

Subiectul 1

1. Impedanța $Z = 85 \cdot (1.85 - j \cdot 1.20)\Omega = 157.25\Omega - 102.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.007 - j \cdot 0.002 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 142.90\Omega$, $L = 38.82\text{nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.70 + j \cdot (-8.48) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/6) = 1.7; \text{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 109.57 \angle -61.0^\circ \Omega = 13.32 + j \cdot (108.76) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.89$; $y_2 = 0.45$; $Z_1 = 56.10\Omega$; $Z_2 = 110.25\Omega$

b) $y_1 = 0.63$; $y_2 = 0.78$; $Z_1 = 79.24\Omega$; $Z_2 = 64.45\Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 45.0/0.80 \cdot e^{j \cdot (65^\circ - 55^\circ)} \Omega = 56.25 \angle 10^\circ \Omega = 55.40 + j \cdot (9.77) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 15.0/0.75 \cdot e^{j \cdot (30^\circ - 40^\circ)} \Omega = 20.00 \angle -10^\circ \Omega = 19.70 + j \cdot (-3.47) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 4.3 \cdot 95 / (95 + 60) \cdot \cos(4.6 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V} = 2.64 \cdot \cos(4.6 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.60 \angle 89.1^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 127.3 \angle 0.4^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 123.69 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.63\text{m}$

Subiectul 2

1. Impedanța $Z = 55 \cdot (1.60 + j \cdot 0.80)\Omega = 88.00\Omega + 44.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.005 - j \cdot 0.005 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 200.00\Omega$, $L = 39.79\text{nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 6.54 + j \cdot (-10.99) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/3) = 1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 39.04 \angle -59.2^\circ \Omega = 11.59 + j \cdot (37.28) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.91; y_2 = 0.41; Z_1 = 54.82 \Omega; Z_2 = 121.90 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.54; y_2 = 0.84; Z_1 = 92.04 \Omega; Z_2 = 59.55 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 10.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (75^\circ - 10^\circ)} \Omega = 25.00 \angle 65^\circ \Omega = 10.57 + j \cdot (22.66) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 30.0/0.60 \cdot e^{j \cdot (40^\circ - 35^\circ)} \Omega = 50.00 \angle 5^\circ \Omega = 49.81 + j \cdot (4.36) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 70Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 70Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 4.6 \cdot 70 / (70 + 65) \cdot \cos(3.4 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 2.39 \cdot \cos(3.4 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.48 \angle 89.3^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 140.1 \angle 0.1^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 174.79 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.60 \text{ m}$$

Subiectul 3

$$1. \text{ Impedanța } Z = 95 \cdot (2.35 + j \cdot 1.05) \Omega = 223.25 \Omega + 99.75 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.002 + j \cdot 0.019 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 500.00 \Omega$, $C = 2.75 \text{ pF}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 3.20 + j \cdot (-5.03) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/3) = 1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 60.82 \angle -57.6^\circ \Omega = 8.88 + j \cdot (60.17) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.87; y_2 = 0.49; Z_1 = 57.41 \Omega; Z_2 = 101.76 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.65; y_2 = 0.76; Z_1 = 77.44 \Omega; Z_2 = 65.48 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 25.0/0.50 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 80^\circ)} \Omega = 50.00 \angle -65^\circ \Omega = 21.13 + j \cdot (-45.32) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 20.0/0.55 \cdot e^{j \cdot (25^\circ - 30^\circ)} \Omega = 36.36 \angle -5^\circ \Omega = 36.23 + j \cdot (-3.17) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 75Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 75Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.6 \cdot 75/(75+70) \cdot \cos(4.6 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V = $1.86 \cdot \cos(4.6 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.13 \angle 89.3^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 121.5 \angle 0.4^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 228.47 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.68\text{m}$

Subiectul 4

1. Impedanța $Z = 60 \cdot (2.35 + j \cdot 0.95)\Omega = 141.00\Omega + 57.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.008 + j \cdot 0.012 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 125.00\Omega$, $C = 0.85\text{pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 5.69 + j \cdot (-6.59) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/4) = 0.0$; $\text{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$

$Z_{in} = 8.71 \angle -49.2^\circ \Omega = 5.69 + j \cdot (-6.59) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.99$; $y_2 = 0.15$; $Z_1 = 50.58\Omega$; $Z_2 = 331.40\Omega$

b) $y_1 = 0.60$; $y_2 = 0.80$; $Z_1 = 83.94\Omega$; $Z_2 = 62.25\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 45.0/0.60 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 20^\circ)} \Omega = 75.00 \angle 30^\circ \Omega = 64.95 + j \cdot (37.50) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 40.0/0.35 \cdot e^{j \cdot (20^\circ - 60^\circ)} \Omega = 114.29 \angle -40^\circ \Omega = 87.55 + j \cdot (-73.46) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 100Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 100Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.4 \cdot 100/(100+50) \cdot \cos(7.4 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V = $2.27 \cdot \cos(7.4 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.17 \angle 87.7^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 188.7 \angle 1.9^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 70.71 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.30\text{m}$

Subiectul 5

1. Impedanța $Z = 40 \cdot (1.35 + j \cdot 0.95) \Omega = 54.00 \Omega + 38.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.016 - j \cdot 0.014 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 62.50 \Omega$, $L = 12.63 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.57 + j \cdot (-7.03) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 4/6) = 1.7; \text{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 47.32 \angle -57.0^\circ \Omega = 10.49 + j \cdot (46.14) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.93$; $y_2 = 0.36$; $Z_1 = 53.58 \Omega$; $Z_2 = 139.19 \Omega$

b) $y_1 = 0.60$; $y_2 = 0.80$; $Z_1 = 82.98 \Omega$; $Z_2 = 62.65 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 20.0/0.30 \cdot e^{j \cdot (30^\circ - 35^\circ)} \Omega = 66.67 \angle -5^\circ \Omega = 66.41 + j \cdot (-5.81) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 40.0/0.85 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 70^\circ)} \Omega = 47.06 \angle 10^\circ \Omega = 46.34 + j \cdot (8.17) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 70Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 70Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 4.8 \cdot 70 / (70 + 80) \cdot \cos(5.7 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 2.24 \cdot \cos(5.7 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.18 \angle 89.7^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 153.4 \angle 0.1^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 133.60 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.40 \text{ m}$

Subiectul 6

1. Impedanța $Z = 60 \cdot (1.50 + j \cdot 0.50) \Omega = 90.00 \Omega + 30.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.015 - j \cdot 0.017 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 66.70 \Omega$, $L = 4.68 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.83 + j \cdot (-11.59) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/3) = 1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 17.34 \angle -56.0^\circ \Omega = 8.83 + j \cdot (14.93) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.90; y_2 = 0.43; Z_1 = 55.46 \Omega; Z_2 = 115.57 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.64; y_2 = 0.77; Z_1 = 78.34 \Omega; Z_2 = 64.95 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 10.0/0.20 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 70^\circ)} \Omega = 50.00 \angle -20^\circ \Omega = 46.98 + j \cdot (-17.10) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 25.0/0.35 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 40^\circ)} \Omega = 71.43 \angle 10^\circ \Omega = 70.34 + j \cdot (12.40) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 80Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 80Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 4.2 \cdot 80 / (80 + 45) \cdot \cos(6.3 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 2.69 \cdot \cos(6.3 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.34 \angle 89.3^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 129.1 \angle 0.3^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 96.82 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.38 \text{ m}$$

