

非正弦周期信号几个概念-等效正弦波



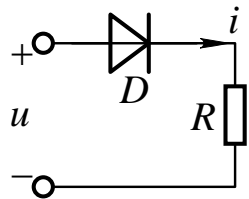
等效正弦波来代替非正弦周期量，目的使用相量法来分析。

非正弦信号等效为正弦波必须满足三个条件：

- 1) 等效正弦波与它所代替的非正弦量基波具有相同的频率；
- 2) 等效正弦波与它所代替的非正弦量具有相同的有效值；
- 3) 等效正弦波代替非正弦周期量，其功率必须等于电路实际功率，即 $P = UI \cos \varphi$ ， P 非正弦周期电路平均功率， U 、 I 非正弦周期电压和电流有效值，由此确定等效正弦波电压与电流的相位差 φ

非正弦周期信号几个概念-等效正弦波

例1 设图示正弦电压 $u = 94.2 \cos(\omega t - 90^\circ) \text{V}$, 由于存在二极管, 电流为非正弦周期量 $i = [1 + 1.57 \cos(\omega t - 90^\circ) - 0.67 \cos(2\omega t) - 0.13 \cos(4\omega t)] \text{A}$, 试求 (1) 电流 i 的有效值和此电路输入的平均功率; (2) 等效正弦电流。



解: $I = \sqrt{1^2 + (1.57 / \sqrt{2})^2 + (0.67 / \sqrt{2})^2 + (0.13 / \sqrt{2})^2} \approx 1.57 \text{A}$

$$P = \frac{94.2}{\sqrt{2}} \times \frac{1.57}{\sqrt{2}} \times \cos[-90^\circ - (-90^\circ)] = 73.95 \text{W}$$

等效正弦电流与正弦电压相位差

$$\varphi = \arccos \frac{P}{UI} = \arccos \frac{73.95}{\frac{94.2}{\sqrt{2}} \times 1.57} = 45^\circ$$

等效正弦电流

$$i = \sqrt{2} \times 1.57 \cos(\omega t - 135^\circ) \text{A}$$