

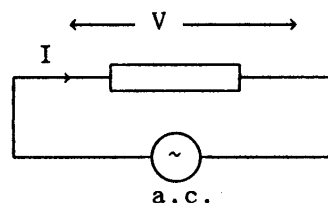
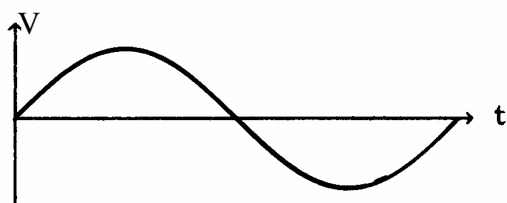
方均根值

當電阻的電壓是交流電壓 $V(t)$ ，功率 V^2/R 會隨時間改變。若把每週期消耗去的能量除以週期，此為之平均功率。

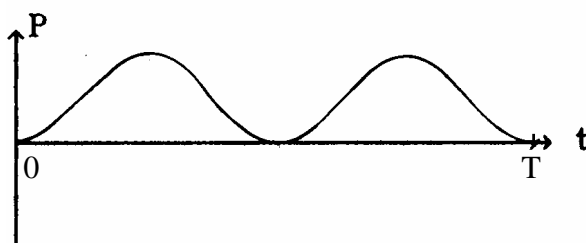
若某直流電壓施於同一電阻時的功率與交流電壓的平均功率相同，此直流等效電壓就是該交流電壓的方均根值。

I. 完整正弦波形:

電阻 R 的電壓： $V = V_0 \sin \omega t$



R 的瞬時功率， $P = \frac{V^2}{R} = \frac{V_0^2}{R} \sin^2 \omega t$



R 的平均功率，

$$\bar{P} = \frac{1}{T} \int_0^T P dt = \frac{1}{T} \frac{V_0^2}{R} \int_0^T \sin^2 \omega t = \frac{1}{2} \frac{V_0^2}{R} = \frac{\left(\frac{V_0}{\sqrt{2}}\right)^2}{R}$$

穩定直流電壓 V_{dc} 的功率是 $\frac{V_{dc}^2}{R}$ ，若此功率與交流電的平均功率相同，則

$$\frac{V_{dc}^2}{R} = \frac{\left(\frac{V_0}{\sqrt{2}}\right)^2}{R} \quad , \text{即是} \quad V_{dc} = \frac{V_0}{\sqrt{2}}$$

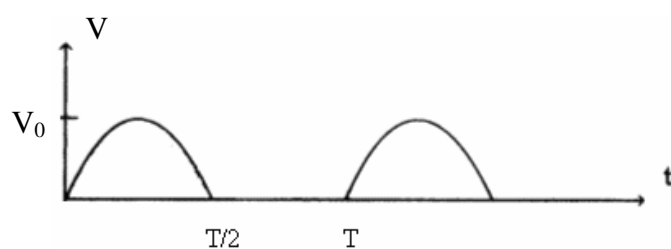
此 V_{dc} 稱為該交流電的方均根值 (V_{rms})。計算方均根值，就是依次序進行“方”、“均”和“根”三個步驟。

1. 將含時間的交流電平方。
2. 將平方後的電壓取一週期的平均值。
3. 最後，將平均值平方根。

$$V_{rms} = \sqrt{V^2}$$

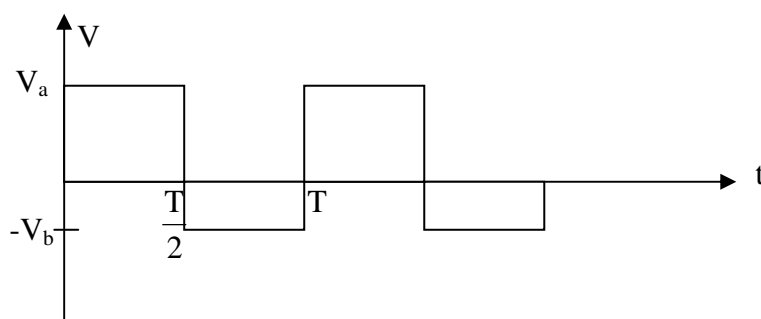
$$\text{純電阻 } R, \bar{P} = \frac{V_{rms}^2}{R} = I_{rms}^2 R = V_{rms} I_{rms}$$

II. 半正絃波形:



$$V_{rms} = \frac{V_0}{2}$$

III. 方形波:



$$V_{rms} = \sqrt{\frac{V_a^2 + V_b^2}{2}}$$