Filter Summary Report: CG,Test,simple,Z5,ZL

Generated by MacAnalog-Symbolix

December 19, 2024

Contents

11 PolynomialError   **20**

1 Examined $H(z)$ for CG Test simple Z5 ZL: $\frac{Z_L(Z_5 g_m - 1)}{Z_5 + Z_L}$

$$H(z) = \frac{Z_L\left(Z_5 g_m - 1\right)}{Z_5 + Z_L}$$

2 HP

3 BP

3.1 BP-1 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5,\ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{s\left(L_L R_5 g_m - L_L\right)}{C_L L_L R_5 s^2 + L_L s + R_5}$$

Parameters:

Q: $C_L R_5 \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

bandwidth: $\frac{1}{C_L R_5}$

K-LP: 0

K-HP: 0

K-BP: $R_5 g_m - 1$

Qz: 0

Wz: None

3.2 BP-2 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5,\ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}\right)$

$$H(s) = \frac{s\left(L_L R_5 R_L g_m - L_L R_L\right)}{C_L L_L R_5 R_L s^2 + R_5 R_L + s\left(L_L R_5 + L_L R_L\right)}$$

Parameters:

Q: $\frac{C_L R_5 R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_5 + R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

bandwidth: $\frac{R_5 + R_L}{C_L R_5 R_L}$

K-LP: 0

K-HP: 0

K-BP: $\frac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

Qz: 0

Wz: None

4 LP

5 BS

5.1 BS-1 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5,\ L_L s + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{R_5 g_m + s^2\left(C_L L_L R_5 g_m - C_L L_L\right) - 1}{C_L L_L s^2 + C_L R_5 s + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_5}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

bandwidth: $\frac{R_5}{L_L}$

K-LP: $R_5 g_m - 1$

K-HP: $R_5 g_m - 1$

K-BP: 0

Qz: None

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

5.2   BS-2 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ R_5, \ \frac{R_L\left(C_L L_L s^2 + 1\right)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{R_5 R_L g_m - R_L + s^2 \left(C_L L_L R_5 R_L g_m - C_L L_L R_L\right)}{C_L R_5 R_L s + R_5 + R_L + s^2 \left(C_L L_L R_5 + C_L L_L R_L\right)}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}} (R_5 + R_L)}{R_5 R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

bandwidth: $\frac{R_5 R_L}{L_L (R_5 + R_L)}$

K-LP: $\frac{R_L (R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

K-HP: $\frac{R_L (R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

K-BP: 0

Qz: None

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

6   GE

6.1   GE-1 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ R_5, \ L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{R_5 g_m + s^2 \left(C_L L_L R_5 g_m - C_L L_L\right) + s \left(C_L R_5 R_L g_m - C_L R_L\right) - 1}{C_L L_L s^2 + s \left(C_L R_5 + C_L R_L\right) + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_5 + R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

bandwidth: $\frac{R_5 + R_L}{L_L}$

K-LP: $R_5 g_m - 1$

K-HP: $R_5 g_m - 1$

K-BP: $\frac{R_L (R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

Qz: $\frac{L_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}}{R_L}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

6.2   GE-2 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ R_5, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} + R_L \right)$

$$H(s) = \frac{R_5 R_L g_m - R_L + s^2 \left(C_L L_L R_5 R_L g_m - C_L L_L R_L\right) + s \left(L_L R_5 g_m - L_L\right)}{L_L s + R_5 + R_L + s^2 \left(C_L L_L R_5 + C_L L_L R_L\right)}$$

Parameters:

Q: $C_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}} (R_5 + R_L)$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

bandwidth: $\frac{1}{C_L (R_5 + R_L)}$

K-LP: $\frac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

K-HP: $\frac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

K-BP: $R_5 g_m - 1$

Qz: $C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$

6.3 GE-3 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + \frac{1}{C_5 s}, \ R_L \right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 R_L g_m s^2 - C_5 R_L s + R_L g_m}{C_5 L_5 s^2 + C_5 R_L s + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_5 \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}}{R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

bandwidth: $\frac{R_L}{L_5}$

K-LP: $R_L g_m$

K-HP: $R_L g_m$

K-BP: -1

Qz: $-L_5 g_m \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

6.4 GE-4 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ R_L \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 R_L s^2 + L_5 R_L g_m s - R_L}{C_5 L_5 R_L s^2 + L_5 s + R_L}$$

Parameters:

Q: $C_5 R_L \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

bandwidth: $\frac{1}{C_5 R_L}$

K-LP: -1

K-HP: -1

K-BP: $R_L g_m$

Qz: $-\frac{C_5 \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}}{g_m}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

6.5 GE-5 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s}, \ R_L \right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 R_L g_m s^2 + R_L g_m + s\left(C_5 R_5 R_L g_m - C_5 R_L\right)}{C_5 L_5 s^2 + s\left(C_5 R_5 + C_5 R_L\right) + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{L_5 \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}}{R_5 + R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

bandwidth: $\frac{R_5 + R_L}{L_5}$

K-LP: $R_L g_m$

K-HP: $R_L g_m$

K-BP: $\frac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

Qz: $\frac{L_5 g_m \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}}{R_5 g_m - 1}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

6.6   GE-6 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5}, \ R_L\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 R_5 R_L s^2 - R_5 R_L + s\left(L_5 R_5 R_L g_m - L_5 R_L\right)}{C_5 L_5 R_5 R_L s^2 + R_5 R_L + s\left(L_5 R_5 + L_5 R_L\right)}$$

Parameters:

Q: $\dfrac{C_5 R_5 R_L \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}}{R_5 + R_L}$

wo: $\sqrt{\dfrac{1}{C_5 L_5}}$

bandwidth: $\dfrac{R_5 + R_L}{C_5 R_5 R_L}$

K-LP: -1

K-HP: -1

K-BP: $\dfrac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

Qz: $-\dfrac{C_5 R_5 \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}}{R_5 g_m - 1}$

Wz: $\sqrt{\dfrac{1}{C_5 L_5}}$

6.7   GE-7 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5, \ R_L\right)$

$$H(s) = \frac{L_5 R_L g_m s + R_5 R_L g_m - R_L + s^2\left(C_5 L_5 R_5 R_L g_m - C_5 L_5 R_L\right)}{L_5 s + R_5 + R_L + s^2\left(C_5 L_5 R_5 + C_5 L_5 R_L\right)}$$

Parameters:

Q: $C_5 \sqrt{\dfrac{1}{C_5 L_5}}\left(R_5 + R_L\right)$

wo: $\sqrt{\dfrac{1}{C_5 L_5}}$

bandwidth: $\dfrac{1}{C_5(R_5 + R_L)}$

K-LP: $\dfrac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

K-HP: $\dfrac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

K-BP: $R_L g_m$

Qz: $\dfrac{C_5 \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}(R_5 g_m - 1)}{g_m}$

