

目次 前回 次回 略解

現象の数学 B

樋口さぶろお¹ 配布: 2009-11-24 Tue 更新: Time-stamp: "2009-11-23 Mon 11:08 JST hig"

6 うなり

6.1 略解:運動方程式

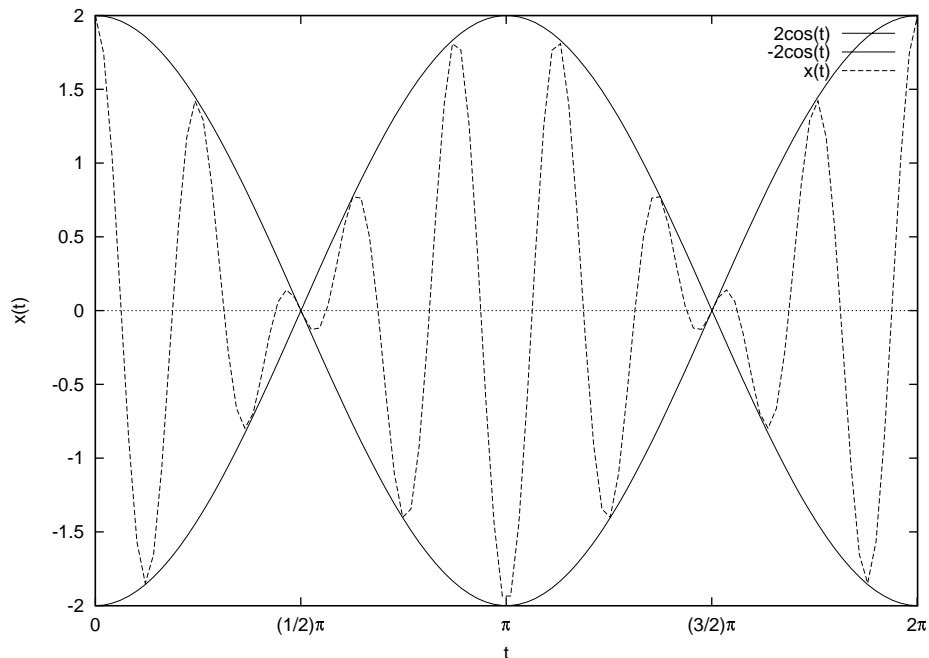
略解

$$mx'' = -kx + 3k(y - x)$$

$$my'' = -3k(y - x) - 2ky$$

6.2 略解:和積公式とうなり

略解 和積公式によれば $x(t) = 2 \cos 8t \cos t$. 周期 2π の余弦曲線 (の ± 1 倍) が包絡線となり, これを上下限として, 周期 $\pi/4$ で振動する.



$\pm 2 \cos t$ を描いた後で, $x(t)$ を描くときの注意. n を整数とする.

- $\cos 8t = 1$ となる $t = \frac{n}{4}\pi$ では $x(t)$ は $2 \cos t$ に接する.
- $\cos 8t = -1$ となる $t = (\frac{n}{4} + \frac{1}{8})\pi$ では $x(t)$ は $-2 \cos t$ に接する. 特に $x(\pi) = -2$.

¹Copyright ©2009 Saburo HIGUCHI. All rights reserved.

- $\cos 8t = 0$ となる $x = (\frac{n}{8} + \frac{1}{16})\pi$ では $x(t) = 0$ となる.
- $2 \cos t = 0$ となる $x = \frac{1}{2}\pi, \frac{3}{2}\pi$ でも $x(t) = 0$ となる. 上の, $2 \cos t$ に接するという事実より, $x(t)$ は, $x = \frac{1}{2}\pi$ では正から負に, $x = \frac{3}{2}\pi$ では負から正に変化する.

6.3 略解:運動方程式

略解

$$Mx'' = -K(x - y)$$

$$my'' = -ky + K(x - y)$$

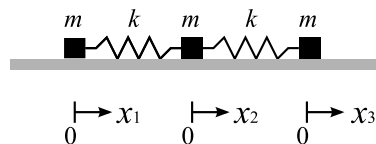
7 3質点の連成振動, 固有モードと基準座標の関係

今日の目標

- 2質点から3質点の連成振動に進んで, N 質点の悪夢を見よう!
- 2つの解き方, 基準座標と固有モードの関係を納得しよう!

7.1 quiz:3点の連成振動

図のように2つのばね(ばね定数 k) で結ばれた質量 m の3質点が, 一直線上で運動している. 時刻 t における位置 $x_1(t), x_2(t), x_3(t)$ は, それぞれの質点のつりあいの位置(ばねがともに自然長になる位置)から測ったものである.



1. x_1, x_2, x_3 について運動方程式をたてよう.
2. 固有振動数を求めよう.
3. 固有モード(固有ベクトル)を求めよう.

今日の範囲に対応する参考書のお奨め問題

小形 p.42-47

3質点の連成振動の基準座標 小形 例題 3.1(p.46) 3質点の連成振動の固有モード 小形 3章演習問題 [1][2][4](p.57)
eラーニングシステムで模範解答を作ろう!プロジェクトをやろう.

次回の予習ポイント

三角関数のグラフの形と周期性 (高校).

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.

プチテスト採点計画

採点完了は 2009-12-01 以降です...

授業アンケート (学期半ば実施)+プチテストアンケート

ReLS 上で実施しています. ご協力ください. 回答期限は今日までです.
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).

[目次](#) [前回](#) [次回](#) [略解](#)

携帯出席登録

<http://hig3.net/>