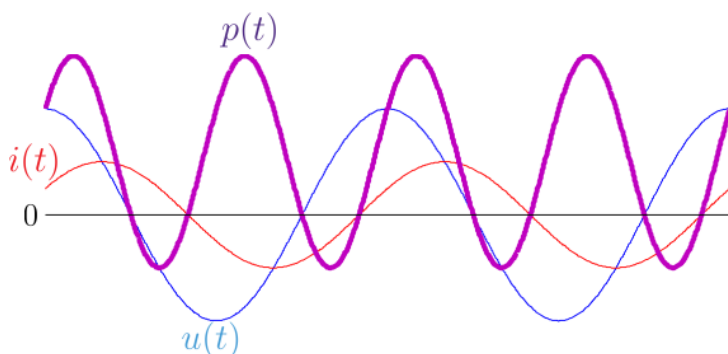


## 7-3 正弦稳态电路的功率——瞬时功率

设正弦稳态电路任意一条支路的

电压  $u(t) = \sqrt{2}U\cos(\omega t + \varphi_u)$

电流  $i(t) = \sqrt{2}I\cos(\omega t + \varphi_i)$



则该支路任意时刻的瞬时功率为

$$\begin{aligned} p(t) &= u(t)i(t) = 2UI\cos(\omega t + \varphi_u)\cos(\omega t + \varphi_i) \\ &= UI\cos(2\omega t + \varphi_u + \varphi_i) + UI\cos(\varphi_u - \varphi_i) \end{aligned}$$

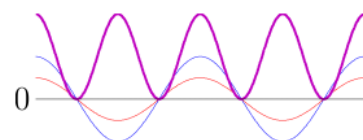
正弦稳态电路的瞬时功率随时间周期性变化。

### 电阻、电感、电容的瞬时功率

$$p(t) = UI\cos(2\omega t + \varphi_u + \varphi_i) + UI\cos(\varphi_u - \varphi_i)$$

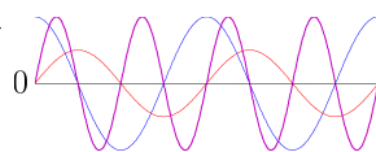
电阻  $\varphi_u - \varphi_i = 0$   $p_R(t) = UI\cos(2\omega t + 2\varphi_u) + UI$

$$= UI[\cos(2\omega t + 2\varphi_u) + 1] \quad p_R(t) \geq 0$$



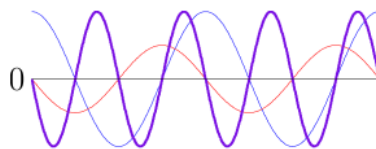
电感  $\varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2}$   $p_L(t) = UI\cos(2\omega t + \varphi_u + \varphi_u - \frac{\pi}{2}) + UI\cos\frac{\pi}{2}$

$$= UI\sin(2\omega t + 2\varphi_u)$$



电感一个周期内发出功率等于吸收功率。

电容  $\varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$   $p_C(t) = -UI\sin(2\omega t + 2\varphi_u)$



电容一个周期内发出功率等于吸收功率。