Subiectul 7

$$1. \text{ Impedanța } Z = 35 \cdot (2.30 - j \cdot 1.45) \Omega = 80.50 \Omega - 50.75 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.010 - j \cdot 0.015 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 100.00 \Omega$, $L = 16.32 \text{ nH}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 16.35 + j \cdot (-36.98) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/3) = 1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 32.49 \angle -66.1^\circ \Omega = 14.54 + j \cdot (29.06) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.92; y_2 = 0.39; Z_1 = 54.20 \Omega; Z_2 = 129.59 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.62; y_2 = 0.78; Z_1 = 80.16 \Omega; Z_2 = 63.97 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.15 \cdot e^{j \cdot (60^\circ - 70^\circ)} \Omega = 200.00 \angle -10^\circ \Omega = 196.96 + j \cdot (-34.73) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 10.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (25^\circ - 50^\circ)} \Omega = 25.00 \angle -25^\circ \Omega = 22.66 + j \cdot (-10.57) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 100Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 100Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.5 \cdot 100/(100+60) \cdot \cos(6.1 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V = $2.19 \cdot \cos(6.1 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.90 \angle 89.1^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 134.8 \angle 0.5^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 90.83 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.43\text{m}$

Subiectul 8

1. Impedanța $Z = 60 \cdot (1.70 - j \cdot 1.10)\Omega = 102.00\Omega - 66.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.018 - j \cdot 0.001 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 55.60\Omega$, $L = 187.24\text{nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 6.36 + j \cdot (-10.04) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/8) = 16324552277619000.0$; $\text{cotg}(\beta l) = 0.0$

$Z_{in} = 170.33 \angle -57.7^\circ \Omega = 91.13 + j \cdot (143.90) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.95$; $y_2 = 0.30$; $Z_1 = 52.36\Omega$; $Z_2 = 168.56\Omega$

b) $y_1 = 0.60$; $y_2 = 0.80$; $Z_1 = 82.98\Omega$; $Z_2 = 62.65\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 35.0/0.45 \cdot e^{j \cdot (55^\circ - 10^\circ)} \Omega = 77.78 \angle 45^\circ \Omega = 55.00 + j \cdot (55.00) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 45.0/0.25 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 50^\circ)} \Omega = 180.00 \angle 0^\circ \Omega = 180.00 + j \cdot (0.00) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=4.3 \cdot 95/(95+45) \cdot \cos(2.5 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V = $2.92 \cdot \cos(2.5 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.85 \angle 89.3^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 198.9 \angle 0.5^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 70.36 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.40\text{m}$

Subiectul 9

1. Impedanța $Z = 50 \cdot (2.20 + j \cdot 1.10) \Omega = 110.00 \Omega + 55.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.016 + j \cdot 0.019 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 62.50 \Omega$, $C = 1.83 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 3.12 + j \cdot (-4.81) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/4) = 5441517425873000.0; \text{cotg}(\beta l) = 0.0$$

$$Z_{in} = 435.97 \angle -57.0^\circ \Omega = 237.50 + j \cdot (365.60) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.89$; $y_2 = 0.45$; $Z_1 = 56.10 \Omega$; $Z_2 = 110.25 \Omega$

b) $y_1 = 0.59$; $y_2 = 0.81$; $Z_1 = 84.91 \Omega$; $Z_2 = 61.86 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 40.0/0.80 \cdot e^{j \cdot (65^\circ - 40^\circ)} \Omega = 50.00 \angle 25^\circ \Omega = 45.32 + j \cdot (21.13) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 15.0/0.25 \cdot e^{j \cdot (60^\circ - 65^\circ)} \Omega = 60.00 \angle -5^\circ \Omega = 59.77 + j \cdot (-5.23) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 105Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 105Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 2.6 \cdot 105 / (105 + 75) \cdot \cos(3.6 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 1.52 \cdot \cos(3.6 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.71 \angle 89.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 144.7 \angle 0.3^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 68.37 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.48 \text{ m}$

Subiectul 10

1. Impedanța $Z = 45 \cdot (1.30 + j \cdot 0.50) \Omega = 58.50 \Omega + 22.50 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.013 + j \cdot 0.004 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 76.90 \Omega$, $C = 0.49 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.82 + j \cdot (-9.00) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/6) = 1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 82.62 \angle -49.0^\circ \Omega = 19.79 + j \cdot (80.22) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.93; y_2 = 0.36; Z_1 = 53.58 \Omega; Z_2 = 139.19 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.55; y_2 = 0.84; Z_1 = 90.99 \Omega; Z_2 = 59.85 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 50.0/0.90 \cdot e^{j \cdot (35^\circ - 0^\circ)} \Omega = 55.56 \angle 35^\circ \Omega = 45.51 + j \cdot (31.87) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 45.0/0.60 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 75^\circ)} \Omega = 75.00 \angle -60^\circ \Omega = 37.50 + j \cdot (-64.95) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 60Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 60Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 2.7 \cdot 60 / (60 + 55) \cdot \cos(4.1 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 1.41 \cdot \cos(4.1 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.66 \angle 89.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 144.7 \angle 0.3^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 75.99 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.63 \text{ m}$$

Subiectul 11

$$1. \text{ Impedanța } Z = 80 \cdot (2.45 - j \cdot 1.40) \Omega = 196.00 \Omega - 112.00 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.016 - j \cdot 0.016 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 62.50 \Omega$, $L = 4.97 \text{ nH}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 5.04 + j \cdot (-9.30) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/3) = -1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 159.68 \angle -61.6^\circ \Omega = 34.52 + j \cdot (-155.90) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.89; y_2 = 0.45; Z_1 = 56.10 \Omega; Z_2 = 110.25 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.54; y_2 = 0.84; Z_1 = 93.10 \Omega; Z_2 = 59.27 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.45 \cdot e^{j \cdot (40^\circ - 75^\circ)} \Omega = 66.67 \angle -35^\circ \Omega = 54.61 + j \cdot (-38.24) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 15.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (55^\circ - 15^\circ)} \Omega = 37.50 \angle 40^\circ \Omega = 28.73 + j \cdot (24.10) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.4 \cdot 95/(95+65) \cdot \cos(3.7 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $2.02 \cdot \cos(3.7 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.66 \angle 89.7^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 145.9 \angle 0.1^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 210.30 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.38\text{m}$

Subiectul 12

1. Impedanța $Z = 50 \cdot (1.75 + j \cdot 1.40)\Omega = 87.50\Omega + 70.00j\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.004 + j \cdot 0.009 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 250.00\Omega$, $C = 1.02\text{pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 6.43 + j \cdot (-11.93) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/6) = 0.0$; $\text{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$

$Z_{in} = 13.55 \angle -61.7^\circ \Omega = 6.43 + j \cdot (-11.93) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.87$; $y_2 = 0.49$; $Z_1 = 57.41\Omega$; $Z_2 = 101.76\Omega$

b) $y_1 = 0.56$; $y_2 = 0.83$; $Z_1 = 89.94\Omega$; $Z_2 = 60.15\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 20.0/0.55 \cdot e^{j \cdot (55^\circ - 20^\circ)} \Omega = 36.36 \angle 35^\circ \Omega = 29.79 + j \cdot (20.86) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 15.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (10^\circ - 0^\circ)} \Omega = 37.50 \angle 10^\circ \Omega = 36.93 + j \cdot (6.51) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 105Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 105Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.8 \cdot 105/(105+70) \cdot \cos(6.4 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $2.28 \cdot \cos(6.4 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.98 \angle 89.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 196.6 \angle 0.2^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 172.92 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.28\text{m}$

