

基礎力学

5

細長い棒を考える。図1に示すように、棒の一端を原点 O とし、 z 軸の正の方向を鉛直上方と定める。 z 軸と棒は角度 α をなし、棒は z 軸の回りに角速度 ω で回転しているものとする。この棒にそって滑らかに動くことができる質量 m の質点 P の運動を調べる。 α と ω は定数とし、原点から質点 P までの距離を r 、重力加速度の大きさを g として次の問いに答えよ。(ただし、質点は原点 O に達するとそこで停止してしまうものとする。)

- (1) 遠心力と重力の棒方向の成分の釣り合いから質点の平衡点の位置 $r = r_0$ を求め、平衡点の安定性を調べよ。
- (2) r に関する運動方程式を書き下し、初期条件 $r = a$ (ここで a は正の定数)、 $\frac{dr}{dt} = 0$ に対して運動方程式を解け。 $a > r_0$ のときと $a < r_0$ のときの質点の運動の違いを述べよ。
- (3) (1), (2) でコリオリの力を考慮する必要がない理由を述べよ。

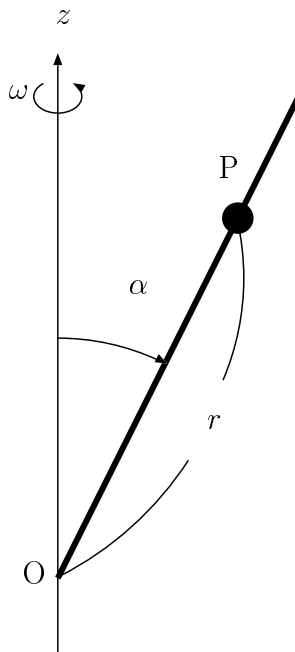


図1