Homework assignments for chapter 9:
9.2, 9.5, 9.6, 9.8, 9.10, 9.13, 9.14, 9.15, 9.16, 9.22(a,c,e), 9.26, 9.28, 9.35, 9.37, 9.40

Discussion problem assignment:

第一题：

1. Determine the Laplace transform and sketch the pole-zero plot.

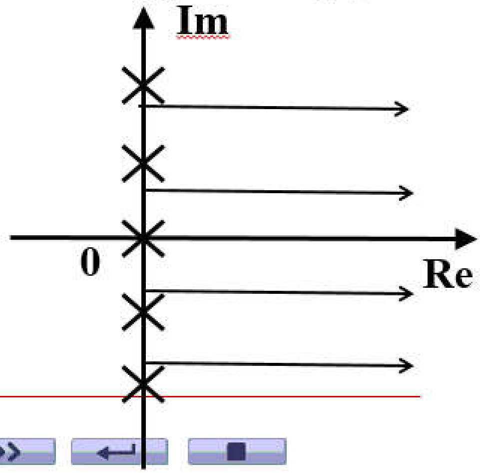
$$x(t)=\sum_{n=0}^{+\infty}\delta(t-n)$$

解答：

$$X(s)=\int_{-\infty}^{+\infty}x(t)e^{-st}dt=\sum_{n=0}^{+\infty}\int_{-\infty}^{+\infty}\delta(t-n)e^{-st}dt=\sum_{n=0}^{\infty}e^{-sn}=\sum_{n=0}^{\infty}(e^{-s})^{n}$$

$$=\frac{1}{1-e^{-s}}\qquad \mathrm{Re}\{s\}>0$$

Poles: $1-e^{-s}=0,\ \ s=j2n\pi$



关键在于级数求和时的收敛性要求，对应了 LT 表达式的 ROC。其次，求极点时，要注意复数运算和实数运算的一点差别。最后的结果是，虚轴上等间隔分布了无穷多个极点。

第二题：

2. Determine the Laplace transform and sketch the pole-zero plot.

$$x(t)=e^{-t}\cos(2t)u(t)+u(t)$$

解答：

$$x(t)=e^{-t}\cos(2t)u(t)+u(t)$$

$$X(s)=\frac{1/2}{s+(1+2j)}+\frac{1/2}{s+(1-2j)}+\frac{1}{s}=\frac{2s^2+3s+5}{s(s^2+2s+5)}$$

$\mathrm{Re}\{s\}>-1$ $\qquad$ $\mathrm{Re}\{s\}>0$

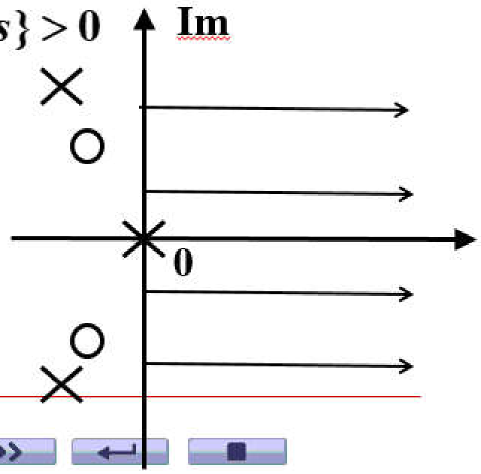
ROC: $\mathrm{Re}\{s\}>0$

Three poles:

$$s=-1\pm 2j,\quad s=0$$

Two zeros:

$$s=-\frac{3}{4}\pm j\frac{\sqrt{31}}{4}$$



第一步，当然是求 LT 表达式，参考例题 9.4。

第二步，有理形式的 LT 表达式，零极点定义很直接。但是需要注意，因为是复数平面，因此从二次多项式求解零极点时，需要注意复数解同样有效。我想，这点数学运算，应该不是什么问题。

$$ax^2+bx+c=0 \qquad\qquad x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

If $b^2-4ac<0$**, for example**

$$x=\frac{-1\pm\sqrt{(-3)}}{2}=\frac{-1\pm\sqrt{3}\sqrt{(-1)}}{2}=\frac{-1\pm\sqrt{3}j}{2}$$

（有学生反馈，二次多项式求复数解，确实没用过！）