Subiectul 13

1. Impedanța $Z = 70 \cdot (2.10 + j \cdot 1.10) \Omega = 147.00 \Omega + 77.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.015 - j \cdot 0.008 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 66.70 \Omega$, $L = 36.17 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 11.64 + j \cdot (-18.17) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/3) = 1.7; \text{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 77.75 \angle -57.4^\circ \Omega = 22.31 + j \cdot (74.48) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.88$; $y_2 = 0.47$; $Z_1 = 56.75 \Omega$; $Z_2 = 105.70 \Omega$

b) $y_1 = 0.66$; $y_2 = 0.75$; $Z_1 = 75.68 \Omega$; $Z_2 = 66.61 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 50.0/0.75 \cdot e^{j \cdot (40^\circ - 70^\circ)} \Omega = 66.67 \angle -30^\circ \Omega = 57.74 + j \cdot (-33.33) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 15.0/0.80 \cdot e^{j \cdot (70^\circ - 15^\circ)} \Omega = 18.75 \angle 55^\circ \Omega = 10.75 + j \cdot (15.36) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 5.0 \cdot 95 / (95 + 65) \cdot \cos(3.9 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 2.97 \cdot \cos(3.9 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.31 \angle 89.0^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 234.5 \angle 0.6^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 84.85 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.25 \text{ m}$

Subiectul 14

1. Impedanța $Z = 80 \cdot (1.25 - j \cdot 1.05) \Omega = 100.00 \Omega - 84.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.007 - j \cdot 0.011 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 142.90 \Omega$, $L = 10.33 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.52 + j \cdot (-26.38) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 5/8) = 1.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = 1.0$$

$$Z_{in} = 3.68 \angle -74.1^\circ \Omega = 3.49 + j \cdot (-1.18) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.93; y_2 = 0.36; Z_1 = 53.58 \Omega; Z_2 = 139.19 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.58; y_2 = 0.81; Z_1 = 85.90 \Omega; Z_2 = 61.49 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 10.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 55^\circ)} \Omega = 25.00 \angle 25^\circ \Omega = 22.66 + j \cdot (10.57) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 30.0/0.35 \cdot e^{j \cdot (45^\circ - 5^\circ)} \Omega = 85.71 \angle 40^\circ \Omega = 65.66 + j \cdot (55.10) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 100Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 100Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 4.6 \cdot 100 / (100 + 45) \cdot \cos(3.4 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 3.17 \cdot \cos(3.4 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.34 \angle 89.1^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 145.3 \angle 0.4^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 102.47 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.40 \text{ m}$$

Subiectul 15

$$1. \text{ Impedanța } Z = 95 \cdot (2.05 - j \cdot 0.85) \Omega = 194.75 \Omega - 80.75 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.011 + j \cdot 0.011 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 90.90 \Omega$, $C = 0.92 \text{ pF}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 8.47 + j \cdot (-10.79) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 4/8) = 0.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$$

$$Z_{in} = 13.72 \angle -51.9^\circ \Omega = 8.47 + j \cdot (-10.79) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.97; y_2 = 0.26; Z_1 = 51.76 \Omega; Z_2 = 193.53 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.54; y_2 = 0.84; Z_1 = 92.04 \Omega; Z_2 = 59.55 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 20.0/0.15 \cdot e^{j \cdot (0^\circ - 25^\circ)} \Omega = 133.33 \angle -25^\circ \Omega = 120.84 + j \cdot (-56.35) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 40.0/0.45 \cdot e^{j \cdot (35^\circ - 5^\circ)} \Omega = 88.89 \angle 30^\circ \Omega = 76.98 + j \cdot (44.44) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 70Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 70Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=4.2 \cdot 70/(70+45) \cdot \cos(7.3 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $2.56 \cdot \cos(7.3 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.56 \angle 88.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 135.4 \angle 0.8^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 68.37 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.63\text{m}$

Subiectul 16

1. Impedanța $Z = 50 \cdot (2.05 - j \cdot 1.30)\Omega = 102.50\Omega - 65.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.010 - j \cdot 0.015 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 100.00\Omega$, $L = 15.16\text{nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.05 + j \cdot (-5.12) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/6) = 0.0$; $\text{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$

$Z_{in} = 6.53 \angle -51.6^\circ \Omega = 4.05 + j \cdot (-5.12) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.93$; $y_2 = 0.36$; $Z_1 = 53.58\Omega$; $Z_2 = 139.19\Omega$

b) $y_1 = 0.64$; $y_2 = 0.77$; $Z_1 = 78.34\Omega$; $Z_2 = 64.95\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 25.0/0.45 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 10^\circ)} \Omega = 55.56 \angle 5^\circ \Omega = 55.34 + j \cdot (4.84) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 35.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (55^\circ - 55^\circ)} \Omega = 53.85 \angle 0^\circ \Omega = 53.85 + j \cdot (0.00) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 70Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 70Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=2.6 \cdot 70/(70+45) \cdot \cos(6.7 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $1.58 \cdot \cos(6.7 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.42 \angle 89.3^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 126.5 \angle 0.3^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 98.99 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.38\text{m}$

Subiectul 17

1. Impedanța $Z = 85 \cdot (2.20 - j \cdot 1.05) \Omega = 187.00 \Omega - 89.25 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.004 - j \cdot 0.005 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 250.00 \Omega$, $L = 13.26 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.75 + j \cdot (-5.24) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/3) = -1.7; \text{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 118.60 \angle -47.8^\circ \Omega = 26.38 + j \cdot (-115.63) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.92$; $y_2 = 0.39$; $Z_1 = 54.20 \Omega$; $Z_2 = 129.59 \Omega$

b) $y_1 = 0.56$; $y_2 = 0.83$; $Z_1 = 89.94 \Omega$; $Z_2 = 60.15 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 40.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 40^\circ)} \Omega = 61.54 \angle 40^\circ \Omega = 47.14 + j \cdot (39.56) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 10.0/0.35 \cdot e^{j \cdot (70^\circ - 55^\circ)} \Omega = 28.57 \angle 15^\circ \Omega = 27.60 + j \cdot (7.39) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 85Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 85Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 5.0 \cdot 85 / (85 + 80) \cdot \cos(2.7 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 2.58 \cdot \cos(2.7 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.92 \angle 89.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 158.1 \angle 0.3^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 111.02 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.33 \text{ m}$

Subiectul 18

1. Impedanța $Z = 75 \cdot (1.55 - j \cdot 0.90) \Omega = 116.25 \Omega - 67.50 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.001 + j \cdot 0.013 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 1000.00 \Omega$, $C = 3.76 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.36 + j \cdot (-6.93) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/6) = 0.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$$

$$Z_{in} = 8.19 \angle -57.8^\circ \Omega = 4.36 + j \cdot (-6.93) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.91; y_2 = 0.41; Z_1 = 54.82 \Omega; Z_2 = 121.90 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.56; y_2 = 0.83; Z_1 = 89.94 \Omega; Z_2 = 60.15 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V1/I1 = 30.0/0.85 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 0^\circ)} \Omega = 35.29 \angle 15^\circ \Omega = 34.09 + j \cdot (9.13) \Omega$$

$$b) Z_2 = V2/I2 = 45.0/0.10 \cdot e^{j \cdot (65^\circ - 30^\circ)} \Omega = 450.00 \angle 35^\circ \Omega = 368.62 + j \cdot (258.11) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 60Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 60Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.9 \cdot 60 / (60 + 70) \cdot \cos(5.7 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V} = 1.80 \cdot \cos(5.7 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.10 \angle 87.0^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 231.5 \angle 2.4^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 172.92 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.28 \text{ m}$$

