

Experiment: TIA simple Z2 Z5 ZL

Filter 1

Filter Type: BP

$$Z(s): \left(\infty, R_2, \infty, R_4, \infty, \frac{Ls}{C_L L s^2 + 1} \right)$$

$$H(s): \frac{L_L s (R_2 R_4 g_m - R_2 + R_4)}{C_L L_L R_2 R_4 g_m s^2 + C_L L_L R_2 s^2 + C_L L_L R_4 s^2 + 2 L_L R_2 g_m s + 4 L_L s + R_2 R_4 g_m + R_2 + R_4}$$

$$\mathbf{Q}: \frac{C_L \sqrt{\frac{1}{C_L^2 L_L^2} (R_2 R_4 g_m + R_2 + R_4)}}{2 (R_2 g_m + 2)}$$

$$\omega_0: \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$$

$$\text{Bandwidth: } \frac{2 (R_2 g_m + 2)}{C_L (R_2 R_4 g_m + R_2 + R_4)}$$

Filter 2

Filter Type: BP

$$Z(s): \left(\infty, R_2, \infty, R_4, \infty, \frac{1}{C_L s + \frac{1}{R_L} + \frac{1}{L_L s}} \right)$$

$$H(s): \frac{L_L R_L s (R_2 R_4 g_m - R_2 + R_4)}{C_L L_L R_2 R_4 R_L g_m s^2 + C_L L_L R_2 R_2 R_L s^2 + C_L L_L R_4 R_L s^2 + L_L R_2 R_4 g_m s + 2 L_L R_2 R_L g_m s + L_L R_2 s + L_L R_4 s + 4 L_L R_L s + R_2 R_4 R_L R_L g_m + R_2 R_L + R_4 R_L}$$

$$\mathbf{Q}: \frac{C_L R_L \sqrt{\frac{1}{C_L^2 L_L^2} (R_2 R_4 g_m + R_2 + R_4)}}{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 R_L g_m + R_2 + R_4 + 4 R_L}$$

$$\omega_0: \sqrt{\frac{1}{C_L L_L}}$$

$$\text{Bandwidth: } \frac{R_2 R_4 g_m + 2 R_2 R_L g_m + R_2 + R_4 + 4 R_L}{C_L R_L (R_2 R_4 g_m + R_2 + R_4)}$$