**弹簧振子受迫运动**

2014/11/17

预备知识: [受阻弹簧振子](#_球体的平方反比力); [振动的指数形式](#_振动的指数形式)

**结论**

共振频率。 最大振幅。

幅频关系。

相频关系。

**受迫振动方程**

在[受阻弹簧振子](#_球体的平方反比力)的基础上， 若给振子额外施加一个周期变化的力（驱动力）， 得到微分方程如下。



以下只讨论的情况（为计算方便， 用[指数形式](#_振动的指数形式)表示简谐变化的量）。 经过足够长的时间， 弹簧振子会做简谐振动， 振动频率等于外力频率（证明略）， 所以设。代入方程得



由于无驱动力和阻力时[弹簧振子](#_弹簧振子)的角频率为， 上式记为



上式两边求模长， 得到振幅与频率的关系（幅频关系）

 （1）

对求幅角， 得相位与频率的关系（相频关系）



（未完成图）

式（1）的根号内是关于的二次函数， 求得对称轴的位置为。

幅频曲线改写为



当时， 取最大值