Subiectul 19

$$1. \text{ Impedanța } Z = 55 \cdot (2.30 - j \cdot 1.20) \Omega = 126.50 \Omega - 66.00 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.017 - j \cdot 0.006 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 58.80 \Omega, L = 13.96 \text{ nH}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 11.45 + j \cdot (-21.01) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 4/6) = 1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 51.03 \angle -61.4^\circ \Omega = 17.03 + j \cdot (48.11) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.98; y_2 = 0.21; Z_1 = 51.16 \Omega; Z_2 = 235.68 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.59; y_2 = 0.81; Z_1 = 84.91 \Omega; Z_2 = 61.86 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V1/I1 = 40.0/0.30 \cdot e^{j \cdot (5^\circ - 80^\circ)} \Omega = 133.33 \angle -75^\circ \Omega = 34.51 + j \cdot (-128.79) \Omega$$

$$b) Z_2 = V2/I2 = 25.0/0.50 \cdot e^{j \cdot (25^\circ - 60^\circ)} \Omega = 50.00 \angle -35^\circ \Omega = 40.96 + j \cdot (-28.68) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 90Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 90Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=4.6 \cdot 90/(90+55) \cdot \cos(4.5 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $2.86 \cdot \cos(4.5 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.72 \angle 89.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 126.3 \angle 0.0^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 206.22 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.68\text{m}$

Subiectul 20

1. Impedanța $Z = 80 \cdot (2.15 + j \cdot 1.45)\Omega = 172.00\Omega + 116.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.004 - j \cdot 0.005 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 250.00\Omega$, $L = 63.66\text{nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.66 + j \cdot (-14.02) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/6) = -1.7; \text{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 180.12 \angle -61.4^\circ \Omega = 82.84 + j \cdot (-159.94) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50\Omega$$

$$a) y_1 = 0.92; y_2 = 0.39; Z_1 = 54.20\Omega; Z_2 = 129.59\Omega$$

$$b) y_1 = 0.58; y_2 = 0.81; Z_1 = 85.90\Omega; Z_2 = 61.49\Omega$$

$$5. a) Z_1 = V1/I1 = 25.0/0.85 \cdot e^{j(35^\circ - 40^\circ)} \Omega = 29.41 \angle -5^\circ \Omega = 29.30 + j \cdot (-2.56) \Omega$$

$$b) Z_2 = V2/I2 = 20.0/0.30 \cdot e^{j(45^\circ - 60^\circ)} \Omega = 66.67 \angle -15^\circ \Omega = 64.40 + j \cdot (-17.25) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 65Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 65Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.1 \cdot 65/(65+40) \cdot \cos(4.2 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $1.92 \cdot \cos(4.2 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.89 \angle 89.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 118.9 \angle 0.3^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 58.09 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.55\text{m}$

Subiectul 21

1. Impedanța $Z = 70 \cdot (2.05 - j \cdot 0.70) \Omega = 143.50 \Omega - 49.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.010 + j \cdot 0.017 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 100.00 \Omega$, $C = 3.01 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.79 + j \cdot (-14.11) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/3) = -1.7; \text{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 69.51 \angle -61.1^\circ \Omega = 61.78 + j \cdot (31.85) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.90$; $y_2 = 0.43$; $Z_1 = 55.46 \Omega$; $Z_2 = 115.57 \Omega$

b) $y_1 = 0.54$; $y_2 = 0.84$; $Z_1 = 93.10 \Omega$; $Z_2 = 59.27 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 20.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (0^\circ - 55^\circ)} \Omega = 30.77 \angle -55^\circ \Omega = 17.65 + j \cdot (-25.20) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 15.0/0.20 \cdot e^{j \cdot (0^\circ - 25^\circ)} \Omega = 75.00 \angle -25^\circ \Omega = 67.97 + j \cdot (-31.70) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 60Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 60Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.9 \cdot 60 / (60 + 55) \cdot \cos(4.0 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 2.03 \cdot \cos(4.0 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.58 \angle 88.8^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 185.3 \angle 0.9^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 197.86 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.65 \text{ m}$

Subiectul 22

1. Impedanța $Z = 90 \cdot (1.35 + j \cdot 0.75) \Omega = 121.50 \Omega + 67.50 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.007 - j \cdot 0.011 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 142.90 \Omega$, $L = 6.73 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 9.53 + j \cdot (-13.47) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/3) = -1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 206.47 \angle -54.7^\circ \Omega = 70.02 + j \cdot (-194.24) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.86; y_2 = 0.51; Z_1 = 58.07 \Omega; Z_2 = 98.31 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.60; y_2 = 0.80; Z_1 = 83.94 \Omega; Z_2 = 62.25 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (75^\circ - 20^\circ)} \Omega = 46.15 \angle 55^\circ \Omega = 26.47 + j \cdot (37.81) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 40.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (20^\circ - 40^\circ)} \Omega = 61.54 \angle -20^\circ \Omega = 57.83 + j \cdot (-21.05) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 85Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 85Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.0 \cdot 85 / (85 + 60) \cdot \cos(6.8 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 1.76 \cdot \cos(6.8 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.53 \angle 89.1^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 105.4 \angle 0.2^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 100.00 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.48 \text{ m}$$

Subiectul 23

$$1. \text{ Impedanța } Z = 85 \cdot (1.65 - j \cdot 0.70) \Omega = 140.25 \Omega - 59.50 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.017 + j \cdot 0.002 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 58.80 \Omega, C = 0.20 \text{ pF}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.71 + j \cdot (-5.49) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 6/8) = 5441517425873000.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.0$$

$$Z_{in} = 497.40 \angle -49.4^\circ \Omega = 324.00 + j \cdot (377.41) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.90; y_2 = 0.43; Z_1 = 55.46 \Omega; Z_2 = 115.57 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.55; y_2 = 0.84; Z_1 = 90.99 \Omega; Z_2 = 59.85 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 40.0/0.75 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 30^\circ)} \Omega = 53.33 \angle 20^\circ \Omega = 50.12 + j \cdot (18.24) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 10.0/0.15 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 15^\circ)} \Omega = 66.67 \angle 0^\circ \Omega = 66.67 + j \cdot (0.00) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 80Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 80Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=2.7 \cdot 80/(80+70) \cdot \cos(6.7 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V = $1.44 \cdot \cos(6.7 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.31 \angle 89.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 150.3 \angle 0.0^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 139.10 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.40\text{m}$

Subiectul 24

1. Impedanța $Z = 100 \cdot (1.80 + j \cdot 1.15)\Omega = 180.00\Omega + 115.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.001 + j \cdot 0.016 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 1000.00\Omega$, $C = 1.96\text{pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.83 + j \cdot (-5.51) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/3) = 1.7$; $\text{cotg}(\beta l) = 0.6$

$Z_{in} = 84.41 \angle -48.7^\circ \Omega = 14.18 + j \cdot (83.21) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.88$; $y_2 = 0.47$; $Z_1 = 56.75\Omega$; $Z_2 = 105.70\Omega$

b) $y_1 = 0.54$; $y_2 = 0.84$; $Z_1 = 93.10\Omega$; $Z_2 = 59.27\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 30.0/0.90 \cdot e^{j \cdot (45^\circ - 35^\circ)} \Omega = 33.33 \angle 10^\circ \Omega = 32.83 + j \cdot (5.79) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 30.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (75^\circ - 55^\circ)} \Omega = 75.00 \angle 20^\circ \Omega = 70.48 + j \cdot (25.65) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 105Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 105Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=2.9 \cdot 105/(105+70) \cdot \cos(5.9 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $1.74 \cdot \cos(5.9 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.71 \angle 89.2^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 121.5 \angle 0.0^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 95.39 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.60\text{m}$

Subiectul 25

1. Impedanța $Z = 90 \cdot (2.00 + j \cdot 0.90) \Omega = 180.00 \Omega + 81.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.006 + j \cdot 0.007 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 166.70 \Omega$, $C = 1.49 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.02 + j \cdot (-8.23) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 4/6) = 1.7; \text{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 28.96 \angle -49.5^\circ \Omega = 11.99 + j \cdot (26.35) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.90$; $y_2 = 0.43$; $Z_1 = 55.46 \Omega$; $Z_2 = 115.57 \Omega$

b) $y_1 = 0.56$; $y_2 = 0.83$; $Z_1 = 88.91 \Omega$; $Z_2 = 60.47 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.50 \cdot e^{j \cdot (10^\circ - 55^\circ)} \Omega = 60.00 \angle -45^\circ \Omega = 42.43 + j \cdot (-42.43) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 10.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (10^\circ - 25^\circ)} \Omega = 25.00 \angle -15^\circ \Omega = 24.15 + j \cdot (-6.47) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 70Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 70Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 4.1 \cdot 70 / (70 + 65) \cdot \cos(6.6 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 2.13 \cdot \cos(6.6 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.14 \angle 89.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 169.0 \angle 0.3^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 211.07 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.63 \text{ m}$

