

《电路分析》第 7 章知识点测试参考答案

1. 微分

解析：含有独立储能元件（电容、电感）的电路，根据其元件的伏安关系结合 KCL 和 KVL，建立的数学模型通常为常系数线性微分方程。

2. 电压

解析：由电容的伏安关系 $i = C \frac{du}{dt}$ 可知，在电流 i 为有限值的无冲激条件下，电压的变化率 $\frac{du}{dt}$ 有限，因此电容电压在换路瞬间保持连续，不能发生突变。

3. 电流

解析：由电感的伏安关系 $u = L \frac{di}{dt}$ 可知，在电压 u 为有限值的无冲激条件下，电流的变化率 $\frac{di}{dt}$ 有限，因此电感电流在换路瞬间保持连续，不能发生突变。

4. $i_L(0_+)$

解析：分析动态电路的初始条件时，主要任务是利用换路定律求解 0_+ 时刻的两个独立状态变量：电容电压 $u_C(0_+)$ 和电感电流 $i_L(0_+)$ 。

5. 初始储能（或初始状态）

解析：零输入响应的“零输入”指电路中没有外部独立电源驱动，过渡过程完全由动态元件在换路前的初始储能（初始状态）维持。

6. RC

解析：一阶 RC 电路的过渡过程快慢由电路的时间常数 $\tau = RC$ 决定。

7. $\frac{L}{R}$

解析：一阶 RL 电路的过渡过程时间常数由等效电阻 R 与电感 L 共同决定，计算公式为 $\tau = \frac{L}{R}$ 。

8. 0

解析：零状态响应要求动态元件的初始储能为零，其过渡过程完全是由外部独立电源的接入（激励）引起的。

9. 激励

解析：在全响应中，零状态响应分量直接反映了系统对外部独立源激励的动态响应特性。

10. 零状态

解析：根据线性电路的叠加定理，一阶电路的全响应可以分解为零输入响应与零状态响应之和。

11. 稳态

解析：从响应的数学结构来看，全响应也可看作是由系统固有特性决定的暂态分量与对应时间趋于无穷时的稳态分量之和。

12. 0

解析：单位阶跃函数 $\varepsilon(t)$ 的标准定义是在 $t < 0$ 时值为 0，在 $t > 0$ 时值为 1。

13. 零状态

解析：一阶电路的阶跃响应本质上是一种特殊的零状态响应，其外部激励信号为单位阶跃函数。

14. 1

解析：单位冲激函数 $\delta(t)$ 在整个时间轴上的积分值为 1，它具有在 $t=0$ 处无限大而在其他地方为零的筛选性质。

15. 零状态

解析：冲激响应同样属于零状态响应范畴，激励源设定为单位冲激函数。

16. 衰减

解析：单位冲激电流源注入 RC 电路后，电容瞬间充电获得初始能量，随后通过电阻放电，电容电压按指数规律衰减归零。

17. 二（或 2）

解析：二阶电路含有两个独立的储能元件，其微分方程为二阶，对应的特征方程是一个二次代数方程。

18. 过阻尼

解析：当二阶电路的特征方程具有不相等的两个负实根时，其响应表现为非振荡的双指数衰减形式，称为过阻尼响应。

19. 欠阻尼

解析：当特征根为具有负实部的共轭复数时，解中包含正弦和余弦振荡项，表现为衰减振荡的欠阻尼响应。

20. 小

解析：时间常数 τ 越小，指数衰减因子 $e^{-t/\tau}$ 下降得越快，说明过渡过程结束得越快。

21. 时间

解析：当 $t = \tau$ 时， $e^{-t/\tau} = e^{-1} \approx 0.368$ ，因此时间常数在数值上等于暂态分量衰减到其初始值的 36.8% 所需经历的时间。

22. $\varepsilon(t - t_0)$

解析：带有时间延迟 t_0 的阶跃函数标准符号记作 $\varepsilon(t - t_0)$ ，用于数学描述在 $t = t_0$ 时刻才接入的信号。

23. 稳态

解析：在一阶电路的三要素公式 $f(t) = f(\infty) + [f(0_+) - f(\infty)]e^{-t/\tau}$ 中， $f(\infty)$ 代表电路变量在时间趋于无穷时的稳态分量。 f 可以是电容电压 u_C ，也可以是电感电流 i_L 。

24. 初始

解析： $f(0_+)$ 表示电路变量在换路后瞬间（ 0_+ 时刻）的初始值，是应用三要素法必不可少的关键参数。

25. $u_C(0_+)e^{-t/\tau}$

解析：一阶 RC 电路在零输入响应中没有外加电源，电容电压仅由初始电压 $u_C(0_+)$ 经由电阻耗能而按指数规律衰减。

26. $i_L(\infty)(1 - e^{-t/\tau})$

解析：一阶 RL 电路在零状态响应中，由恒定电压 U_S 激励，电感电流从零起始，经过渡过程最终按指数规律上升并趋于稳态值 $i_L(\infty)$ 。