

ZADANIA Z TEORII OBWODÓW I - ZESTAW 10 – ELEKTRONIKA

Zad. 1 Dla toru o następujących parametrach:

$$r = 8.8 m\Omega/m, \quad c = 6.64 pF/m,$$

$$l = 1.69 \mu H/m, \quad g = 3.3 \mu S/m$$

pracującego przy częstotliwości $f = 200 MHz$ obliczyć:

$$\underline{Z}_f, \quad \gamma = \alpha + j\beta, \quad v_f.$$

Zad. 2 Bezstratną linię długą o parametrach:

$$l = 0.25 \mu H/m$$

$$c = 100 pF/m$$

obciążono:

- kondensatorem $C = 200 pF$,
- induktorem $L = 0.5 \mu H$ i połączonym szeregowo z nim rezystorem $R = 50 \Omega$.

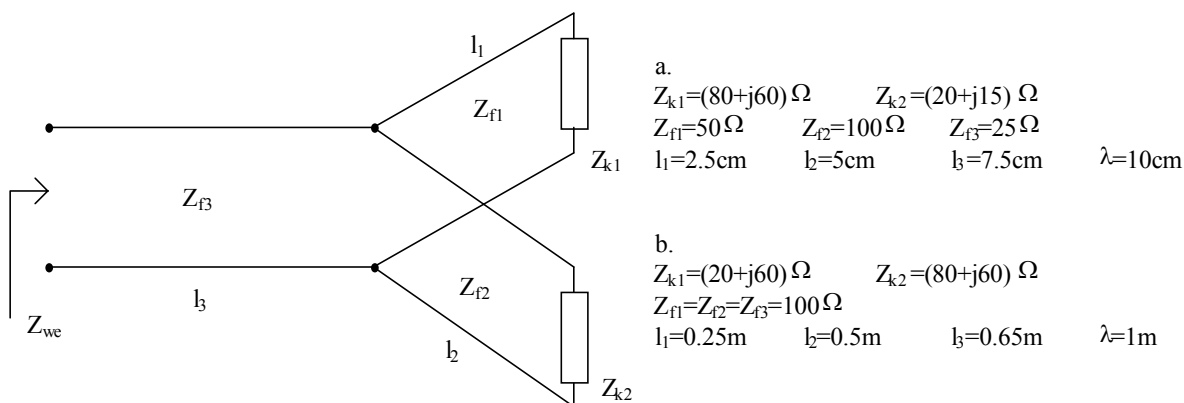
Napięcie na końcu toru wynosi $u_k(t) = \sqrt{2} \sin 10^8 t [V]$. Znaleźć rozkład wartości skutecznej napięcia $u(y)$ wzdłuż toru. Obliczyć wartości maksimum i minimum oraz ich położenie.

Zad. 3 Stratna linia długa jest obciążona na końcu impedancją $\underline{Z}_k = \underline{Z}_f$. Obliczyć stałą tłumienia α , jeśli wiadomo, że w odległości $l = 8 km$ od końca toru amplituda napięcia jest dwa razy większa niż na końcu toru.

Zad. 4 Obliczyć współczynnik odbicia dla następujących wartości \underline{Z}_k przy $\underline{Z}_f = 50 \Omega$, $f = 1 GHz$; $\underline{Z}_k = 100 \Omega$; $\underline{Z}_k = j\omega L$, $L = 1 \mu H$; $\underline{Z}_k = 1/j\omega C$, $C = 10 pF$. Obliczyć U_{max} i U_{min} oraz odległości minimum i maksimum napięcia od odbiornika \underline{Z}_k jeśli $v_f = c$, $U_k = 1 V$.

Zad. 5 Obliczyć minimalną długość d bezstratnej linii, przy której moduł impedancji wejściowej linii zwartej na końcu jest równy modułowi impedancji wejściowej linii rozwartej na końcu. Długość fali w linii $\lambda = 5 m$.

Zad. 6 Obliczyć impedancję wejściową układu bezstratnych linii długich:



Zad. 7 Obliczyć przesunięcie obrazu na ekranie telewizora wynikające z braku dopasowania przewodu antenowego do anteny i odbiornika. Długość przewodu wynosi $l = 30 m$, $\epsilon_w = 2.25$, szerokość ekranu $d = 470 mm$ (przekątna ok. $61 cm = 24''$), czas trwania jednej linii $\tau_l = 64 \mu s$.

