第五部分　振　动

FangYi

[1]谐振判剧

动力学: $N = -ky$　定平衡　给偏移　证线恢

$$d^2y/dt^2 + \omega^2 y = 0$$

运动学: $y = y_m\cos(\omega t + \varphi)$

[2]谐振方程

$$x = A\cos(\omega t + \varphi)$$

$$v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$$

$$a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$$

A　振动能量　$A = \sqrt{x_0^2 + (v_0^2/\omega^2)}$

或者 $= \sqrt{x^2 + (v^2/\omega^2)}$

φ　取决于　初态　$\varphi = tg^{-1}(-\dfrac{v_0}{\omega x_0})$

ω　系统

FangYi

[3]谐振合成(同向同频率)

公式法
$$\begin{cases} A=\sqrt{A_1^2+A_2^2+2A_1A_2\cos(\varphi_2-\varphi_1)} \\ \varphi=\tan^{-1}\dfrac{A_1\sin\varphi_1+A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1+A_2\cos\varphi_2} \end{cases}$$

旋转矢量法　逆时针旋转　初相φ与v_0符号相反

[4]谐振位相 $\phi=\omega t+\varphi$

位相差 $\begin{cases}\text{同一振动不同时刻}\\\text{不同振动同一时刻}\end{cases}$

[5]谐振能量 $E=E_k+E_p=\dfrac{1}{2}mv^2+\dfrac{1}{2}kx^2=\dfrac{1}{2}kA^2$ 能量方法

以平衡位置为0重力势能、0弹性势能，对平衡位置位移为x的状态，系统总势能为 $\dfrac{1}{2}kx^2$

[6]周期性的关系 $2\pi:T=\Delta\phi:t$