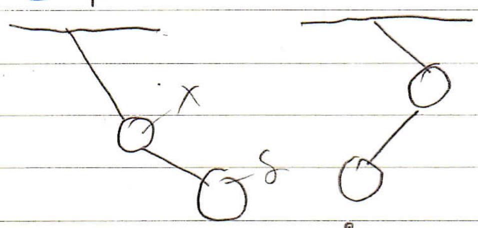
※字がきたないのはゆるしてね

§2 多自由度系の振動

① 自由度2の系の運動

系は一見複雑だが2つのモードの重ね合わせである。

(1) モード



(a)　(b)

上のような二重振り子の例をみる。

まず(a)のような初期値のとき

$x_1(t) = A_1 \cos(\omega_1 t + \phi_1)$

$y_1(t) = B_2 \cos(\omega_1 t + \phi_1)$ のような単振動で表される。(ϕ_1とA_1などは未定定数)

振幅の比は $\frac{B_1}{A_1}$ で一定値であり(a)のような振動の形を決めている

このとき x_1 と y_1 は同時に最大値をとったりゼロになったりする。

同様に(b)のような(a)と対称性の異なる初期条件を与えれば、

$x_2(t) = A_2 \cos(\omega_2 t + \phi_2)$　$y_2(t) = B_2 \cos(\omega_2 t + \phi_2)$ と表され

$\frac{B_2}{A_2} =$ 一定であるが このとき x_2 と y_2 は逆符合であるから $\frac{B_2}{A_2} < 0$

(a)と同じように位相は同じで x_2 が Max のとき y_2 も負で Max

位相は(a)と同じとはかぎらないから A_2 ϕ_2 などとしている。

一般解はこの(a)(b)の かさねあわせで

$x(t) = x_1(t) + x_2(t) = A_1 \cos(\omega_1 t + \phi_1) + A_2 \cos(\omega_2 t + \phi_2)$

$y(t) = y_1(t) + y_2(t) = B_1 \cos(\omega_1 t + \phi_1) + B_2 \cos(\omega_2 t + \phi_2)$