Subiectul 26

1. Impedanța $Z = 55 \cdot (1.65 - j \cdot 0.55) \Omega = 90.75 \Omega - 30.25 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.008 + j \cdot 0.002 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 125.00 \Omega$, $C = 0.16 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.85 + j \cdot (-6.41) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/6) = 1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 81.81 \angle -52.9^\circ \Omega = 13.61 + j \cdot (80.67) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.89; y_2 = 0.45; Z_1 = 56.10 \Omega; Z_2 = 110.25 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.59; y_2 = 0.81; Z_1 = 84.91 \Omega; Z_2 = 61.86 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.10 \cdot e^{j \cdot (55^\circ - 75^\circ)} \Omega = 300.00 \angle -20^\circ \Omega = 281.91 + j \cdot (-102.61) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 15.0/0.80 \cdot e^{j \cdot (45^\circ - 30^\circ)} \Omega = 18.75 \angle 15^\circ \Omega = 18.11 + j \cdot (4.85) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 5.4 \cdot 95 / (95 + 70) \cdot \cos(6.6 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 3.11 \cdot \cos(6.6 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.56 \angle 89.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 149.1 \angle 0.2^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 176.64 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.35 \text{ m}$$

Subiectul 27

$$1. \text{ Impedanța } Z = 60 \cdot (1.60 - j \cdot 0.90) \Omega = 96.00 \Omega - 54.00 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.003 - j \cdot 0.013 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 333.30 \Omega$, $L = 5.44 \text{ nH}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 16.35 + j \cdot (-36.98) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/4) = 0.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$$

$$Z_{in} = 40.43 \angle -66.1^\circ \Omega = 16.35 + j \cdot (-36.98) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.90; y_2 = 0.43; Z_1 = 55.46 \Omega; Z_2 = 115.57 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.60; y_2 = 0.80; Z_1 = 82.98 \Omega; Z_2 = 62.65 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.25 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 40^\circ)} \Omega = 120.00 \angle 10^\circ \Omega = 118.18 + j \cdot (20.84) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 15.0/0.70 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 20^\circ)} \Omega = 21.43 \angle -5^\circ \Omega = 21.35 + j \cdot (-1.87) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 75Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 75Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=5.2 \cdot 75/(75+80) \cdot \cos(3.1 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V = $2.52 \cdot \cos(3.1 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.64 \angle 89.2^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 181.0 \angle 0.4^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 60.00 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.73\text{m}$

Subiectul 28

1. Impedanța $Z = 95 \cdot (1.70 - j \cdot 0.80)\Omega = 161.50\Omega - 76.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.006 + j \cdot 0.012 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 166.70\Omega$, $C = 1.09\text{pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 8.02 + j \cdot (-18.35) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 5/8) = 1.0$; $\text{cotg}(\beta l) = 1.0$

$Z_{in} = 8.66 \angle -66.4^\circ \Omega = 6.01 + j \cdot (6.23) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.95$; $y_2 = 0.30$; $Z_1 = 52.36\Omega$; $Z_2 = 168.56\Omega$

b) $y_1 = 0.55$; $y_2 = 0.84$; $Z_1 = 90.99\Omega$; $Z_2 = 59.85\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 30.0/0.60 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 10^\circ)} \Omega = 50.00 \angle 70^\circ \Omega = 17.10 + j \cdot (46.98) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 40.0/0.45 \cdot e^{j \cdot (45^\circ - 45^\circ)} \Omega = 88.89 \angle 0^\circ \Omega = 88.89 + j \cdot (0.00) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=5.0 \cdot 95/(95+40) \cdot \cos(4.9 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $3.52 \cdot \cos(4.9 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.81 \angle 89.6^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 144.7 \angle -0.1^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 206.64 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.73\text{m}$

Subiectul 29

1. Impedanța $Z = 40 \cdot (1.85 + j \cdot 1.10) \Omega = 74.00 \Omega + 44.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.002 + j \cdot 0.014 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 500.00 \Omega$, $C = 1.14 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 4.09 + j \cdot (-6.46) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/6) = -1.7; \text{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 94.68 \angle -57.6^\circ \Omega = 32.51 + j \cdot (-88.92) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.87$; $y_2 = 0.49$; $Z_1 = 57.41 \Omega$; $Z_2 = 101.76 \Omega$

b) $y_1 = 0.65$; $y_2 = 0.76$; $Z_1 = 76.55 \Omega$; $Z_2 = 66.03 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 15.0/0.35 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 80^\circ)} \Omega = 42.86 \angle -65^\circ \Omega = 18.11 + j \cdot (-38.84) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 40.0/0.45 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 40^\circ)} \Omega = 88.89 \angle 40^\circ \Omega = 68.09 + j \cdot (57.14) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 80Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 80Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 5.0 \cdot 80 / (80 + 60) \cdot \cos(6.5 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 2.86 \cdot \cos(6.5 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.85 \angle 88.7^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 209.1 \angle 1.0^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 90.00 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.65 \text{ m}$

Subiectul 30

1. Impedanța $Z = 95 \cdot (1.30 + j \cdot 0.50) \Omega = 123.50 \Omega + 47.50 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.016 + j \cdot 0.004 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 62.50 \Omega$, $C = 0.91 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 8.92 + j \cdot (-10.89) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/6) = 0.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$$

$$Z_{in} = 14.08 \angle -50.7^\circ \Omega = 8.92 + j \cdot (-10.89) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.94; y_2 = 0.33; Z_1 = 52.96 \Omega; Z_2 = 151.62 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.56; y_2 = 0.83; Z_1 = 89.94 \Omega; Z_2 = 60.15 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 35.0/0.70 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 35^\circ)} \Omega = 50.00 \angle -20^\circ \Omega = 46.98 + j \cdot (-17.10) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 30.0/0.50 \cdot e^{j \cdot (40^\circ - 30^\circ)} \Omega = 60.00 \angle 10^\circ \Omega = 59.09 + j \cdot (10.42) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 4.9 \cdot 95 / (95 + 65) \cdot \cos(6.5 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 2.91 \cdot \cos(6.5 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.03 \angle 89.6^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 111.8 \angle 0.1^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 160.86 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.30 \text{ m}$$

Subiectul 31

$$1. \text{ Impedanța } Z = 45 \cdot (1.45 + j \cdot 1.00) \Omega = 65.25 \Omega + 45.00 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.011 + j \cdot 0.014 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 90.90 \Omega$, $C = 0.93 \text{ pF}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 14.95 + j \cdot (-22.89) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/6) = 0.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$$

$$Z_{in} = 27.34 \angle -56.9^\circ \Omega = 14.95 + j \cdot (-22.89) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.86; y_2 = 0.51; Z_1 = 58.07 \Omega; Z_2 = 98.31 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.60; y_2 = 0.80; Z_1 = 83.94 \Omega; Z_2 = 62.25 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 40.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (0^\circ - 15^\circ)} \Omega = 61.54 \angle -15^\circ \Omega = 59.44 + j \cdot (-15.93) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 20.0/0.35 \cdot e^{j \cdot (65^\circ - 50^\circ)} \Omega = 57.14 \angle 15^\circ \Omega = 55.20 + j \cdot (14.79) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 65Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 65Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=4.9 \cdot 65 / (65+65) \cdot \cos(4.5 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V = $2.45 \cdot \cos(4.5 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.98 \angle 89.1^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 126.3 \angle 0.2^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 154.92 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.68\text{m}$

