《电路分析》第 14 章知识点测试参考答案

1. （单位）冲激

解析：单边拉普拉斯变换积分下限取0_-，可以把$t=0$时刻可能出现的单位冲激函数$\delta(t)$及其影响包含在变换之内。

2. 微分

解析：拉普拉斯变换可将时域中的微分方程转化为复频域的代数方程，从而简化线性动态电路的求解。

3. $sF(s)-2$

解析：由拉普拉斯变换的微分性质$\mathcal{L}[f'(t)]=sF(s)-f(0_-)$，代入$f(0_-)=2$即得$sF(s)-2$。

4. $\dfrac{3}{s+2}+\dfrac{4}{s}$（或$\dfrac{7s+8}{s(s+2)}$）

解析：由线性性质及基本变换对$\mathcal{L}[\mathrm{e}^{-at}]=\dfrac{1}{s+a}$、$\mathcal{L}[\varepsilon(t)]=\dfrac{1}{s}$可得$G(s)=\dfrac{3}{s+2}+\dfrac{4}{s}$。

5. $A\delta(t)$；$2\delta(t)+3\mathrm{e}^{-t}\varepsilon(t)$

解析：因$\mathcal{L}[\delta(t)]=1$，故常数项A对应的原函数为$A\delta(t)$；将假分式分解为$F(s)=\dfrac{2(s+1)+3}{s+1}=2+\dfrac{3}{s+1}$，求反变换得$f(t)=2\delta(t)+3\mathrm{e}^{-t}\varepsilon(t)$。

6. 3；-2；$(3-2\mathrm{e}^{-2t})\varepsilon(t)$

解析：$K_1=sF(s)\big|_{s=0}=\dfrac{0+6}{0+2}=3$，$K_2=(s+2)F(s)\big|_{s=-2}=\dfrac{-2+6}{-2}=-2$；故$F(s)=\dfrac{3}{s}-\dfrac{2}{s+2}$，反变换得$f(t)=(3-2\mathrm{e}^{-2t})\varepsilon(t)$（$t\geq 0$）。

7. $\dfrac{u_C(0_-)}{s}$；$\dfrac{1}{sL}$；$Cu_C(0_-)$

解析：由元件复频域 VCR 可得串联模型关系$U_C(s)=\dfrac{1}{sC}I_C(s)+\dfrac{u_C(0_-)}{s}$（附加电压源为$\dfrac{u_C(0_-)}{s}$），并联模型关系$I_L(s)=\dfrac{1}{sL}U_L(s)+\dfrac{i_L(0_-)}{s}$（运算导纳为$\dfrac{1}{sL}$）及$I_C(s)=sCU_C(s)-Cu_C(0_-)$（附加电流源为$Cu_C(0_-)$）。

8. $s+3+\dfrac{2}{s}$；$\dfrac{2s+6}{s^2+3s+2}$

解析：总运算阻抗$Z(s)=R+sL+\dfrac{1}{sC}=3+s+\dfrac{1}{0.5s}=s+3+\dfrac{2}{s}=\dfrac{s^2+3s+2}{s}$；电源象函数

$U(s)=\frac{10}{s}$，代入回路方程得 $\frac{s^2+3s+2}{s}I(s)=\frac{10}{s}+2-\frac{4}{s}=\frac{2s+6}{s}$，故 $I(s)=\frac{2s+6}{s^2+3s+2}$。

9. sM；$sMI_2(s)$；$Mi_2(0_-)$

解析：对时域互感电压方程 $u_1=L_1\frac{\mathrm{d}i_1}{\mathrm{d}t}+M\frac{\mathrm{d}i_2}{\mathrm{d}t}$ 取拉普拉斯变换，得 $U_1(s)=sL_1I_1(s)-L_1i_1(0_-)+sMI_2(s)-Mi_2(0_-)$，其中互感运算阻抗为 sM。

10. 初始值；运算电路；象函数

解析：以运算电路为基础的复频域分析法四步骤依次为：

（1）求0_时刻储能元件初始值；

（2）画运算电路模型；

（3）列方程求解待求量象函数；

（4）部分分式展开求反变换得时域表达式。