Wz: $\sqrt{\dfrac{1}{C_5 L_5}}$

6.8   GE-8 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5 L_5 s^2 + 1\right)}{C_5 L_5 s^2 + C_5 R_5 s + 1}, \ R_L\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 R_5 R_L s + R_5 R_L g_m - R_L + s^2\left(C_5 L_5 R_5 R_L g_m - C_5 L_5 R_L\right)}{C_5 R_5 R_L s + R_5 + R_L + s^2\left(C_5 L_5 R_5 + C_5 L_5 R_L\right)}$$

Parameters:

Q: $\dfrac{L_5 \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}(R_5 + R_L)}{R_5 R_L}$

wo: $\sqrt{\dfrac{1}{C_5 L_5}}$

bandwidth: $\dfrac{R_5 R_L}{L_5(R_5 + R_L)}$

K-LP: $\dfrac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

K-HP: $\dfrac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

K-BP: -1

Qz: $\dfrac{L_5 \sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}(-R_5 g_m + 1)}{R_5}$

Wz: $\sqrt{\dfrac{1}{C_5 L_5}}$

7   AP

8 INVALID-NUMER

8.1 INVALID-NUMER-1 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_L R_L s^2 + L_L R_L g_m s}{L_L s + R_L + s^2 \left(C_5 L_L R_L + C_L L_L R_L \right)}$$

Parameters:

Q: $R_L \sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}} (C_5 + C_L)$

wo: $\sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{1}{R_L(C_5 + C_L)}$

K-LP: 0

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $R_L g_m$

Qz: $-\frac{C_5 \sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}}}{g_m}$

Wz: None

8.2 INVALID-NUMER-2 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5}{C_5 R_5 s + 1}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_L R_5 s^2 + s \left(L_L R_5 g_m - L_L \right)}{L_L s + R_5 + s^2 \left(C_5 L_L R_5 + C_L L_L R_5 \right)}$$

Parameters:

Q: $R_5 \sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}} (C_5 + C_L)$

wo: $\sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{1}{R_5(C_5 + C_L)}$

K-LP: 0

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $R_5 g_m - 1$

Qz: $-\frac{C_5 R_5 \sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}}}{R_5 g_m - 1}$

Wz: None

8.3 INVALID-NUMER-3 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5}{C_5 R_5 s + 1}, \ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_L R_5 R_L s^2 + s \left(L_L R_5 R_L g_m - L_L R_L \right)}{R_5 R_L + s^2 \left(C_5 L_L R_5 R_L + C_L L_L R_5 R_L \right) + s \left(L_L R_5 + L_L R_L \right)}$$

Parameters:

Q: $\frac{R_5 R_L \sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}} (C_5 + C_L)}{R_5 + R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{R_5 + R_L}{R_5 R_L(C_5 + C_L)}$

K-LP: 0

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $\frac{R_L(R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

Qz: $-\frac{C_5 R_5 \sqrt{\frac{1}{L_L(C_5 + C_L)}}}{R_5 g_m - 1}$

Wz: None

8.4 INVALID-NUMER-4 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{R_L}{C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{R_L g_m + s\left(C_5 R_5 R_L g_m - C_5 R_L\right)}{C_5 C_L R_5 R_L s^2 + s\left(C_5 R_5 + C_5 R_L + C_L R_L\right) + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{C_5 C_L R_5 R_L \sqrt{\frac{1}{C_5 C_L R_5 R_L}}}{C_5 R_5 + C_5 R_L + C_L R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_5 C_L R_5 R_L}}$

bandwidth: $\frac{C_5 R_5 + C_5 R_L + C_L R_L}{C_5 C_L R_5 R_L}$

K-LP: $R_L g_m$

K-HP: 0

K-BP: $\frac{C_5 R_L (R_5 g_m - 1)}{C_5 R_5 + C_5 R_L + C_L R_L}$

Qz: 0

Wz: None

9 INVALID-WZ

9.1 INVALID-WZ-1 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{R_5}{C_5 R_5 s + 1},\ R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L R_5 R_L s^2 + R_5 g_m + s\left(-C_5 R_5 + C_L R_5 R_L g_m - C_L R_L\right) - 1}{C_5 C_L R_5 R_L s^2 + s\left(C_5 R_5 + C_L R_5 + C_L R_L\right) + 1}$$

Parameters:

Q: $\frac{C_5 C_L R_5 R_L \sqrt{\frac{1}{C_5 C_L R_5 R_L}}}{C_5 R_5 + C_L R_5 + C_L R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{C_5 C_L R_5 R_L}}$

bandwidth: $\frac{C_5 R_5 + C_L R_5 + C_L R_L}{C_5 C_L R_5 R_L}$

K-LP: $R_5 g_m - 1$

K-HP: -1

K-BP: $\frac{-C_5 R_5 + C_L R_5 R_L g_m - C_L R_L}{C_5 R_5 + C_L R_5 + C_L R_L}$

Qz: $\frac{C_5 C_L R_5 R_L \sqrt{\frac{1}{C_5 C_L R_5 R_L}}}{C_5 R_5 - C_L R_5 R_L g_m + C_L R_L}$

Wz: $\sqrt{\frac{-R_5 g_m + 1}{C_5 C_L R_5 R_L}}$

9.2 INVALID-WZ-2 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1},\ \frac{R_L}{C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 R_L s^2 + L_5 R_L g_m s - R_L}{L_5 s + R_L + s^2\left(C_5 L_5 R_L + C_L L_5 R_L\right)}$$

Parameters:

Q: $R_L \sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}}\left(C_5 + C_L\right)$

wo: $\sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{1}{R_L (C_5 + C_L)}$

K-LP: -1

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $R_L g_m$

Qz: $-\frac{C_5 \sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}}}{g_m}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

9.3 INVALID-WZ-3 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 L_L R_L s^2 + L_5 L_L R_L g_m s - L_L R_L}{L_5 L_L s + L_5 R_L + L_L R_L + s^2 \left(C_5 L_5 L_L R_L + C_L L_5 L_L R_L \right)}$$

Parameters:

Q: $R_L \sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}} (C_5 + C_L)$

wo: $\sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{1}{R_L (C_5 + C_L)}$

K-LP: $-\frac{L_L}{L_5 + L_L}$

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $R_L g_m$

Qz: $-\frac{C_5 \sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}}}{g_m}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

