Uitwerking opgaven 1 t/m 9 tentamen Elektronische Schakelingen II (ET2405-d2):

1. B
2. A
3. $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_2 C_2}}$
4. +/- 5%
5. $H(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{R(1+s^2 L_2 C_2)}{s^3 R^2 L_2 (C_2 C_3 + C_1 C_3 + C_1 C_2) + s^2 R L_2 (C_1 + 2C_2 + C_3) + s(R^2 C_3 + L_2 + R^2 C_1) + 2R}$
6. laagdoorlaatfiltercurve met een notch op $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_2 C_2}}$
7. 3
8.

$$H(s)=\frac{Y(s)}{U(s)}=\frac{R(1+s^2L_2C_2)}{s^3R^2L_2(C_2C_3+C_1C_3+C_1C_2)+s^2RL_2(C_1+2C_2+C_3)+s(R^2C_3+L_2+R^2C_1)+2R}$$

$$=\frac{n_2s^2+n_0}{p_3s^3+p_2s^2+p_1s+p_0}=\frac{n_2s^2}{p_3s^3+p_2s^2+p_1s+p_0}+\frac{n_0}{p_3s^3+p_2s^2+p_1s+p_0}$$

$$=H_2(s)+H_1(s)$$

uitwerken van $H_1(s)$:

$$p_3\dddot{y}_1(t)+p_2\ddot{y}_1(t)+p_1\dot{y}_1(t)+p_0y_1(t)=n_0u(t)$$

$$x_1(t)=y_1(t)$$

$$x_2(t)=\dot{x}_1(t)=\dot{y}_1(t)$$

$$x_3(t)=\dot{x}_2(t)=\ddot{x}_1(t)=\ddot{y}_1(t)=y_2(t)$$

$$\dot{x}_3(t)=\frac{n_0}{p_3}u(t)-\frac{p_2}{p_3}x_3(t)-\frac{p_1}{p_3}x_2(t)-\frac{p_0}{p_3}x_1(t)$$

De totale toestandsbeschrijving wordt:

$$y(t)=y_1(t)+y_2(t)=x_1(t)+\tfrac{n_2}{n_0}x_3(t)$$

$$A=\begin{pmatrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\\ -\frac{p_0}{p_3} & -\frac{p_1}{p_3} & -\frac{p_2}{p_3}\end{pmatrix}$$

$$B=\begin{pmatrix}0\\ 0\\ \frac{n_0}{p_3}\end{pmatrix}$$

$$C=\begin{pmatrix}1 & 0 & \frac{n_2}{n_0}\end{pmatrix}$$

$$D=0$$

9. valt eenvoudig uit bovenstaande SS-beschrijving af te leiden