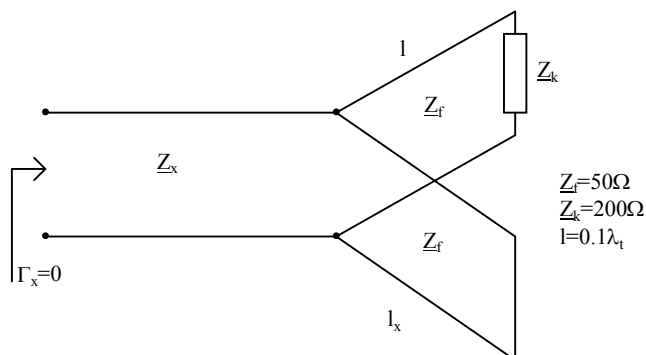
Zad. 8 W odległości $10 cm$ od końca bezstratnej linii wytworzyło się minimum fali stojącej. Częstotliwość sygnału zasilającego linię wynosi $1 GHz$, a moduł współczynnika odbicia $\Gamma = 1/3$. Impedancja falowa linii wynosi 50Ω . Obliczyć \underline{Z}_k .

Zad. 9 Bezstratną linię o impedancji falowej Z_f obciążono impedancją Z_k i zasilono sygnałem o częstotliwości f . W odległości x od końca linii wytworzyło się minimum fali stojącej, zaś współczynnik fali stojącej w linii wynosi ρ . Obliczyć impedancję obciążenia Z_k , jeżeli wiadomo, że $v_f = c$.

Dane: $Z_f = 50 \Omega$, $f = 1 \text{ GHz}$, $x = 0.1 \text{ m}$, $\rho = 2$.

Zad. 10 Do pomiaru impedancji Z dwójnika przy częstotliwości $f=1 \text{ GHz}$ użyto bezstratnej linii szczelinowej o impedancji falowej $Z_f=75 \Omega$. Zmierzone przesunięcie minimum napięcia fali stojącej względem linii zwartej na końcu $\Delta x=3 \text{ cm}$ (w stronę odbiornika) oraz wskazania detektora o charakterystyce kwadratowej $I_g = aU^2$: $I_{g\max}=90 \mu\text{A}$, $I_{g\min}=35 \mu\text{A}$. Obliczyć impedancję Z .

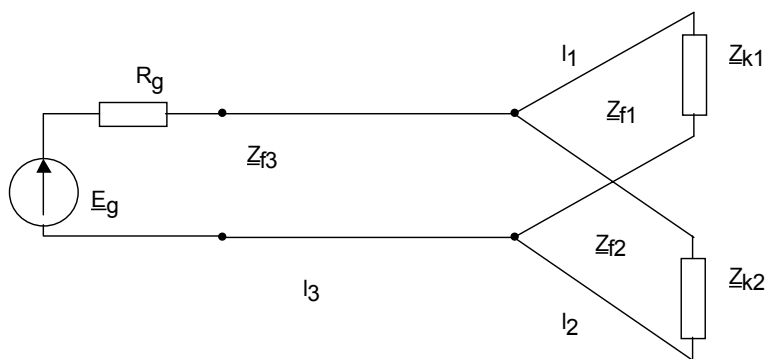
Zad. 11 Dobrać l_x i Z_x tak, aby w linii o impedancji Z_x nie wystąpiła fala stojąca, tj $\Gamma_x=0$, linie są bezstratne.



Zad. 12 Obliczyć moc wydzieloną w Z_{k2} w układzie linii bezstratnych.

Dane: $Z_{k1} = (80+j60) \Omega$, $Z_{k2} = (20+j15) \Omega$, $Z_{f1} = 50 \Omega$, $Z_{f2} = 75 \Omega$, $Z_{f3} = 25 \Omega$, $R_g = 40 \Omega$, $E_g = 80 \text{ V}$,

$\lambda = 10 \text{ m}$, $l_1 = 2.5 \text{ m}$, $l_2 = 5 \text{ m}$, $l_3 = 6.5 \text{ m}$.



Zad. 13 Obliczyć napięcie $u(t)$ na kondensatorze C_k w układzie linii bezstratnych.

Dane: $e(t) = \sqrt{2} \cos(2\pi 10^8 t) \text{ [V]}$, $Z_f=50 \Omega$, $R_g = 50 \Omega$, $l = 0.75 \text{ m}$, $C_k = 20 \text{ pF}$, $l_z = 0.26785 \text{ m}$.