9.4 INVALID-WZ-4 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5}, \ \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 R_5 s^2 - R_5 + s \left(L_5 R_5 g_m - L_5 \right)}{L_5 s + R_5 + s^2 \left(C_5 L_5 R_5 + C_L L_5 R_5 \right)}$$

Parameters:

Q: $R_5 \sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}} (C_5 + C_L)$

wo: $\sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{1}{R_5 (C_5 + C_L)}$

K-LP: -1

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $R_5 g_m - 1$

Qz: $-\frac{C_5 R_5 \sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}}}{R_5 g_m - 1}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

9.5 INVALID-WZ-5 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5}, \ \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 R_5 R_L s^2 - R_5 R_L + s \left(L_5 R_5 R_L g_m - L_5 R_L \right)}{R_5 R_L + s^2 \left(C_5 L_5 R_5 R_L + C_L L_5 R_5 R_L \right) + s \left(L_5 R_5 + L_5 R_L \right)}$$

Parameters:

Q: $\frac{R_5 R_L \sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}} (C_5 + C_L)}{R_5 + R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{R_5 + R_L}{R_5 R_L (C_5 + C_L)}$

K-LP: -1

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $\frac{R_L (R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

Qz: $-\frac{C_5 R_5 \sqrt{\frac{1}{L_5 (C_5 + C_L)}}}{R_5 g_m - 1}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

9.6 INVALID-WZ-6 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 L_L R_5 s^2 - L_L R_5 + s\left(L_5 L_L R_5 g_m - L_5 L_L\right)}{L_5 L_L s + L_5 R_5 + L_L R_5 + s^2\left(C_5 L_5 L_L R_5 + C_L L_5 L_L R_5\right)}$$

Parameters:

Q: $R_5 \sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}}\,(C_5 + C_L)$

wo: $\sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{1}{R_5 (C_5 + C_L)}$

K-LP: $-\frac{L_L}{L_5 + L_L}$

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $R_5 g_m - 1$

Qz: $-\frac{C_5 R_5 \sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}}}{R_5 g_m - 1}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

9.7 INVALID-WZ-7 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5}, \ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 L_L R_5 R_L s^2 - L_L R_5 R_L + s\left(L_5 L_L R_5 R_L g_m - L_5 L_L R_L\right)}{L_5 R_5 R_L + L_L R_5 R_L + s^2\left(C_5 L_5 L_L R_5 R_L + C_L L_5 L_L R_5 R_L\right) + s\left(L_5 L_L R_5 + L_5 L_L R_L\right)}$$

Parameters:

Q: $\frac{R_5 R_L \sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}}(C_5 + C_L)}{R_5 + R_L}$

wo: $\sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}}$

bandwidth: $\frac{R_5 + R_L}{R_5 R_L (C_5 + C_L)}$

K-LP: $-\frac{L_L}{L_5 + L_L}$

K-HP: $-\frac{C_5}{C_5 + C_L}$

K-BP: $\frac{R_L (R_5 g_m - 1)}{R_5 + R_L}$

Qz: $-\frac{C_5 R_5 \sqrt{\frac{L_5 + L_L}{L_5 L_L (C_5 + C_L)}}}{R_5 g_m - 1}$

Wz: $\sqrt{\frac{1}{C_5 L_5}}$

10 INVALID-ORDER

10.1 INVALID-ORDER-1 $Z(s) = (\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ R_5, \ R_L)$

$$H(s) = \frac{R_5 R_L g_m - R_L}{R_5 + R_L}$$

10.2 INVALID-ORDER-2 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ R_5, \ \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{R_5 g_m - 1}{C_L R_5 s + 1}$$

10.3 INVALID-ORDER-3 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ R_5, \ \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{R_5 R_L g_m - R_L}{C_L R_5 R_L s + R_5 + R_L}$$

10.4 INVALID-ORDER-4 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ R_5, \ R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{R_5 g_m + s\left(C_L R_5 R_L g_m - C_L R_L\right) - 1}{s\left(C_L R_5 + C_L R_L\right) + 1}$$

10.5 INVALID-ORDER-5 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ R_L \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 R_L s + R_L g_m}{C_5 R_L s + 1}$$

10.6 INVALID-ORDER-6 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 s + g_m}{s\left(C_5 + C_L\right)}$$

10.7 INVALID-ORDER-7 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 R_L s + R_L g_m}{s\left(C_5 R_L + C_L R_L\right) + 1}$$

10.8 INVALID-ORDER-8 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L R_L s^2 + g_m + s\left(-C_5 + C_L R_L g_m\right)}{C_5 C_L R_L s^2 + s\left(C_5 + C_L\right)}$$

10.9 INVALID-ORDER-9 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_L s^3 - C_5 s + C_L L_L g_m s^2 + g_m}{C_5 C_L L_L s^3 + s\left(C_5 + C_L\right)}$$

10.10 INVALID-ORDER-10 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_L s^2 + L_L g_m s}{s^2\left(C_5 L_L + C_L L_L\right) + 1}$$

10.11 INVALID-ORDER-11 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_L s^3 + g_m + s^2\left(-C_5 C_L R_L + C_L L_L g_m\right) + s\left(-C_5 + C_L R_L g_m\right)}{C_5 C_L L_L s^3 + C_5 C_L R_L s^2 + s\left(C_5 + C_L\right)}$$

10.12 INVALID-ORDER-12 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} + R_L \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_L R_L s^3 + R_L g_m + s^2\left(-C_5 L_L + C_L L_L R_L g_m\right) + s\left(-C_5 R_L + L_L g_m\right)}{C_5 C_L L_L R_L s^3 + C_5 R_L s + s^2\left(C_5 L_L + C_L L_L\right) + 1}$$

10.13 INVALID-ORDER-13 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{R_L\left(C_L L_L s^2 + 1\right)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_L R_L s^3 - C_5 R_L s + C_L L_L R_L g_m s^2 + R_L g_m}{C_5 C_L L_L R_L s^3 + C_L L_L s^2 + s\left(C_5 R_L + C_L R_L\right) + 1}$$

10.14 INVALID-ORDER-14 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{R_5}{C_5R_5s+1},\ R_L\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5R_5R_Ls + R_5R_Lg_m - R_L}{C_5R_5R_Ls + R_5 + R_L}$$

10.15 INVALID-ORDER-15 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{R_5}{C_5R_5s+1},\ \frac{1}{C_Ls}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5R_5s + R_5g_m - 1}{s\left(C_5R_5 + C_LR_5\right) + 1}$$

10.16 INVALID-ORDER-16 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{R_5}{C_5R_5s+1},\ \frac{R_L}{C_LR_Ls+1}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5R_5R_Ls + R_5R_Lg_m - R_L}{R_5 + R_L + s\left(C_5R_5R_L + C_LR_5R_L\right)}$$

