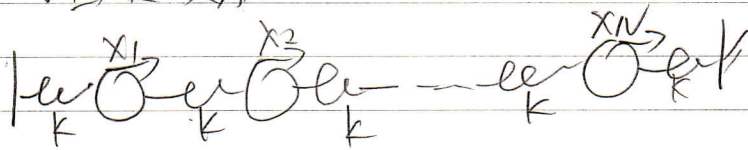


$$A \text{ の周期は } T = \frac{2\pi}{\omega_0} = \frac{4\pi}{|\omega_1 - \omega_2|}$$

$$\text{音の強弱の周期は } \frac{T}{2} = \frac{2\pi}{|\omega_1 - \omega_2|} \quad \text{振動数は } |\omega_1 - \omega_2|$$

(3) N 自由度系



$$M \frac{d^2 x_1}{dt^2} = -kx_1 + k(x_2 - x_1)$$

$$M \frac{d^2 x_2}{dt^2} = -k(x_2 - x_1) + k(x_3 - x_2)$$

$$\vdots$$

$$M \frac{d^2 x_{N-1}}{dt^2} = -k(x_{N-1} - x_{N-2}) + k(x_N - x_{N-1})$$

$$M \frac{d^2 x_N}{dt^2} = -k(x_N - x_{N-1}) - kx_N$$

これを一般化的にかくと

$$M \frac{d^2 x_n}{dt^2} = -k(2x_n - x_{n+1} - x_{n-1}) \quad (n=1, 2, 3, \dots, N)$$

$$t=0 \text{ 時 } x_0 = 0 \quad x_{N+1} = 0$$

モードは N 個あるから N 重の波動方程式は

$$x_n = A_n \cos(\omega t + \phi)$$