

力学 レポート問題 第12回目

問1 教科書 p.58～p.59 を開いて、固定軸 (z 軸) のまわりの剛体の回転運動について、次の問に答えなさい。(教科書と同じ記号を使用した場合は、記号の説明は省略してよい。)

z 軸のまわりの質点系の慣性モーメント I の式を書きなさい。

角運動量の z 成分 L_z を z 軸のまわりの慣性モーメント I を用いて書きなさい。

角速度 ω_z を用いて、固定軸のまわりの剛体の回転の運動方程式を書きなさい。

回転角 ϕ を用いて、固定軸のまわりの剛体の回転の運動方程式を書き直しなさい。

問2 教科書 p.60～p.65 を開いて、実体振り子とボルダ振り子について、次の問に答えなさい。

実体振り子の回転の運動方程式を書きなさい。[式(2.68)]

の回転運動の解を求めると、実体振り子の周期 T は、 $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{Mgd}}$ で表されることが

分かる。この式を重力加速度の大きさ g を求める式に直しなさい。

慣性モーメント I が分かっているとき、 g を実験的に決めるためには、何を測定すればよいか。

全質量 M の一様な剛体球 (半径 r) の慣性モーメント I は、 $I = \frac{2}{5}Mr^2$ で表される。この剛体球を、長さ l の質量が無視できる細い針金でつるしたボルダ振り子の慣性モーメントを、平行軸の定理 (式 2.76) を用いて、求めなさい。

ボルダ振り子の慣性モーメントの表式 $I = \frac{2}{5}Mr^2 + M(l+r)^2$ を代入して、重力加速度の大きさ g を表す式を求めなさい。

以上