10.17 INVALID-ORDER-17 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{R_5}{C_5R_5s+1},\ L_Ls + \frac{1}{C_Ls}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5C_LL_LR_5s^3 - C_5R_5s + R_5g_m + s^2\left(C_LL_LR_5g_m - C_LL_L\right) - 1}{C_5C_LL_LR_5s^3 + C_LL_Ls^2 + s\left(C_5R_5 + C_LR_5\right) + 1}$$

10.18 INVALID-ORDER-18 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{R_5}{C_5R_5s+1},\ L_Ls + R_L + \frac{1}{C_Ls}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5C_LL_LR_5s^3 + R_5g_m + s^2\left(-C_5C_LR_5R_L + C_LL_LR_5g_m - C_LL_L\right) + s\left(-C_5R_5 + C_LR_5R_Lg_m - C_LR_L\right) - 1}{C_5C_LL_LR_5s^3 + s^2\left(C_5C_LR_5R_L + C_LL_L\right) + s\left(C_5R_5 + C_LR_5 + C_LR_L\right) + 1}$$

10.19 INVALID-ORDER-19 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{R_5}{C_5R_5s+1},\ \frac{L_Ls}{C_LL_Ls^2+1} + R_L\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5C_LL_LR_5R_Ls^3 + R_5R_Lg_m - R_L + s^2\left(-C_5L_LR_5 + C_LL_LR_5R_Lg_m - C_LL_LR_L\right) + s\left(-C_5R_5R_L + L_LR_5g_m - L_L\right)}{C_5C_LL_LR_5R_Ls^3 + R_5 + R_L + s^2\left(C_5L_LR_5 + C_LL_LR_5 + C_LL_LR_L\right) + s\left(C_5R_5R_L + L_L\right)}$$

10.20 INVALID-ORDER-20 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{R_5}{C_5R_5s+1},\ \frac{R_L\left(C_LL_Ls^2+1\right)}{C_LL_Ls^2+C_LR_Ls+1}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5C_LL_LR_5R_Ls^3 - C_5R_5R_Ls + R_5R_Lg_m - R_L + s^2\left(C_LL_LR_5R_Lg_m - C_LL_LR_L\right)}{C_5C_LL_LR_5R_Ls^3 + R_5 + R_L + s^2\left(C_LL_LR_5 + C_LL_LR_L\right) + s\left(C_5R_5R_L + C_LR_5R_L\right)}$$

10.21 INVALID-ORDER-21 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5s},\ R_L\right)$

$$H(s) = \frac{R_Lg_m + s\left(C_5R_5R_Lg_m - C_5R_L\right)}{s\left(C_5R_5 + C_5R_L\right) + 1}$$

10.22 INVALID-ORDER-22 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5s},\ \frac{1}{C_Ls}\right)$

$$H(s) = \frac{g_m + s\left(C_5R_5g_m - C_5\right)}{C_5C_LR_5s^2 + s\left(C_5 + C_L\right)}$$

10.23 INVALID-ORDER-23 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5s},\ R_L + \frac{1}{C_Ls}\right)$

$$H(s) = \frac{g_m + s^2\left(C_5C_LR_5R_Lg_m - C_5C_LR_L\right) + s\left(C_5R_5g_m - C_5 + C_LR_Lg_m\right)}{s^2\left(C_5C_LR_5 + C_5C_LR_L\right) + s\left(C_5 + C_L\right)}$$

10.24 INVALID-ORDER-24 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ L_L s + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_L g_m s^2 + g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 g_m - C_5 C_L L_L\right) + s \left(C_5 R_5 g_m - C_5\right)}{C_5 C_L L_L s^3 + C_5 C_L R_5 s^2 + s \left(C_5 + C_L\right)}$$

10.25 INVALID-ORDER-25 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{L_L g_m s + s^2 \left(C_5 L_L R_5 g_m - C_5 L_L\right)}{C_5 C_L L_L R_5 s^3 + C_5 R_5 s + s^2 \left(C_5 L_L + C_L L_L\right) + 1}$$

10.26 INVALID-ORDER-26 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 g_m - C_5 C_L L_L\right) + s^2 \left(C_5 C_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L R_L + C_L L_L g_m\right) + s \left(C_5 R_5 g_m - C_5 + C_L R_L g_m\right)}{C_5 C_L L_L s^3 + s^2 \left(C_5 C_L R_5 + C_5 C_L R_L\right) + s \left(C_5 + C_L\right)}$$

10.27 INVALID-ORDER-27 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}\right)$

$$H(s) = \frac{L_L R_L g_m s + s^2 \left(C_5 L_L R_5 R_L g_m - C_5 L_L R_L\right)}{C_5 C_L L_L R_5 R_L s^3 + R_L + s^2 \left(C_5 L_L R_5 + C_5 L_L R_L + C_L L_L R_L\right) + s \left(C_5 R_5 R_L + L_L\right)}$$

10.28 INVALID-ORDER-28 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} + R_L\right)$

$$H(s) = \frac{R_L g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 L_L R_5 g_m - C_5 L_L + C_L L_L R_L g_m\right) + s \left(C_5 R_5 R_L g_m - C_5 R_L + L_L g_m\right)}{s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 + C_5 C_L L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 L_L + C_L L_L\right) + s \left(C_5 R_5 + C_5 R_L\right) + 1}$$

10.29 INVALID-ORDER-29 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{R_L \left(C_L L_L s^2 + 1\right)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_L R_L g_m s^2 + R_L g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L L_L R_L\right) + s \left(C_5 R_5 R_L g_m - C_5 R_L\right)}{s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 + C_5 C_L L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 C_L R_5 R_L + C_L L_L\right) + s \left(C_5 R_5 + C_5 R_L + C_L R_L\right) + 1}$$

10.30 INVALID-ORDER-30 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ L_5 s + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 g_m s^2 - C_5 s + g_m}{C_5 C_L L_5 s^3 + s \left(C_5 + C_L\right)}$$

10.31 INVALID-ORDER-31 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ L_5 s + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{R_L}{C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 R_L g_m s^2 - C_5 R_L s + R_L g_m}{C_5 C_L L_5 R_L s^3 + C_5 L_5 s^2 + s \left(C_5 R_L + C_L R_L\right) + 1}$$

10.32 INVALID-ORDER-32 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ L_5 s + \frac{1}{C_5 s},\ R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 R_L g_m s^3 + g_m + s^2 \left(-C_5 C_L R_L + C_5 L_5 g_m\right) + s \left(-C_5 + C_L R_L g_m\right)}{C_5 C_L L_5 s^3 + C_5 C_L R_L s^2 + s \left(C_5 + C_L\right)}$$