Subiectul 32

1. Impedanța $Z = 50 \cdot (1.85 - j \cdot 0.70)\Omega = 92.50\Omega - 35.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.012 - j \cdot 0.006 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 83.30\Omega$, $L = 12.94\text{nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L / Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L / Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L / Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L / Z_0}$ (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 10.61 + j \cdot (-13.81) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 5/8) = 1.0$; $\text{cotg}(\beta l) = 1.0$

$Z_{in} = 33.61 \angle -52.4^\circ \Omega = 13.25 + j \cdot (30.88) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.93$; $y_2 = 0.36$; $Z_1 = 53.58\Omega$; $Z_2 = 139.19\Omega$

b) $y_1 = 0.54$; $y_2 = 0.84$; $Z_1 = 93.10\Omega$; $Z_2 = 59.27\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 40.0/0.55 \cdot e^{j \cdot (35^\circ - 80^\circ)} \Omega = 72.73 \angle -45^\circ \Omega = 51.43 + j \cdot (-51.43) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 20.0/0.15 \cdot e^{j \cdot (55^\circ - 35^\circ)} \Omega = 133.33 \angle 20^\circ \Omega = 125.29 + j \cdot (45.60) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 100Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 100Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.1 \cdot 100 / (100+40) \cdot \cos(3.2 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $2.21 \cdot \cos(3.2 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.77 \angle 89.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 115.2 \angle -0.2^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 70.71 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.40\text{m}$

Subiectul 33

1. Impedanța $Z = 80 \cdot (1.25 + j \cdot 1.40) \Omega = 100.00 \Omega + 112.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.011 - j \cdot 0.014 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 90.90 \Omega$, $L = 5.05 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 5.38 + j \cdot (-5.86) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/6) = -1.7; \text{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 164.08 \angle -47.5^\circ \Omega = 27.73 + j \cdot (-161.72) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.91$; $y_2 = 0.41$; $Z_1 = 54.82 \Omega$; $Z_2 = 121.90 \Omega$

b) $y_1 = 0.65$; $y_2 = 0.76$; $Z_1 = 77.44 \Omega$; $Z_2 = 65.48 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 15^\circ)} \Omega = 46.15 \angle 65^\circ \Omega = 19.51 + j \cdot (41.83) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 15.0/0.85 \cdot e^{j \cdot (35^\circ - 30^\circ)} \Omega = 17.65 \angle 5^\circ \Omega = 17.58 + j \cdot (1.54) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 105Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 105Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.7 \cdot 105 / (105 + 50) \cdot \cos(7.1 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 2.51 \cdot \cos(7.1 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.03 \angle 89.6^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 122.5 \angle 0.1^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 68.74 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.35 \text{ m}$

Subiectul 34

1. Impedanța $Z = 50 \cdot (1.35 + j \cdot 1.30) \Omega = 67.50 \Omega + 65.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.015 - j \cdot 0.010 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 66.70 \Omega$, $L = 6.92 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 11.13 + j \cdot (-15.72) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 4/6) = 1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 59.71 \angle -54.7^\circ \Omega = 20.08 + j \cdot (56.24) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.90; y_2 = 0.43; Z_1 = 55.46 \Omega; Z_2 = 115.57 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.56; y_2 = 0.83; Z_1 = 88.91 \Omega; Z_2 = 60.47 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 15.0/0.25 \cdot e^{j \cdot (60^\circ - 25^\circ)} \Omega = 60.00 \angle 35^\circ \Omega = 49.15 + j \cdot (34.41) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 20.0/0.80 \cdot e^{j \cdot (45^\circ - 25^\circ)} \Omega = 25.00 \angle 20^\circ \Omega = 23.49 + j \cdot (8.55) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 60Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 60Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 2.8 \cdot 60 / (60 + 60) \cdot \cos(6.5 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V} = 1.40 \cdot \cos(6.5 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.89 \angle 88.1^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 281.1 \angle 1.6^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 61.85 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.45 \text{ m}$$

Subiectul 35

$$1. \text{ Impedanța } Z = 40 \cdot (2.45 + j \cdot 0.90) \Omega = 98.00 \Omega + 36.00 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.015 + j \cdot 0.013 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 66.70 \Omega$, $C = 0.94 \text{ pF}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 9.36 + j \cdot (-13.41) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/3) = -1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 112.75 \angle -55.1^\circ \Omega = 109.15 + j \cdot (-28.28) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.86; y_2 = 0.51; Z_1 = 58.07 \Omega; Z_2 = 98.31 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.58; y_2 = 0.81; Z_1 = 85.90 \Omega; Z_2 = 61.49 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 20.0/0.10 \cdot e^{j \cdot (40^\circ - 55^\circ)} \Omega = 200.00 \angle -15^\circ \Omega = 193.19 + j \cdot (-51.76) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 25.0/0.25 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 55^\circ)} \Omega = 100.00 \angle 25^\circ \Omega = 90.63 + j \cdot (42.26) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 85Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 85Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.3 \cdot 85/(85+70) \cdot \cos(7.0 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V = $1.81 \cdot \cos(7.0 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.38 \angle 89.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 155.4 \angle 0.1^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 107.82 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.60\text{m}$

Subiectul 36

1. Impedanța $Z = 80 \cdot (1.60 - j \cdot 1.35)\Omega = 128.00\Omega - 108.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.014 + j \cdot 0.017 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 71.40\Omega$, $C = 1.64\text{pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 9.16 + j \cdot (-22.96) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 5/6) = -1.7; \text{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 299.20 \angle -68.2^\circ \Omega = 125.38 + j \cdot (-271.66) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.99$; $y_2 = 0.15$; $Z_1 = 50.58\Omega$; $Z_2 = 331.40\Omega$

b) $y_1 = 0.64$; $y_2 = 0.77$; $Z_1 = 78.34\Omega$; $Z_2 = 64.95\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 35.0/0.30 \cdot e^{j \cdot (25^\circ - 55^\circ)} \Omega = 116.67 \angle -30^\circ \Omega = 101.04 + j \cdot (-58.33) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 15.0/0.15 \cdot e^{j \cdot (20^\circ - 0^\circ)} \Omega = 100.00 \angle 20^\circ \Omega = 93.97 + j \cdot (34.20) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 105Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 105Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=3.5 \cdot 105/(105+75) \cdot \cos(6.9 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V = $2.04 \cdot \cos(6.9 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.80 \angle 89.0^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 281.3 \angle 0.8^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 93.54 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.60\text{m}$

Subiectul 37

1. Impedanța $Z = 75 \cdot (1.95 - j \cdot 1.40)\Omega = 146.25\Omega - 105.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.019 + j \cdot 0.011 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 52.60\Omega$, $C = 2.06\text{pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.95 + j \cdot (-9.79) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/3) = 1.7; \text{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 80.65 \angle -50.9^\circ \Omega = 19.45 + j \cdot (78.27) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.87$; $y_2 = 0.49$; $Z_1 = 57.41\Omega$; $Z_2 = 101.76\Omega$

b) $y_1 = 0.59$; $y_2 = 0.81$; $Z_1 = 84.91\Omega$; $Z_2 = 61.86\Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.85 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 60^\circ)} \Omega = 35.29 \angle -10^\circ \Omega = 34.76 + j \cdot (-6.13) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 45.0/0.35 \cdot e^{j \cdot (65^\circ - 40^\circ)} \Omega = 128.57 \angle 25^\circ \Omega = 116.53 + j \cdot (54.34) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 105Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 105Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.0 \cdot 105 / (105 + 45) \cdot \cos(6.6 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 2.10 \cdot \cos(6.6 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.32 \angle 88.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 177.6 \angle 1.1^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 131.62 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.40\text{m}$

