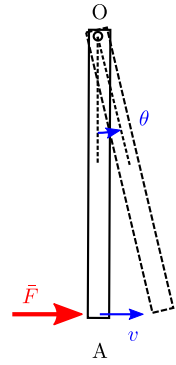
学籍番号 \_\_\_\_\_

問 1. 外径  $b$ , 内径  $a$  の穴のあいた円板の慣性モーメントを質量  $M$  および長さ  $a, b$  を用いて表せ. 回転軸は円の中心を通り, 円板に直交する. 密度はすべて一様とする.



問 2. 長さ  $l$  の棒の一端を点  $O$  に固定し、もう一端  $A$  に撃力  $\vec{F}$  を加えると、棒はその撃力のベクトルを含む平面内で運動を始めた。撃力は静止した棒に加えられたものとする以下の問に答えよ。

1. 撃力を加えた直後の点  $A$  の速度  $v$  を求めよ。点  $O$  まわりの慣性モーメントを  $I$  とする。
2. 撃力を加えた直後の運動エネルギーを求めよ。
3. 撃力を加えた後、棒は単振動（微小振動）を始めた。棒と鉛直方向のなす角度  $\theta$  が最大となるとき、角度を求めよ。点  $O$  から質量中心までの距離を  $l_c$ 、棒の質量を  $M$  とする。また、 $\cos \theta \sim 1 - \frac{\theta^2}{2}$  とする。



問 3. 滑車にひもをかけ，両端にそれぞれ質点 1 と質点 2 をつける．質点の質量はそれぞれ  $m_1, m_2$  であり， $m_1 > m_2$  とする．滑車は，半径  $a$  の円盤で，質量は  $M$ ，密度は一様とする．また，ひもは，質量を無視でき，伸縮しないものとする．ひもと滑車の間にすべりは生じないとする．以下の問に答えよ．

1. 滑車の慣性モーメントを求めよ．回転軸は円の中心である．
2. 質点 1，質点 2 を引っ張る張力をそれぞれ  $T_1, T_2$ ，重力加速度を  $g$  とする．質点 1 が落下する速度を  $\dot{x}$  とするとき，質点 1 および質点 2 の運動方程式を書け．
3. 滑車が回転する角速度を  $\dot{\theta}$  とする．滑車の慣性モーメント  $I$  を用いて，滑車の回転の方程式を書け．
4.  $\dot{x}$  と  $\dot{\theta}$  の関係式を書け．
5. 質点 1 の加速度  $\ddot{x}$  を  $m_1, m_2, M, a, g$  を用いて表せ．