10.33 **INVALID-ORDER-33** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + \frac{1}{C_5 s}, \ L_L s + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 L_L g_m s^4 - C_5 C_L L_L s^3 - C_5 s + g_m + s^2 \left(C_5 L_5 g_m + C_L L_L g_m\right)}{s^3 \left(C_5 C_L L_5 + C_5 C_L L_L\right) + s \left(C_5 + C_L\right)}$$

10.34 **INVALID-ORDER-34** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 L_L g_m s^3 - C_5 L_L s^2 + L_L g_m s}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + s^2 \left(C_5 L_5 + C_5 L_L + C_L L_L\right) + 1}$$

10.35 **INVALID-ORDER-35** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + \frac{1}{C_5 s}, \ L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 L_L g_m s^4 + g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_5 R_L g_m - C_5 C_L L_L\right) + s^2 \left(-C_5 C_L R_L + C_5 L_5 g_m + C_L L_L g_m\right) + s \left(-C_5 + C_L R_L g_m\right)}{C_5 C_L R_L s^2 + s^3 \left(C_5 C_L L_5 + C_5 C_L L_L\right) + s \left(C_5 + C_L\right)}$$

10.36 **INVALID-ORDER-36** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 L_L R_L g_m s^3 - C_5 L_L R_L s^2 + L_L R_L g_m s}{C_5 C_L L_5 L_L R_L s^4 + C_5 L_5 L_L s^3 + L_L s + R_L + s^2 \left(C_5 L_5 R_L + C_5 L_L R_L + C_L L_L R_L\right)}$$

10.37 **INVALID-ORDER-37** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} + R_L\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 L_L R_L g_m s^4 + R_L g_m + s^3 \left(-C_5 C_L L_L R_L + C_5 L_5 L_L g_m\right) + s^2 \left(C_5 L_5 R_L g_m - C_5 L_L + C_L L_L R_L g_m\right) + s \left(-C_5 R_L + L_L g_m\right)}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + C_5 C_L L_L R_L s^3 + C_5 R_L s + s^2 \left(C_5 L_5 + C_5 L_L + C_L L_L\right) + 1}$$

10.38 **INVALID-ORDER-38** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{R_L \left(C_L L_L s^2 + 1\right)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 L_L R_L g_m s^4 - C_5 C_L L_L R_L s^3 - C_5 R_L s + R_L g_m + s^2 \left(C_5 L_5 R_L g_m + C_L L_L R_L g_m\right)}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + s^3 \left(C_5 C_L L_5 R_L + C_5 C_L L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 L_5 + C_L L_L\right) + s \left(C_5 R_L + C_L R_L\right) + 1}$$

10.39 **INVALID-ORDER-39** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 s^2 + L_5 g_m s - 1}{s^2 \left(C_5 L_5 + C_L L_5\right) + 1}$$

10.40 **INVALID-ORDER-40** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 R_L s^3 + s^2 \left(-C_5 L_5 + C_L L_5 R_L g_m\right) + s \left(-C_L R_L + L_5 g_m\right) - 1}{C_5 C_L L_5 R_L s^3 + C_L R_L s + s^2 \left(C_5 L_5 + C_L L_5\right) + 1}$$

10.41 **INVALID-ORDER-41** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ L_L s + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 L_L s^4 + C_L L_5 L_L g_m s^3 + L_5 g_m s + s^2 \left(-C_5 L_5 - C_L L_L\right) - 1}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + s^2 \left(C_5 L_5 + C_L L_5 + C_L L_L\right) + 1}$$

10.42 **INVALID-ORDER-42** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 L_5 L_L s^2 + L_5 L_L g_m s - L_L}{L_5 + L_L + s^2 \left(C_5 L_5 L_L + C_L L_5 L_L \right)}$$

10.43 **INVALID-ORDER-43** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 L_L s^4 + s^3 \left(-C_5 C_L L_5 R_L + C_L L_5 L_L g_m \right) + s^2 \left(-C_5 L_5 + C_L L_5 R_L g_m - C_L L_L \right) + s \left(-C_L R_L + L_5 g_m \right) - 1}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + C_5 C_L L_5 R_L s^3 + C_L R_L s + s^2 \left(C_5 L_5 + C_L L_5 + C_L L_L \right) + 1}$$

10.44 **INVALID-ORDER-44** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} + R_L \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 L_L R_L s^4 - R_L + s^3 \left(-C_5 L_5 L_L + C_L L_5 L_L R_L g_m \right) + s^2 \left(-C_5 L_5 R_L - C_L L_L R_L + L_5 L_L g_m \right) + s \left(L_5 R_L g_m - L_L \right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_L s^4 + R_L + s^3 \left(C_5 L_5 L_L + C_L L_5 L_L \right) + s^2 \left(C_5 L_5 R_L + C_L L_L R_L \right) + s \left(L_5 + L_L \right)}$$

10.45 **INVALID-ORDER-45** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1}, \ \frac{R_L \left(C_L L_L s^2 + 1 \right)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 L_L R_L s^4 + C_L L_5 L_L R_L g_m s^3 + L_5 R_L g_m s - R_L + s^2 \left(-C_5 L_5 R_L - C_L L_L R_L \right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_L s^4 + C_L L_5 L_L s^3 + L_5 s + R_L + s^2 \left(C_5 L_5 R_L + C_L L_5 R_L + C_L L_L R_L \right)}$$

10.46 **INVALID-ORDER-46** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 g_m s^2 + g_m + s \left(C_5 R_5 g_m - C_5 \right)}{C_5 C_L L_5 s^3 + C_5 C_L R_5 s^2 + s \left(C_5 + C_L \right)}$$

10.47 **INVALID-ORDER-47** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{R_L}{C_L R_L s + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 R_L g_m s^2 + R_L g_m + s \left(C_5 R_5 R_L g_m - C_5 R_L \right)}{C_5 C_L L_5 R_L s^3 + s^2 \left(C_5 C_L R_5 R_L + C_5 L_5 \right) + s \left(C_5 R_5 + C_5 R_L + C_L R_L \right) + 1}$$

10.48 **INVALID-ORDER-48** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s}, \ R_L + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 R_L g_m s^3 + g_m + s^2 \left(C_5 C_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L R_L + C_5 L_5 g_m \right) + s \left(C_5 R_5 g_m - C_5 + C_L R_L g_m \right)}{C_5 C_L L_5 s^3 + s^2 \left(C_5 C_L R_5 + C_5 C_L R_L \right) + s \left(C_5 + C_L \right)}$$

