

[物理学基礎]

(1) 長さ $2r$ の棒の両端に質量 m_1 のおもりをつけたものを用意する．棒の中心を通り，棒に垂直な軸の周りの慣性モーメントを求めよ．ただし，棒の質量は無視せよ．

(2) 半径 R の円板について，その円の中心を通り，円板に垂直な軸（これを回転軸と呼ぶ）の周りの慣性モーメントを I とする．円板の単位面積当たりの質量を ρ とするとき， I を R, ρ を用いて表せ．

(3) 図1のように，(2)の円板について，その回転軸を地表面と水平に置き固定する．円板は固定軸のまわりに自由に回転できるものとする．この円板に，伸縮性の無い糸を十分な長さだけ巻き付ける．この糸の質量は無視できるものとする．この糸の端に質量 m_2 のおもりを付け，垂直に糸がたるまないように保持する．その後手を離すと糸の張力によって円板は回転し始める．重力加速度を g とし，このときのおもりの運動の加速度 α_1 を R, I, m_2, g を用いて表せ．ただし，糸は滑らないものとする．

(4) (3)において，手を離した後， l だけおもりが落下した時のおもりの速さ v を， R, I, m_2, l, g を用いて表せ．

(5) 図2のように，質量 m_3 のおもりと，質量 m_4 ($m_3 > m_4$) のおもりを伸縮性の無い質量を無視できる糸両の端につける．それを円板にかけて，垂直に糸がたるまないように保持する．そこで手を離すと円板が回りだす．このとき，2つのおもりの加速度 α_2 と，円板の角加速度 β を， R, I, m_3, m_4, g を用いて表せ．ただし，糸は滑らないものとする．

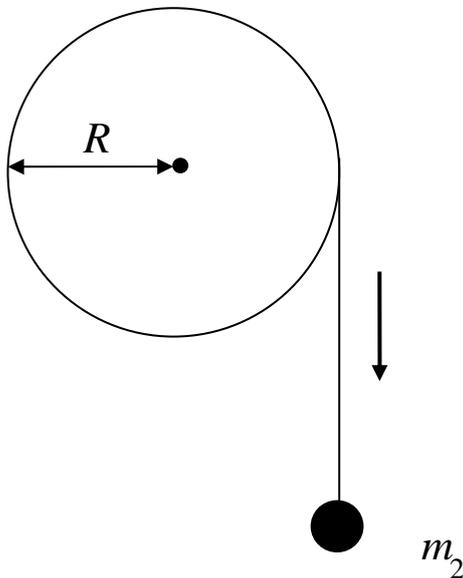


図1.

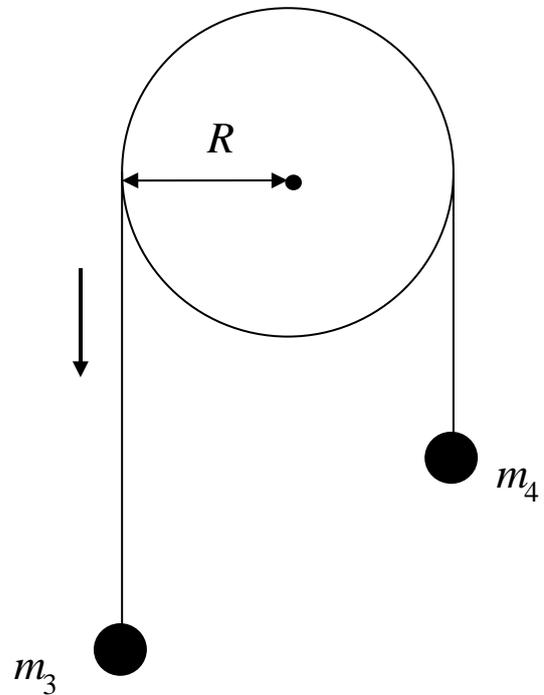


図2.