

知识点Z4.12

应用案例：DC-to-AC转换器

主要内容：

基于周期性切换原理的DC-to-AC转换器

基本要求：

了解利用傅里叶级数求解基于周期性切换原理的直流-交流转换器转换效率的方法

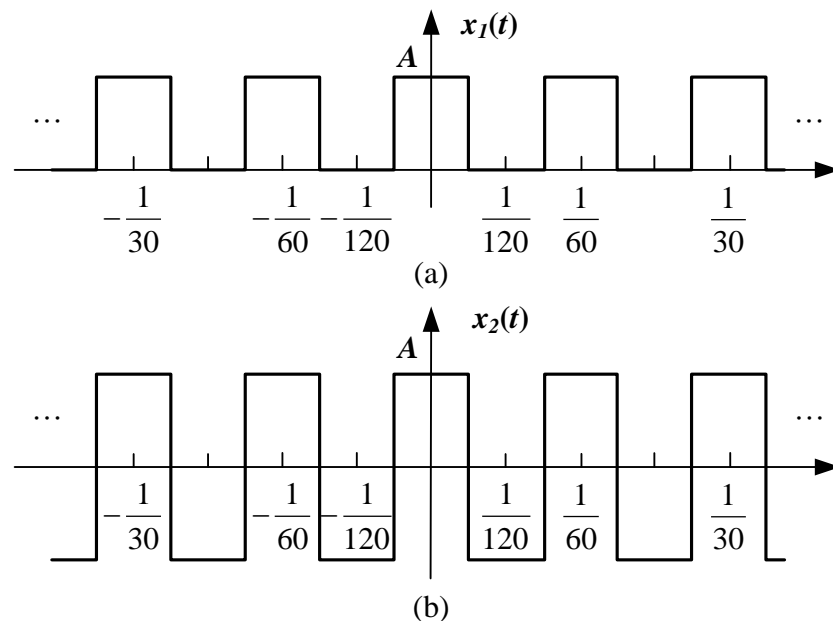
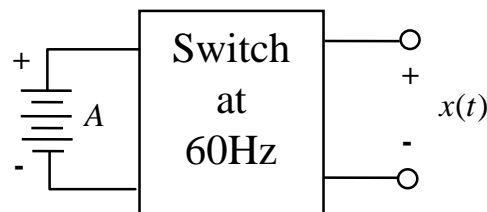


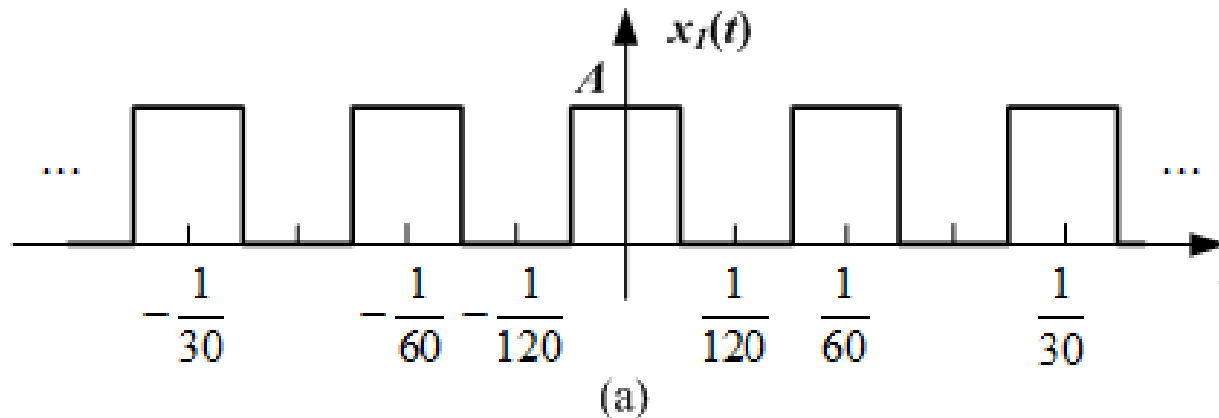
Z4.12应用案例：DC-to-AC转换器

例 DC-to-AC转换器：一个简单的基于周期性切换原理的直流-交流转换器如图所示。考虑两个情况：(a) 转换器开/关，(b) 转换器反转极性。图 (a)和 (b)描绘了上述两个情况的输出波形。

转换效率定义为基波的平均功率与原直流的平均功率之比。

请计算两种情况下的效率。





解：由图(a)中的方波 $x_1(t)$ 可知，

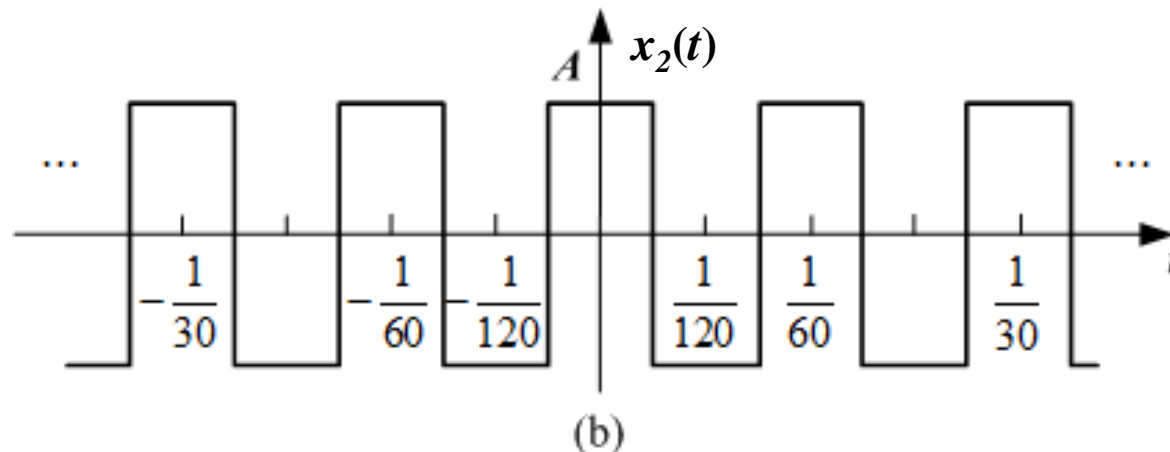
$$T=1/60\text{s}, \quad \Omega=2\pi/T=120 \pi\text{rad/s}.$$

$x_1(t)$ （偶函数）的三角形式傅里叶系数为：

$$a_0 = \frac{A}{2} \quad a_n = \frac{2A \sin(\frac{n\pi}{2})}{n\pi}, n=1, 2, \dots \quad b_n = 0$$

$$C_{eff} = \frac{(a_1)^2/2}{A^2} = \frac{2}{\pi^2} \approx 0.2$$





由图(b)中的方波 $x_2(t)$ 可知,

$$T=1/60\text{s}, \quad \Omega=2\pi/T=120 \pi\text{rad/s}.$$

$x_2(t)$ (偶函数, 奇谐) 的三角形形式傅里叶系数为:

$$a_0 = 0 \quad a_n = \frac{4A \sin(\frac{n\pi}{2})}{n\pi}, n=1,3,5\dots \quad b_n = 0$$

$$C_{eff} = \frac{(a_1)^2/2}{A^2} = \frac{8}{\pi^2} \approx 0.8$$