10.49 **INVALID-ORDER-49** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s}, \ L_L s + \frac{1}{C_L s} \right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 L_L g_m s^4 + g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 g_m - C_5 C_L L_L \right) + s^2 \left(C_5 L_5 g_m + C_L L_L g_m \right) + s \left(C_5 R_5 g_m - C_5 \right)}{C_5 C_L R_5 s^2 + s^3 \left(C_5 C_L L_5 + C_5 C_L L_L \right) + s \left(C_5 + C_L \right)}$$

10.50 **INVALID-ORDER-50** $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s}, \ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} \right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 L_L g_m s^3 + L_L g_m s + s^2 \left(C_5 L_L R_5 g_m - C_5 L_L \right)}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + C_5 C_L L_L R_5 s^3 + C_5 R_5 s + s^2 \left(C_5 L_5 + C_5 L_L + C_L L_L \right) + 1}$$

10.51 **INVALID-ORDER-51** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 L_L g_m s^4 + g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_5 R_L g_m + C_5 C_L L_L R_5 g_m - C_5 C_L L_L\right) + s^2 \left(C_5 C_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L R_L + C_5 L_5 g_m + C_L L_L g_m\right) + s \left(C_5 R_5 g_m - C_5 + C_L R_L g_m\right)}{s^3 \left(C_5 C_L L_5 + C_5 C_L L_L\right) + s^2 \left(C_5 C_L R_5 + C_5 C_L R_L\right) + s \left(C_5 + C_L\right)}$$

10.52 **INVALID-ORDER-52** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 L_5 L_L R_L g_m s^3 + L_L R_L g_m s + s^2 \left(C_5 L_L R_5 R_L g_m - C_5 L_L R_L\right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_L s^4 + R_L + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 R_L + C_5 L_5 L_L\right) + s^2 \left(C_5 L_5 R_L + C_5 L_L R_5 + C_5 L_L R_L + C_L L_L R_L\right) + s \left(C_5 R_5 R_L + L_L\right)}$$

10.53 **INVALID-ORDER-53** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} + R_L\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 L_L R_L g_m s^4 + R_L g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L L_L R_L + C_5 L_5 L_L g_m\right) + s^2 \left(C_5 L_5 R_L g_m + C_5 L_L R_5 g_m - C_5 L_L + C_L L_L R_L g_m\right) + s \left(C_5 R_5 R_L g_m - C_5 R_L + L_L g_m\right)}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 + C_5 C_L L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 L_5 + C_5 L_L + C_L L_L\right) + s \left(C_5 R_5 + C_5 R_L\right) + 1}$$

10.54 **INVALID-ORDER-54** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ L_5 s + R_5 + \frac{1}{C_5 s},\ \frac{R_L\left(C_L L_L s^2 + 1\right)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{C_5 C_L L_5 L_L R_L g_m s^4 + R_L g_m + s^3 \left(C_5 C_L L_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 L_5 R_L g_m + C_L L_L R_L g_m\right) + s \left(C_5 R_5 R_L g_m - C_5 R_L\right)}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + s^3 \left(C_5 C_L L_5 R_L + C_5 C_L L_L R_5 + C_5 C_L L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 C_L R_5 R_L + C_5 L_5 + C_L L_L\right) + s \left(C_5 R_5 + C_5 R_L + C_L R_L\right) + 1}$$

10.55 **INVALID-ORDER-55** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5},\ R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 R_5 R_L s^3 - R_5 + s^2 \left(-C_5 L_5 R_5 + C_L L_5 R_5 R_L g_m - C_L L_5 R_L\right) + s \left(-C_L R_5 R_L + L_5 R_5 g_m - L_5\right)}{C_5 C_L L_5 R_5 R_L s^3 + R_5 + s^2 \left(C_5 L_5 R_5 + C_L L_5 R_5 + C_L L_5 R_L\right) + s \left(C_L R_5 R_L + L_5\right)}$$

10.56 **INVALID-ORDER-56** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5},\ L_L s + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 L_L R_5 s^4 - R_5 + s^3 \left(C_L L_5 L_L R_5 g_m - C_L L_5 L_L\right) + s^2 \left(-C_5 L_5 R_5 - C_L L_L R_5\right) + s \left(L_5 R_5 g_m - L_5\right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_5 s^4 + C_L L_5 L_L s^3 + L_5 s + R_5 + s^2 \left(C_5 L_5 R_5 + C_L L_5 R_5 + C_L L_L R_5\right)}$$

10.57 **INVALID-ORDER-57** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5},\ L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 L_L R_5 s^4 - R_5 + s^3 \left(-C_5 C_L L_5 R_5 R_L + C_L L_5 L_L R_5 g_m - C_L L_5 L_L\right) + s^2 \left(-C_5 L_5 R_5 + C_L L_5 R_5 R_L g_m - C_L L_5 R_L - C_L L_L R_5\right) + s \left(-C_L R_5 R_L + L_5 R_5 g_m - L_5\right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_5 s^4 + R_5 + s^3 \left(C_5 C_L L_5 R_5 R_L + C_L L_5 L_L\right) + s^2 \left(C_5 L_5 R_5 + C_L L_5 R_5 + C_L L_5 R_L + C_L L_L R_5\right) + s \left(C_L R_5 R_L + L_5\right)}$$

10.58 **INVALID-ORDER-58** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5},\ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} + R_L\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 L_L R_5 R_L s^4 - R_5 R_L + s^3 \left(-C_5 L_5 L_L R_5 + C_L L_5 L_L R_5 R_L g_m - C_L L_5 L_L R_L\right) + s^2 \left(-C_5 L_5 R_5 R_L - C_L L_L R_5 R_L + L_5 L_L R_5 g_m - L_5 L_L\right) + s \left(L_5 R_5 R_L g_m - L_5 R_L - L_L R_5\right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_5 R_L s^4 + R_5 R_L + s^3 \left(C_5 L_5 L_L R_5 + C_L L_5 L_L R_5 + C_L L_5 L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 L_5 R_5 R_L + C_L L_L R_5 R_L + L_5 L_L\right) + s \left(L_5 R_5 + L_5 R_L + L_L R_5\right)}$$

10.59 **INVALID-ORDER-59** $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 R_5 s}{C_5 L_5 R_5 s^2 + L_5 s + R_5},\ \frac{R_L\left(C_L L_L s^2 + 1\right)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{-C_5 C_L L_5 L_L R_5 R_L s^4 - R_5 R_L + s^3 \left(C_L L_5 L_L R_5 R_L g_m - C_L L_5 L_L R_L\right) + s^2 \left(-C_5 L_5 R_5 R_L - C_L L_L R_5 R_L\right) + s \left(L_5 R_5 R_L g_m - L_5 R_L\right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_5 R_L s^4 + R_5 R_L + s^3 \left(C_L L_5 L_L R_5 + C_L L_5 L_L R_L\right) + s^2 \left(C_5 L_5 R_5 R_L + C_L L_5 R_5 R_L + C_L L_L R_5 R_L\right) + s \left(L_5 R_5 + L_5 R_L\right)}$$

