

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)

応用数理 B

樋口さぶろお¹ 配布: 2010-10-12 Tue 更新: Time-stamp: "2010-10-12 Tue 18:42 JST hig"

2 略解:オイラー-ラグランジュの運動方程式

2.1 略解:オイラー-ラグランジュの方程式 (放物運動)

1. $L(\mathbf{r}, \dot{\mathbf{r}}) = \frac{1}{2}m(\dot{x}^2 + \dot{y}^2) - mgy.$
2. $m\ddot{x} = 0, m\ddot{y} = -mg.$

2.2 略解:オイラー-ラグランジュの方程式 (重力+ばね)

1. $L(x, \dot{x}) = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 - (-mgx + \frac{1}{2}k(x - \ell)^2).$
2. $m\ddot{x} = mg - k(x - \ell).$

3 一般化座標に対するオイラー-ラグランジュの運動方程式

今日の目標

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. ラグランジアンを作ることに慣れよう2. オイラー-ラグランジュの運動方程式を導くことに慣れよう |
|---|

復習事項

3.0.1 極座標

先週

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

$$\dot{x} = \dot{r} \cos \theta + r(-\sin \theta)\dot{\theta}$$

$$\dot{y} = \dot{r} \sin \theta + r(\cos \theta)\dot{\theta}$$

¹Copyright ©2010 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

3.0.2 平面極座標での運動エネルギー

先週

$$K = \frac{1}{2}m|\dot{\mathbf{r}}^2| = \frac{1}{2}m(\dot{x}^2 + \dot{y}^2) = \frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + (r\dot{\theta})^2)$$

3.1 quiz:ばね振り子

天井から質量 m の物体を, ばね定数 k , 自然長 ℓ のばねでつるす. 重力加速度の大きさを g とする.

天井とばねの接続の向きは固定されず, ばねは鉛直方向だけでなく, 鉛直平面内でのいるな方向をむくことができる.

ばねの長さを r , 鉛直方向からのばねのずれの角を θ とする.

1. ラグランジアン $L(r, \theta, \dot{r}, \dot{\theta})$ を求めよう.
2. r, θ についてのオイラー-ラグランジュの運動方程式を求めよう.

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～

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)