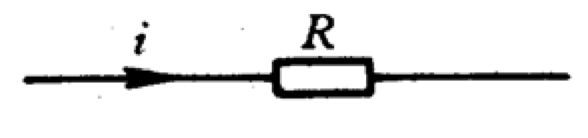
正弦量的有效值

电阻R通过直流电流I时，



周期T内获得的能量：$W=PT=I^2RT$

电阻R通过周期电流信号$i(t)$时，

一个周期T内获得的能量为 $W=\int_0^T i^2(t)R\mathrm{d}t$

假设它们在一个周期的时间内获得相同的能量，即

$$W = I^2RT = \int_0^T i^2(t)R\mathrm{d}t$$

由此解得 $$I = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T i^2(t)\mathrm{d}t}$$ 方均根值

正弦电流$i(t)=I_m\cos(\omega t+\varphi)$的有效值：

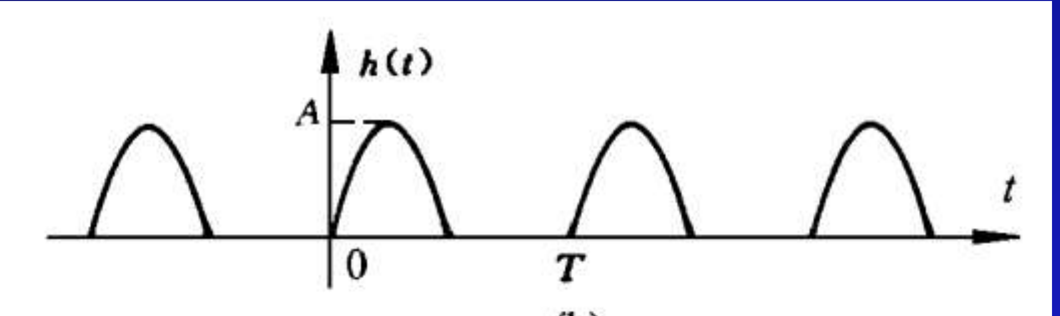
$$I=\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T i^2(t)\mathrm{d}\,t}=\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T I_m^2\cos^2(\omega t+\varphi)\mathrm{d}\,t}$$

$$=\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T I_m^2\frac{1}{2}[1+\cos(2\omega t+2\varphi)]\mathrm{d}\,t}=\frac{I_m}{\sqrt{2}}=0.707I_m$$

正弦电压$u(t)=U_m\cos(\omega t+\varphi)$的有效值：

$$U=\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T u^2(t)\mathrm{d}\,t}=\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T U_m^2\cos^2(\omega t+\varphi)\mathrm{d}\,t}=0.707U_m$$

对于半波整流波形，其表达式：



(b)

$$h(t) = A\sin\omega t \quad (0 < t < T/2)$$

$$H = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T h^2(t)\mathrm{d}\,t} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^{T/2} A^2\sin^2\omega t\mathrm{d}\,t}$$

$$= \sqrt{\frac{A^2}{T}\int_0^{T/2}\frac{1}{2}[1-\cos 2\omega t]\mathrm{d}\,t} = \frac{A}{2} = 0.5A$$

可得：半波整流波形的有效值是振幅值的0.5倍。

由此可见：

(1) 正弦量的有效值只与振幅值有关，与角频率和初相无关；

(2) 非正弦周期量的有效值没有上述关系，需要有效值定义单独计算。

正弦电路稳态分析，就是要找出正弦稳态电路的变化规律，即描述正弦稳态电路的常系数微分方程的解。

其完全解由两部分构成：

一部分对应齐次方程的通解，它只与电路结构和元件参数有关，与激励无关。

另一部分对应非齐次方程的特解，它取决于激励。

简单的方法：相量法。