

力学 II(田中担当クラス) 宿題 3

提出期限: 10/30 の授業時に集める.

学籍番号: _____

氏名: _____

自由落下に対するコリオリの力の影響について調べよう. 講義でフーコーの振り子を考えたときと同じ座標系, つまり, 地表の緯度 θ の点 P を原点とし, 鉛直上向きを z 軸, 南を x 軸, 東を y 軸とする回転座標系で考える. 運動方程式は $\mathbf{a} = -g_* \mathbf{e}_z - 2\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{v}$ となる.

1. 運動方程式を成分で書け.
2. 初速度が 0 のとき, もし $\omega = 0$ なら $\dot{x} = \dot{y} = 0$ であるから, $\dot{x}, \dot{y} \sim O(\omega)$ である. ω を微小量とみなし, 運動方程式の右辺で $O(\omega^2)$ の項を無視して近似的な運動方程式を導け.
3. 上の近似的運動方程式を解け. ただし, $t = 0$ で, $x = y = 0, z = z_0, \dot{x} = \dot{y} = \dot{z} = 0$ とする. (静かに P の鉛直上方 z_0 から落とす.)
4. $z_0 = 10$ m のとき, 落下地点は P から見てどちらの方向にどれだけずれるか.

解答(裏面も使ってよい. 必要があれば用紙を追加して綴じること.)