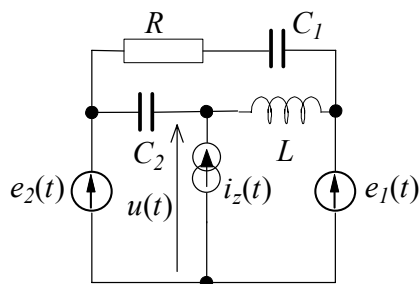


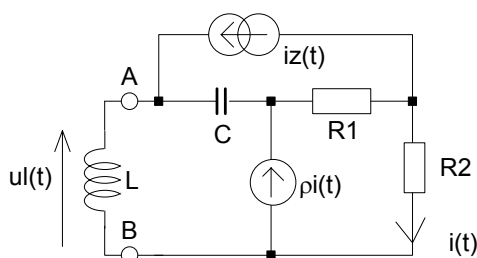
ZADANIA Z TEORII OBWODÓW II - ZESTAW 4 – ELEKTRONIKA

Zad. 1 Stosując metodę napięć węzłowych wyznaczyć napięcie $u(t)$. Warunki początkowe są zerowe.



Dane: $R = 3 \, \Omega$, $C_1 = \frac{1}{2} \text{ F}$, $C_2 = \frac{1}{4} \text{ F}$, $L = 2 \text{ H}$,
 $e_1(t) = 10 \cos(2t) \mathbf{1}(t)$,
 $e_2(t) = t \mathbf{1}(t)$,
 $i_z(t) = \mathbf{1}(t)$.

Zad. 2. Obliczyć napięcie $u_1(t)$ w obwodzie przedstawionym na rysunku. Warunki początkowe są zerowe. Zadanie rozwiązać za pomocą tw. Thevenina oraz Nortona.



Dane: $R_1 = R_2 = 1 \, \Omega$, $\rho = 3$, $C = \frac{1}{3} \text{ F}$,
 $L = 3 \text{ H}$, $i_z(t) = e^{-t} \mathbf{1}(t)$.

Zad. 3 Wyznaczyć charakterystykę impulsową $h(t)$, jeśli funkcja układu jest równa:

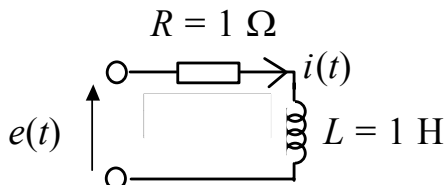
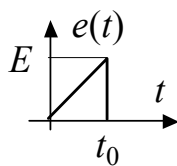
a) $H(s) = \frac{s+2}{(s^2+s+0.25)(s^2+3s+1)}$, b) $H(s) = \frac{-0.4s^3+2.8s^2+14.4s+0.2}{(s^2+4)(s^2+5s+5.25)}$

Zad. 4 Wyznaczyć następujące sploty:

a) $e^{-2t} \mathbf{1}(t) * e^{-3t} \mathbf{1}(t)$, b) $e^{-2t} \mathbf{1}(t) * \mathbf{1}(t)$, c) $\mathbf{1}(t) * \mathbf{1}(t)$,
d) $[1(t+1/2)-1(t-1/2)] * [1(t+1/2)-1(t-1/2)]$,

(1) bezpośrednio z definicji, (2) korzystając z przekształcenia Laplace'a (tylko a, b i c).

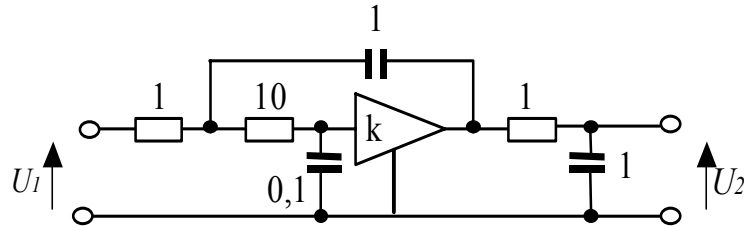
Zad. 5 Za pomocą całki splotu znaleźć prąd $i(t)$, gdy zadane jest napięcie $e(t)$ jak na rys. poniżej. Przyjąć $t_0 = 1 \text{ s}$, $E = 1 \text{ V}$.



