

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)

現象の数学 B

樋口さぶろお¹ 配布: 2009-11-10 Tue 更新: Time-stamp: "2009-11-07 Sat 17:25 JST hig"

5 固有モードの意味+重心座標と相対座標

5.1 略解:連立2階微分方程式

略解

1. 2式の和と差を作ると

$$(x + y)'' = -3(x + y)$$

$$(x - y)'' = -5(x - y)$$

すなわち, $X'' = -3X, Y'' = -5Y$.

2. これらの解は, $X(t) = A \cos(\sqrt{3}t + \phi_1), Y(t) = B \cos(\sqrt{5}t + \phi_2)$.

3. $x = (X + Y)/2, y = (X - Y)/2$ なので,

$$x(t) = C_1 \cos(\sqrt{3}t + \phi_1) + C_2 \cos(\sqrt{5}t + \phi_2)$$

$$y(t) = C_1 \cos(\sqrt{3}t + \phi_1) - C_2 \cos(\sqrt{5}t + \phi_2).$$

ここで $A/2 = C_1, B/2 = C_2$ とおいた.

ここで $y(t)$ のほうの任意定数を C_3, C_4 としてはいけない. なぜ? 憶えるのでなく理由を心から納得しよう.

ここで $x(t), y(t)$ の積分定数を $\phi_1 = \phi_2$ に限定してはいけない. なぜ? 憶えるのでなく理由を心から納得しよう.

ここで $y(t)$ のほうの積分定数を ϕ_3, ϕ_4 としてはいけない. なぜ? 憶えるのでなく理由を心から納得しよう.

6 うなり

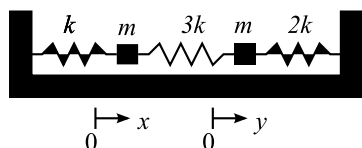
今日の目標

- 連成振動の運動方程式の立て方に慣れよう.
- 和積公式からうなり (beat) の意味を知ろう.
- 連成振動の初期値問題に慣れよう.

¹Copyright ©2009 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

6.1 quiz:運動方程式

図の場合に, 変位 x, y についての運動方程式をたてよう. 変位といったときには, つりあいの位置からのずれをあらわす (自然長からのずれとでもいい)

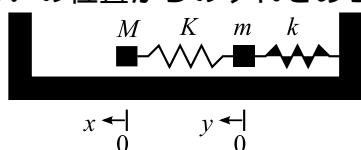


6.2 quiz:和積公式とうなり

$x(t) = \cos 9t + \cos 7t$ の, 区間 $0 \leq t \leq 2\pi$ でのグラフを描こう.

6.3 quiz:運動方程式

図の場合に, 変位 x, y についての運動方程式をたてよう. 変位といったときには, つりあいの位置からのずれをあらわす (自然長からのずれとでもいい)



今日の範囲に対応する参考書のお奨め問題

小形 p.18-32

うなり [小形 2 章演習問題 \[5\]\(p.39\)](#), うなり [小形 2 章演習問題 \[6\]\(p.39\)](#), うなり [小形 2 章演習問題 \[7\]\(p.39\)](#)

次回の予習ポイント

3×3 行列の固有値固有ベクトル (線形代数)

e ラーニングシステム <https://r-els.media.ryukoku.ac.jp> で予習復習問題をやるう.

プチテスト計画!

11月17日にプチテストを行います. 科目の成績のうち30点分. 11月10日より細かい情報を出しますが, 現在のところの出題計画は,

- 微小振動 (L02)

- ばね 2 個や物体 2 個や振り子などの場合に運動方程式をたてる (L03)
- 連成振動の運動方程式を固有モードを使って解く (L04)
- 連成振動の運動方程式を基準座標を使って解く (L05)
- うなりについての何か (L06)

プチテスト対応の模範解答を作ろうプロジェクトを行います。投稿は 2009-11-10 16:00 から可能。2009-10-17 09:00 までに投稿された分は正誤をチェックします。

模範解答を作ろう!プロジェクト

ReLS <https://r-els.media.ryukoku.ac.jp> → 現象の数学 B

→ 模範解答を作ろう!プロジェクト

に投稿されている問題に対して、模範解答を紙に作成して、スキャンしたものを(後述)をフォーラムに返信してください。最初の解答が完璧でなかった場合、投稿した人、または他の人が修正したものを再投稿することができます。

最終的な完璧な答案を投稿した人よりも、各難関ポイントを解決して貢献した人を評価して点数を決定します。何人かの貢献で1問の最終的な答案が完成したら、10点がその人々に分配されます。

また、独立に作成した投稿でも、同じ内容なら、一番最初に投稿した人のみを評価します。

一人の人がこのプロジェクトで得られる最大の点数は10点です。

多くの人に参加のチャンスがあるように、問題はときどき追加します。フォーラムの右側ブロックで、'このフォーラムをメール購読する'を選択すると、問題が公開されたときにメールで通知を受けることができます。

スキャンは、自宅にスキャナがあればそれを使ってくれてもいいし、3号館地下第2セルラーニング室や理工学部実習室 1-612 で簡単にスキャンできます。

<http://www.a.math.ryukoku.ac.jp/~hig/info/teaching/scanner.php>

授業(学期半ば実施)

ReLS 上で実施しています。ご協力ください。回答期限は 2009-11-24 です。
学習サポート

quiz 返却と前回以前の資料配布 1-503 前掲示板のところでやっています。



オフィスアワー 月昼と火 4(1-502)

チューター 金 3(1-614).

携帯出席登録

<http://hig3.net/>

目次 前回 次回 略解