10.60 INVALID-ORDER-60 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{L_5 g_m s + R_5 g_m + s^2\left(C_5 L_5 R_5 g_m - C_5 L_5\right) - 1}{C_5 C_L L_5 R_5 s^3 + C_L R_5 s + s^2\left(C_5 L_5 + C_L L_5\right) + 1}$$

10.61 INVALID-ORDER-61 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ \frac{R_L}{C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{L_5 R_L g_m s + R_5 R_L g_m - R_L + s^2\left(C_5 L_5 R_5 R_L g_m - C_5 L_5 R_L\right)}{C_5 C_L L_5 R_5 R_L s^3 + R_5 + R_L + s^2\left(C_5 L_5 R_5 + C_5 L_5 R_L + C_L L_5 R_L\right) + s\left(C_L R_5 R_L + L_5\right)}$$

10.62 INVALID-ORDER-62 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{R_5 g_m + s^3\left(C_5 C_L L_5 R_5 R_L g_m - C_5 C_L L_5 R_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 g_m - C_5 L_5 + C_L L_5 R_L g_m\right) + s\left(C_L R_5 R_L g_m - C_L R_L + L_5 g_m\right) - 1}{s^3\left(C_5 C_L L_5 R_5 + C_5 C_L L_5 R_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 + C_L L_5\right) + s\left(C_L R_5 + C_L R_L\right) + 1}$$

10.63 INVALID-ORDER-63 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ L_L s + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_5 L_L g_m s^3 + L_5 g_m s + R_5 g_m + s^4\left(C_5 C_L L_5 L_L R_5 g_m - C_5 C_L L_5 L_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 g_m - C_5 L_5 + C_L L_L R_5 g_m - C_L L_L\right) - 1}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + C_5 C_L L_5 R_5 s^3 + C_L R_5 s + s^2\left(C_5 L_5 + C_L L_5 + C_L L_L\right) + 1}$$

10.64 INVALID-ORDER-64 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{L_5 L_L g_m s^2 + s^3\left(C_5 L_5 L_L R_5 g_m - C_5 L_5 L_L\right) + s\left(L_L R_5 g_m - L_L\right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_5 s^4 + R_5 + s^3\left(C_5 L_5 L_L + C_L L_5 L_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 + C_L L_L R_5\right) + s\left(L_5 + L_L\right)}$$

10.65 INVALID-ORDER-65 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ L_L s + R_L + \frac{1}{C_L s}\right)$

$$H(s) = \frac{R_5 g_m + s^4\left(C_5 C_L L_5 L_L R_5 g_m - C_5 C_L L_5 L_L\right) + s^3\left(C_5 C_L L_5 R_5 R_L g_m - C_5 C_L L_5 R_L + C_L L_5 L_L g_m\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 g_m - C_5 L_5 + C_L L_5 R_L g_m + C_L L_L R_5 g_m - C_L L_L\right) + s\left(C_L R_5 R_L g_m - C_L R_L + L_5 g_m\right) - 1}{C_5 C_L L_5 L_L s^4 + s^3\left(C_5 C_L L_5 R_5 + C_5 C_L L_5 R_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 + C_L L_5 + C_L L_L\right) + s\left(C_L R_5 + C_L R_L\right) + 1}$$

10.66 INVALID-ORDER-66 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ \frac{L_L R_L s}{C_L L_L R_L s^2 + L_L s + R_L}\right)$

$$H(s) = \frac{L_5 L_L R_L g_m s^2 + s^3\left(C_5 L_5 L_L R_5 R_L g_m - C_5 L_5 L_L R_L\right) + s\left(L_L R_5 R_L g_m - L_L R_L\right)}{C_5 C_L L_5 L_L R_5 R_L s^4 + R_5 R_L + s^3\left(C_5 L_5 L_L R_5 + C_5 L_5 L_L R_L + C_L L_5 L_L R_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 R_L + C_L L_L R_5 R_L + L_5 L_L\right) + s\left(L_5 R_L + L_L R_5 + L_L R_L\right)}$$

10.67 INVALID-ORDER-67 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ \frac{L_L s}{C_L L_L s^2 + 1} + R_L\right)$

$$H(s) = \frac{R_5 R_L g_m - R_L + s^4\left(C_5 C_L L_5 L_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L L_5 L_L R_L\right) + s^3\left(C_5 L_5 L_L R_5 g_m - C_5 L_5 L_L + C_L L_5 L_L R_L g_m\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 R_L g_m - C_5 L_5 R_L + C_L L_L R_5 R_L g_m - C_L L_L R_L + L_5 L_L g_m\right) + s\left(L_5 R_L g_m + L_L R_5 g_m - L_L\right)}{R_5 + R_L + s^4\left(C_5 C_L L_5 L_L R_5 + C_5 C_L L_5 L_L R_L\right) + s^3\left(C_5 L_5 L_L + C_L L_5 L_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 + C_5 L_5 R_L + C_L L_L R_5 + C_L L_L R_L\right) + s\left(L_5 + L_L\right)}$$

10.68 INVALID-ORDER-68 $Z(s) = \left(\infty,\ \infty,\ \infty,\ \infty,\ \frac{L_5 s}{C_5 L_5 s^2 + 1} + R_5,\ \frac{R_L\left(C_L L_L s^2 + 1\right)}{C_L L_L s^2 + C_L R_L s + 1}\right)$

$$H(s) = \frac{C_L L_5 L_L R_L g_m s^3 + L_5 R_L g_m s + R_5 R_L g_m - R_L + s^4\left(C_5 C_L L_5 L_L R_5 R_L g_m - C_5 C_L L_5 L_L R_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 R_L g_m - C_5 L_5 R_L + C_L L_L R_5 R_L g_m - C_L L_L R_L\right)}{R_5 + R_L + s^4\left(C_5 C_L L_5 L_L R_5 + C_5 C_L L_5 L_L R_L\right) + s^3\left(C_5 C_L L_5 R_5 R_L + C_L L_5 L_L\right) + s^2\left(C_5 L_5 R_5 + C_5 L_5 R_L + C_L L_5 R_L + C_L L_L R_5 + C_L L_L R_L\right) + s\left(C_L R_5 R_L + L_5\right)}$$

