

力学 レポート問題 第3回目

問1 原点Oのまわりを回転運動している質点がある。質点の位置ベクトルを r 、質量を m 、速度ベクトルを v 、質点に作用する力ベクトルを F とするとき、これらの量を用いて下の問に答えなさい。

力のモーメントベクトル N を表しなさい。[外積を用いる。]力のモーメントの単位を MKS 単位系で答えなさい。

運動量ベクトル p を表しなさい。運動量の単位を MKS 単位系で答えなさい。

角運動量ベクトル I を、運動量ベクトル p を用いて表しなさい。[外積を用いる。]角運動量の単位を MKS 単位系で答えなさい。

回転の運動方程式を、角運動量ベクトル I と力のモーメントベクトル N を用いて書きなさい。

運動方程式を、運動量ベクトル p と力ベクトル F を用いて書きなさい。

問2 次の問に答えなさい。

地球は24時間かけて地軸のまわりを1回転 (2π [rad]) する (地球の自転という)。地球が自転する角速度の大きさ ω を求めなさい。(単位は rad/s)

地球の自転の角速度ベクトル ω の向きは、北向きか、南向きか?

地球の赤道半径 r は約 6400 km である。赤道上に立っている人間の速さ v を求めなさい。

地球は1時間で $\frac{2\pi}{24}$ [rad] = $\frac{\pi}{12}$ [rad] = 0.262 [rad] だけ回転する。赤道上に立っている人間が1時間で移動する距離を求めなさい。

月は地球の周りを約28日かけて1周 (2π [rad]) する (月の公転という)。月が公転する角速度の大きさ ω を求めなさい。(単位は rad/s)

月の公転を半径 $r = 380000$ km の円運動とみなしたとき、公転運動によって生じる月の速さ v を求めなさい。

月を質量 $m = 7.35 \times 10^{22}$ kg の質点とみなしたときの、月の運動量の大きさ p を求めなさい。

月の慣性モーメント I を求めなさい。

月の角運動量の大きさ I を求めなさい。

指示がない限り、計算結果はすべて MKS 単位系で求めること。

以上