Subiectul 38

1. Impedanța $Z = 100 \cdot (2.45 - j \cdot 1.15)\Omega = 245.00\Omega - 115.00\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.007 + j \cdot 0.009 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 142.90\Omega$, $C = 0.60\text{pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 6.27 + j \cdot (-10.84) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/4) = 16324552277619000.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = 0.0$$

$$Z_{in} = 71.87 \angle -59.9^\circ \Omega = 36.00 + j \cdot (62.20) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.85; y_2 = 0.52; Z_1 = 58.74 \Omega; Z_2 = 95.25 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.58; y_2 = 0.81; Z_1 = 85.90 \Omega; Z_2 = 61.49 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.45 \cdot e^{j \cdot (65^\circ - 35^\circ)} \Omega = 66.67 \angle 30^\circ \Omega = 57.74 + j \cdot (33.33) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 10.0/0.80 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 40^\circ)} \Omega = 12.50 \angle 40^\circ \Omega = 9.58 + j \cdot (8.03) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 85Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 85Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.5 \cdot 85 / (85 + 70) \cdot \cos(5.1 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 1.92 \cdot \cos(5.1 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.59 \angle 88.9^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 117.2 \angle 0.6^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 56.12 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.25 \text{ m}$$

Subiectul 39

$$1. \text{ Impedanța } Z = 80 \cdot (1.55 - j \cdot 1.35) \Omega = 124.00 \Omega - 108.00 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.001 - j \cdot 0.010 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 1000.00 \Omega$, $L = 8.38 \text{ nH}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 10.70 + j \cdot (-24.47) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 5/6) = -1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 278.47 \angle -66.4^\circ \Omega = 266.53 + j \cdot (-80.65) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.98; y_2 = 0.21; Z_1 = 51.16 \Omega; Z_2 = 235.68 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.55; y_2 = 0.84; Z_1 = 90.99 \Omega; Z_2 = 59.85 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 20.0/0.90 \cdot e^{j \cdot (40^\circ - 25^\circ)} \Omega = 22.22 \angle 15^\circ \Omega = 21.47 + j \cdot (5.75) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 25.0/0.80 \cdot e^{j \cdot (60^\circ - 65^\circ)} \Omega = 31.25 \angle -5^\circ \Omega = 31.13 + j \cdot (-2.72) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 90Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 90Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=2.6 \cdot 90/(90+70) \cdot \cos(3.4 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V = $1.46 \cdot \cos(3.4 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.00 \angle 89.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 129.1 \angle 0.3^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 75.99 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.33\text{m}$

Subiectul 40

1. Impedanța $Z = 90 \cdot (2.10 - j \cdot 1.25)\Omega = 189.00\Omega - 112.50\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.019 + j \cdot 0.006 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 52.60\Omega$, $C = 0.73\text{pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G+j \cdot \omega \cdot C} = 5.60 + j \cdot (-6.97) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 6/8) = 5441517425873000.0$; $\text{cotg}(\beta l) = 0.0$

$Z_{in} = 44.72 \angle -51.2^\circ \Omega = 28.00 + j \cdot (34.87) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.91$; $y_2 = 0.41$; $Z_1 = 54.82\Omega$; $Z_2 = 121.90\Omega$

b) $y_1 = 0.56$; $y_2 = 0.83$; $Z_1 = 88.91\Omega$; $Z_2 = 60.47\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 30.0/0.70 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 10^\circ)} \Omega = 42.86 \angle 70^\circ \Omega = 14.66 + j \cdot (40.27) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 25.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (40^\circ - 45^\circ)} \Omega = 62.50 \angle -5^\circ \Omega = 62.26 + j \cdot (-5.45) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 80Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 80Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=5.3 \cdot 80/(80+50) \cdot \cos(3.3 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V = $3.26 \cdot \cos(3.3 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.54 \angle 89.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 127.3 \angle 0.0^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 125.50 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.33\text{m}$

Subiectul 41

1. Impedanța $Z = 85 \cdot (2.10 + j \cdot 1.40) \Omega = 178.50 \Omega + 119.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.002 + j \cdot 0.004 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 500.00 \Omega$, $C = 0.28 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 6.67 + j \cdot (-10.19) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/3) = -1.7; \text{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 110.83 \angle -56.8^\circ \Omega = 83.90 + j \cdot (-72.42) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.98$; $y_2 = 0.21$; $Z_1 = 51.16 \Omega$; $Z_2 = 235.68 \Omega$

b) $y_1 = 0.57$; $y_2 = 0.82$; $Z_1 = 87.90 \Omega$; $Z_2 = 60.79 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (10^\circ - 40^\circ)} \Omega = 46.15 \angle -30^\circ \Omega = 39.97 + j \cdot (-23.08) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 35.0/0.50 \cdot e^{j \cdot (25^\circ - 65^\circ)} \Omega = 70.00 \angle -40^\circ \Omega = 53.62 + j \cdot (-45.00) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 4.6 \cdot 95 / (95 + 50) \cdot \cos(7.0 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 3.01 \cdot \cos(7.0 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.00 \angle 89.0^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 150.7 \angle 0.5^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 93.67 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.50 \text{ m}$

Subiectul 42

1. Impedanța $Z = 90 \cdot (2.35 + j \cdot 1.40) \Omega = 211.50 \Omega + 126.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.002 - j \cdot 0.006 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 500.00 \Omega$, $L = 53.05 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.31 + j \cdot (-15.46) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/3) = -1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 185.82 \angle -64.7^\circ \Omega = 139.54 + j \cdot (-122.71) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.97; y_2 = 0.26; Z_1 = 51.76 \Omega; Z_2 = 193.53 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.56; y_2 = 0.83; Z_1 = 89.94 \Omega; Z_2 = 60.15 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.25 \cdot e^{j \cdot (25^\circ - 55^\circ)} \Omega = 120.00 \angle -30^\circ \Omega = 103.92 + j \cdot (-60.00) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 10.0/0.55 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 80^\circ)} \Omega = 18.18 \angle -30^\circ \Omega = 15.75 + j \cdot (-9.09) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 75Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 75Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 2.5 \cdot 75 / (75 + 80) \cdot \cos(5.7 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V} = 1.21 \cdot \cos(5.7 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.57 \angle 88.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 263.0 \angle 1.3^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 219.77 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.25 \text{ m}$$

Subiectul 43

$$1. \text{ Impedanța } Z = 65 \cdot (1.25 + j \cdot 1.10) \Omega = 81.25 \Omega + 71.50 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.006 - j \cdot 0.016 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță; $R = 166.70 \Omega$, $L = 4.97 \text{ nH}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 10.61 + j \cdot (-30.79) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/6) = -1.7; \operatorname{cotg}(\beta l) = -0.6$$

$$Z_{in} = 177.30 \angle -71.0^\circ \Omega = 131.70 + j \cdot (-118.69) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.86; y_2 = 0.51; Z_1 = 58.07 \Omega; Z_2 = 98.31 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.58; y_2 = 0.81; Z_1 = 85.90 \Omega; Z_2 = 61.49 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 25.0/0.25 \cdot e^{j \cdot (30^\circ - 35^\circ)} \Omega = 100.00 \angle -5^\circ \Omega = 99.62 + j \cdot (-8.72) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 35.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 35^\circ)} \Omega = 53.85 \angle 15^\circ \Omega = 52.01 + j \cdot (13.94) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 75Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 75Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=5.3 \cdot 75/(75+40) \cdot \cos(3.4 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $3.46 \cdot \cos(3.4 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.29 \angle 89.5^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 104.3 \angle 0.1^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 143.09 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.53\text{m}$

