

学霸助手

www.xuebazhushou.com

课后答案 | 课件 | 期末试卷

最专业的学习资料分享APP

阅前提示：以下习题答案仅供参考，未经仔细核实，定有不少谬误，如有发现，请及时指正，谢谢！

习题 1

1. 一个非线性电阻元件的电压、电流分别为： $u(t) = \cos\omega t$ ， $i(t) = \cos 4\omega t$ (u 、 i 参考方向一致)。求该电阻元件的构成关系。

$$i(t) = \cos 4\omega t = 8\cos^4\omega t - 8\cos^2\omega t + 1 = 8u^4(t) - 8u^2(t) + 1$$

2. 二端元件的电压、电流分别为 $u(t) = 2\cos t$ ， $i(t) = 0.5 - \cos t$ ，试确定元件类型(即属于电阻、电感、电容等中的哪一类)，并论证其无源性。

$$i(t) = 0.5 - \cos t = 0.5 - 0.5u(t)$$

$$W(t_0, t) = \int_0^T u(\tau)i(\tau)d\tau = \int_0^T 2\cos\tau(0.5 - \cos\tau)d\tau = -T < 0$$

电阻，有源。

3. 有两个二端元件，其电压、电流关系方程分别为

$$(1) i(t) = 2u(t)\frac{du(t)}{dt} \quad (2) u(t) = 2i^2(t)\frac{di(t)}{dt}$$

试确定各元件类型，并论证各元件的无源性。

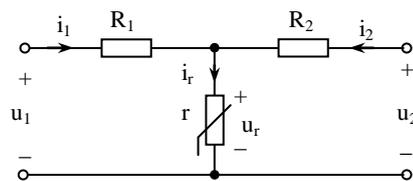
(1) 因为 $i = \frac{dq}{dt} = \frac{du^2}{dt}$ ，所以 $q = u^2 + A$ ， A 为常数，电容元件。

$$W(t) = \int_{-\infty}^t u(\tau)i(\tau)d\tau = \int_{-\infty}^t u \times 2u \frac{du}{d\tau} d\tau = \frac{2}{3}u^3(t)，当 u < 0 时，W(t) < 0，有源。$$

(2) 因为 $u = \frac{d\psi}{dt} = \frac{2}{3}\frac{di^3}{dt}$ ，所以 $\psi = \frac{2}{3}i^3 + A$ ，电感元件。

$$W(t) = \int_{-\infty}^t u(\tau)i(\tau)d\tau = \int_{-\infty}^t 2i^2 \frac{di}{d\tau} \times id\tau = \frac{1}{2}i^4(t) \geq 0，无源。$$

4. 如题图 1 所示二端口电路，其中非线性电阻 r 的构成关系为 $u_r = i_r^3$ 。此二端口是有源的还是无源的。



题图 1

$$p = u_1 i_1 + u_2 i_2 = i = (i_1 R_1 + u_r) i_1 + (i_2 R_2 + u_r) i_2 = i_1^2 R_1 + i_2^2 R_2 + i_r^4 \geq 0$$

$$W(t) = \int_{-\infty}^t u(\tau) i(\tau) d\tau = \int_{-\infty}^t p d\tau \geq 0，无源。$$

5. 图 1.23 中对四种线性受控源给出了其一种零泛器模型。证明各含零泛器电路与对应受控源间的等效性。

6. 图 1.16 给出了用运放和电阻元件实现的 CNIC 和 VNIC 的电路。试证明各含运放电路与对应的负阻抗变换器间的等效性。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/085033003233011344>