

応用数理 B

樋口さぶろお¹ 配布: 2011-01-11 Tue 更新: Time-stamp: "2011-01-11 Tue 10:18 JST hig"

11 略解:回転座標系とオイラー方程式

11.1 略解:遠心力とコリオリカ

1. $-m\boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}) = (m\omega^2 a \cos \frac{1}{6}\pi, m\omega^2 a \sin \frac{1}{6}\pi, 0)$. つまり, 動径方向で原点から遠ざかる向き.

11.2 略解:遠心力とコリオリカ

1. $-m\boldsymbol{\omega} \times (\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{r}) = (m\omega^2 R \sin \frac{1}{6}\pi, 0, 0)$. つまり, \mathbf{r} から, 回転軸である z 軸におろした垂線に平行で, 回転軸から遠ざかる向き.

12 オイラー方程式

今日の目標

- 回転座標系でコリオリカの向きと大きさが求められる
- 慣性力の意味が説明できる
- オイラー方程式とその各変数の意味が説明できる

12.1 quiz:慣性力

1000kg の自動車に, 10kg のエンペラーペンギンが乗っている.

自動車の, 慣性座標系での時刻 t での位置ベクトルが $\mathbf{R}(t) = (100 \sin \omega t, 100 \cos \omega t, 0)$ [m] で与えられる. 自動車上に固定された, (慣性座標系を平行移動した) 加速度座標系から見たとき, エンペラーペンギンの受ける慣性力を求めよう.

12.2 quiz:オイラー方程式の解

外力をうけない剛体を考える. x_1, x_2, x_3 軸を, 剛体に固定された, 慣性主軸に平行な座標軸とする. 主慣性モーメントが, $I_1 = 2, I_2 = I_3 = 4$ で与えられる.

時刻 $t = 0$ での角速度ベクトルが, $\boldsymbol{\omega}(0) = (5, 3, 4)$ で与えられる. オイラー方程式を解いて, 時刻 t における角速度ベクトル $\boldsymbol{\omega}(t)$ を求めよう.

¹Copyright ©2010 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

予習復習問題をやろう!

明日水曜日の昼から来週月まで e ラーニングシステムで公開するのでやってね～

ファイナルトライアル計画!

外部記憶ペーパーあります (別紙)

出題計画 各回の quiz を復習することをお奨めします.

- 5 点 ラグランジアンを求めよう
- 5 点 ラグランジアンからオイラー-ラグランジュの運動方程式を求めよう
- 5 点 ラグランジアンからハミルトニアンを求めよう
- 5 点 ハミルトニアンからハミルトンの運動方程式を求めよう
 - 剛体の重心を求めよう
 - 固定軸のまわりの慣性モーメントを求めよう
 - 固定点のまわりの慣性テンソルを求めよう
 - 剛体の回転の角運動量と運動エネルギーを求めよう
 - 剛体の固定軸のまわりの回転運動のラグランジアンを求めよう
 - 回転座標系での遠心力を求めよう
 - 加速度座標系での慣性力を求めよう
 - オイラー方程式を解こう

2010-01-18 に情報を更新します.

連絡 公務欠席届の提出機会は, 今日の講義前後, 来週の講義前後, ファイナルトライアルの講義前後, だけに限られます. まだ提出していない分がある人は用意しておいてね.

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)