10.69 INVALID-ORDER-69 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ \frac{1}{C_Ls} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5R_5s + R_5g_m + s^2\left(C_5L_5R_5g_m - C_5L_5\right) - 1}{C_5C_LL_5R_5s^3 + C_5L_5s^2 + s\left(C_5R_5 + C_LR_5\right) + 1}$$

10.70 INVALID-ORDER-70 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ \frac{R_L}{C_LR_Ls+1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5R_5R_Ls + R_5R_Lg_m - R_L + s^2\left(C_5L_5R_5R_Lg_m - C_5L_5R_L\right)}{C_5C_LL_5R_5R_Ls^3 + R_5 + R_L + s^2\left(C_5L_5R_5 + C_5L_5R_L\right) + s\left(C_5R_5R_L + C_LR_5R_L\right)}$$

10.71 INVALID-ORDER-71 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ R_L + \frac{1}{C_Ls} \right)$

$$H(s) = \frac{R_5g_m + s^3\left(C_5C_LL_5R_5R_Lg_m - C_5C_LL_5R_L\right) + s^2\left(-C_5C_LR_5R_L + C_5L_5R_5g_m - C_5L_5\right) + s\left(-C_5R_5 + C_LR_5R_Lg_m - C_LR_L\right) - 1}{s^3\left(C_5C_LL_5R_5 + C_5C_LL_5R_L\right) + s^2\left(C_5C_LR_5R_L + C_5L_5\right) + s\left(C_5R_5 + C_LR_5 + C_LR_L\right) + 1}$$

10.72 INVALID-ORDER-72 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ L_Ls + \frac{1}{C_Ls} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5C_LL_LR_5s^3 - C_5R_5s + R_5g_m + s^4\left(C_5C_LL_5L_LR_5g_m - C_5C_LL_5L_L\right) + s^2\left(C_5L_5R_5g_m - C_5L_5 + C_LL_LR_5g_m - C_LL_L\right) - 1}{C_5C_LL_5L_Ls^4 + s^3\left(C_5C_LL_5R_5 + C_5C_LL_LR_5\right) + s^2\left(C_5L_5 + C_LL_L\right) + s\left(C_5R_5 + C_LR_5\right) + 1}$$

10.73 INVALID-ORDER-73 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ \frac{L_Ls}{C_LL_Ls^2+1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5L_LR_5s^2 + s^3\left(C_5L_5L_LR_5g_m - C_5L_5L_L\right) + s\left(L_LR_5g_m - L_L\right)}{C_5C_LL_5L_LR_5s^4 + C_5L_5L_Ls^3 + L_Ls + R_5 + s^2\left(C_5L_5R_5 + C_5L_LR_5 + C_LL_LR_5\right)}$$

10.74 INVALID-ORDER-74 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ L_Ls + R_L + \frac{1}{C_Ls} \right)$

$$H(s) = \frac{R_5g_m + s^4\left(C_5C_LL_5L_LR_5g_m - C_5C_LL_5L_L\right) + s^3\left(C_5C_LL_5R_5R_Lg_m - C_5C_LL_5R_L - C_5C_LL_LR_5\right) + s^2\left(-C_5C_LR_5R_L + C_5L_5R_5g_m - C_5L_5 + C_LL_LR_5g_m - C_LL_L\right) + s\left(-C_5R_5 + C_LR_5R_Lg_m - C_LR_L\right) - 1}{C_5C_LL_5L_Ls^4 + s^3\left(C_5C_LL_5R_5 + C_5C_LL_5R_L + C_5C_LL_LR_5\right) + s^2\left(C_5C_LR_5R_L + C_5L_5 + C_LL_L\right) + s\left(C_5R_5 + C_LR_5 + C_LR_L\right) + 1}$$

10.75 INVALID-ORDER-75 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ \frac{L_LR_Ls}{C_LL_LR_Ls^2+L_Ls+R_L} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5L_LR_5R_Ls^2 + s^3\left(C_5L_5L_LR_5R_Lg_m - C_5L_5L_LR_L\right) + s\left(L_LR_5R_Lg_m - L_LR_L\right)}{C_5C_LL_5L_LR_5R_Ls^4 + R_5R_L + s^3\left(C_5L_5L_LR_5 + C_5L_5L_LR_L\right) + s^2\left(C_5L_5R_5R_L + C_5L_LR_5R_L + C_LL_LR_5R_L\right) + s\left(L_LR_5 + L_LR_L\right)}$$

10.76 INVALID-ORDER-76 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ \frac{L_Ls}{C_LL_Ls^2+1} + R_L \right)$

$$H(s) = \frac{R_5R_Lg_m - R_L + s^4\left(C_5C_LL_5L_LR_5R_Lg_m - C_5C_LL_5L_LR_L\right) + s^3\left(-C_5C_LL_LR_5R_L + C_5L_5L_LR_5g_m - C_5L_5L_L\right) + s^2\left(C_5L_5R_5R_Lg_m - C_5L_5R_L - C_5L_LR_5 + C_LL_LR_5R_Lg_m - C_LL_LR_L\right) + s\left(-C_5R_5R_L + L_LR_5g_m - L_L\right)}{R_5 + R_L + s^4\left(C_5C_LL_5L_LR_5 + C_5C_LL_5L_LR_L\right) + s^3\left(C_5C_LL_LR_5R_L + C_5L_5L_L\right) + s^2\left(C_5L_5R_5 + C_5L_5R_L + C_5L_LR_5 + C_LL_LR_5 + C_LL_LR_L\right) + s\left(C_5R_5R_L + L_L\right)}$$

10.77 INVALID-ORDER-77 $Z(s) = \left(\infty, \ \infty, \ \infty, \ \infty, \ \frac{R_5\left(C_5L_5s^2+1\right)}{C_5L_5s^2+C_5R_5s+1}, \ \frac{R_L\left(C_LL_Ls^2+1\right)}{C_LL_Ls^2+C_LR_Ls+1} \right)$

$$H(s) = \frac{-C_5C_LL_LR_5R_Ls^3 - C_5R_5R_Ls + R_5R_Lg_m - R_L + s^4\left(C_5C_LL_5L_LR_5R_Lg_m - C_5C_LL_5L_LR_L\right) + s^2\left(C_5L_5R_5R_Lg_m - C_5L_5R_L + C_LL_LR_5R_Lg_m - C_LL_LR_L\right)}{R_5 + R_L + s^4\left(C_5C_LL_5L_LR_5 + C_5C_LL_5L_LR_L\right) + s^3\left(C_5C_LL_5R_5R_L + C_5C_LL_LR_5R_L\right) + s^2\left(C_5L_5R_5 + C_5L_5R_L + C_LL_LR_5 + C_LL_LR_L\right) + s\left(C_5R_5R_L + C_LR_5R_L\right)}$$

11 PolynomialError