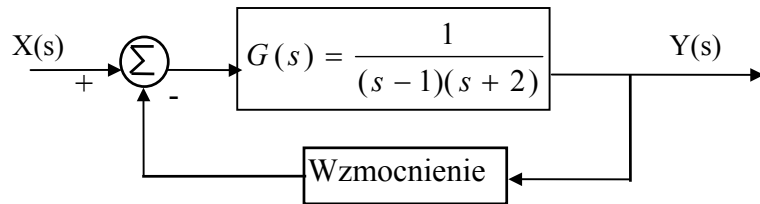
Zad. 6. Zbadać, które wielomiany są wielomianami Hurwitza:

- a) $s^5 + 8s^4 + 26s^3 + 52s^2 + 53s + 20$, b) $s^4 + s^2 + 1$, c) $s^5 + 6s^4 + 3s^3 - 2s^2 + s + 1$,
d) $s^4 + 3s^3 + 4s^2 + 6s + 4$, e) $s^7 + 2s^6 + 6s^5 + 7s^4 + 11s^3 + 7s^2 + 6s + 2$,
f) $s^6 + 6s^5 + 15s^4 + 20s^3 + 15s^2 + 6s + 1$
g) $as^2 + bs + c$ oraz $as^3 + bs^2 + cs + d$,
h) $s^8 + 8s^7 + 28s^6 + 56s^5 + 70s^4 + 56s^3 + 28s^2 + 8s + 1$

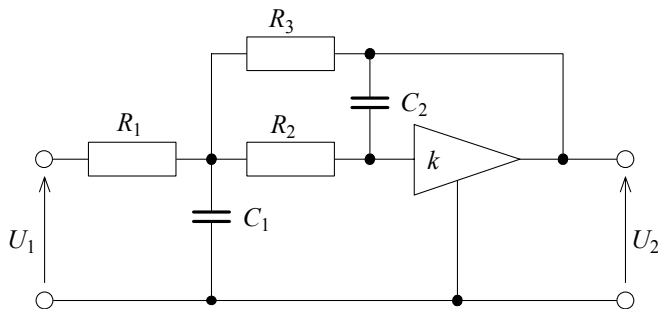
Zad. 7. Zbadać, dla jakich wartości wzmocnienia k poniższy układ będzie stabilny w sensie BIBO, $H(s) = \frac{U_2(s)}{U_1(s)}$ (na rysunku podano znormalizowane wartości elementów).



Zad. 8. W jaki sposób wpływa na stabilność systemu z poniższego rysunku $\frac{U_2}{U_1}$ wzmocniacza g ?

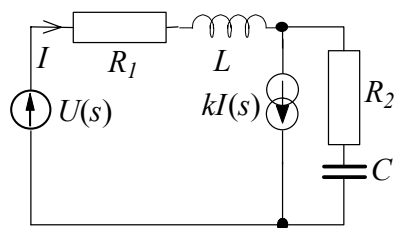


Zad. 9. Zbadać, dla jakich wartości k poniższy układ będzie stabilny w sensie BIBO, $H(s) = \frac{U_2(s)}{U_1(s)}$.



Dane: $C_1 = C_2 = 1 \text{ F}$,
 $R_1 = R_3 = 1 \Omega$, $R_2 = 2 \Omega$.

Zad. 10 Dla jakiej wartości k obwód przedstawiony poniżej będzie stabilny w sensie BIBO. Transmittancja obwodu jest określona jako $T(s) = Y(s) = \frac{I(s)}{U(s)}$.

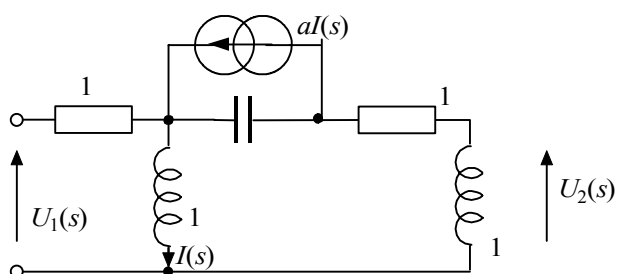


Dane: $R_1 = 1 \, \Omega$, $R_2 = 2 \, \Omega$,
 $L = 1 \, \text{H}$, $C = 1 \, \text{F}$.

Zad. 11. Obliczyć transmitancję układu

$$T(s) = \frac{U_2(s)}{U_1(s)}.$$

Zbadać dla jakich wartości a układ będzie stabilny w sensie BIBO.



Układ będzie stabilny dla $a < 1$.

Zad. 12. Zbadać stabilność układu.