Subiectul 44

1. Impedanța $Z = 45 \cdot (1.55 + j \cdot 0.65)\Omega = 69.75\Omega + 29.25\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.004 - j \cdot 0.005 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 250.00\Omega$, $L = 17.21\text{nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 12.82 + j \cdot (-33.43) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 2/4) = 0.0$; $\text{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$

$Z_{in} = 35.81 \angle -69.0^\circ \Omega = 12.82 + j \cdot (-33.43) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.94$; $y_2 = 0.33$; $Z_1 = 52.96\Omega$; $Z_2 = 151.62\Omega$

b) $y_1 = 0.62$; $y_2 = 0.79$; $Z_1 = 81.09\Omega$; $Z_2 = 63.51\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 15.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (65^\circ - 50^\circ)} \Omega = 23.08 \angle 15^\circ \Omega = 22.29 + j \cdot (5.97) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 40.0/0.55 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 50^\circ)} \Omega = 72.73 \angle 30^\circ \Omega = 62.98 + j \cdot (36.36) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 90Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 90Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=4.0 \cdot 90/(90+80) \cdot \cos(5.1 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V = $2.12 \cdot \cos(5.1 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.20 \angle 89.2^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 169.6 \angle 0.5^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 169.56 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.48\text{m}$

Subiectul 45

1. Impedanța $Z = 80 \cdot (1.25 - j \cdot 1.25) \Omega = 100.00 \Omega - 100.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.015 + j \cdot 0.013 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 66.70 \Omega$, $C = 1.03 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 6.09 + j \cdot (-7.52) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/4) = 5441517425873000.0; \text{cotg}(\beta l) = 0.0$$

$$Z_{in} = 126.52 \angle -51.0^\circ \Omega = 79.62 + j \cdot (98.33) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.90$; $y_2 = 0.43$; $Z_1 = 55.46 \Omega$; $Z_2 = 115.57 \Omega$

b) $y_1 = 0.66$; $y_2 = 0.75$; $Z_1 = 75.68 \Omega$; $Z_2 = 66.61 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 40.0/0.55 \cdot e^{j \cdot (35^\circ - 35^\circ)} \Omega = 72.73 \angle 0^\circ \Omega = 72.73 + j \cdot (0.00) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 20.0/0.85 \cdot e^{j \cdot (0^\circ - 40^\circ)} \Omega = 23.53 \angle -40^\circ \Omega = 18.02 + j \cdot (-15.12) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 90Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 90Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.0 \cdot 90 / (90 + 70) \cdot \cos(5.1 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 1.69 \cdot \cos(5.1 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.66 \angle 88.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 163.2 \angle 1.0^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 52.92 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.40 \text{ m}$

Subiectul 46

1. Impedanța $Z = 65 \cdot (1.95 + j \cdot 0.65) \Omega = 126.75 \Omega + 42.25 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.003 - j \cdot 0.002 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 333.30 \Omega$, $L = 79.58 \text{ nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 3.63 + j \cdot (-5.44) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/6) = 0.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = -8162276138809500.0$$

$$Z_{in} = 6.54 \angle -56.2^\circ \Omega = 3.63 + j \cdot (-5.44) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.93; y_2 = 0.36; Z_1 = 53.58 \Omega; Z_2 = 139.19 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.60; y_2 = 0.80; Z_1 = 83.94 \Omega; Z_2 = 62.25 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 35.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (10^\circ - 80^\circ)} \Omega = 87.50 \angle -70^\circ \Omega = 29.93 + j \cdot (-82.22) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 40.0/0.60 \cdot e^{j \cdot (5^\circ - 30^\circ)} \Omega = 66.67 \angle -25^\circ \Omega = 60.42 + j \cdot (-28.17) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 95Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 95Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.2 \cdot 95 / (95 + 55) \cdot \cos(2.8 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V} = 2.03 \cdot \cos(2.8 \cdot \pi \cdot 10^8 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.04 \angle 89.2^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 158.1 \angle 0.4^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 70.71 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.38 \text{ m}$$

Subiectul 47

$$1. \text{ Impedanța } Z = 80 \cdot (1.55 - j \cdot 1.40) \Omega = 124.00 \Omega - 112.00 \Omega$$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.015 + j \cdot 0.009 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate; $R = 66.70 \Omega$, $C = 2.20 \text{ pF}$

$$3. Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \operatorname{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \operatorname{cotg}(\beta l) + j}{\operatorname{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$$
 (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 13.55 + j \cdot (-34.23) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/8) = -1.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = -1.0$$

$$Z_{in} = 181.90 \angle -68.4^\circ \Omega = 180.22 + j \cdot (24.71) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.97; y_2 = 0.26; Z_1 = 51.76 \Omega; Z_2 = 193.53 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.54; y_2 = 0.84; Z_1 = 93.10 \Omega; Z_2 = 59.27 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 40.0/0.60 \cdot e^{j \cdot (65^\circ - 30^\circ)} \Omega = 66.67 \angle 35^\circ \Omega = 54.61 + j \cdot (38.24) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 35.0/0.10 \cdot e^{j \cdot (15^\circ - 35^\circ)} \Omega = 350.00 \angle -20^\circ \Omega = 328.89 + j \cdot (-119.71) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 100Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 100Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=4.2 \cdot 100/(100+65) \cdot \cos(3.5 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V = $2.55 \cdot \cos(3.5 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 3.13 \angle 89.6^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 120.8 \angle 0.0^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 134.16 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.43\text{m}$

Subiectul 48

1. Impedanța $Z = 55 \cdot (1.85 + j \cdot 0.55)\Omega = 101.75\Omega + 30.25\Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.017 - j \cdot 0.005 \text{ S}$; $B < 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o inductanță ; $R = 58.80\Omega$, $L = 19.89\text{nH}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri

tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 7.95 + j \cdot (-12.80) \Omega$$

$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 1/3) = -1.7$; $\text{cotg}(\beta l) = -0.6$

$Z_{in} = 100.77 \angle -58.2^\circ \Omega = 100.58 + j \cdot (-6.17) \Omega$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50\Omega$

a) $y_1 = 0.87$; $y_2 = 0.49$; $Z_1 = 57.41\Omega$; $Z_2 = 101.76\Omega$

b) $y_1 = 0.67$; $y_2 = 0.74$; $Z_1 = 74.81\Omega$; $Z_2 = 67.22\Omega$

5. a) $Z_1 = V1/I1 = 45.0/0.15 \cdot e^{j \cdot (30^\circ - 55^\circ)} \Omega = 300.00 \angle -25^\circ \Omega = 271.89 + j \cdot (-126.79) \Omega$

b) $Z_2 = V2/I2 = 10.0/0.75 \cdot e^{j \cdot (80^\circ - 65^\circ)} \Omega = 13.33 \angle 15^\circ \Omega = 12.88 + j \cdot (3.45) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 70Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 70Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t)=2.8 \cdot 70/(70+75) \cdot \cos(6.7 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V = $1.35 \cdot \cos(6.7 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t)$ V

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.39 \angle 88.4^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R+j \cdot \omega \cdot L}{G+j \cdot \omega \cdot C}} = 158.0 \angle 1.0^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 90.14 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.55\text{m}$

Subiectul 49

1. Impedanța $Z = 100 \cdot (2.00 - j \cdot 1.25) \Omega = 200.00 \Omega - 125.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.003 + j \cdot 0.018 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 333.30 \Omega$, $C = 2.29 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 5.64 + j \cdot (-9.67) \Omega$$

$$\text{tg}(\beta l) = \text{tg}(2 \cdot \pi \cdot 4/6) = 1.7; \text{cotg}(\beta l) = 0.6$$

$$Z_{in} = 19.88 \angle -59.8^\circ \Omega = 7.67 + j \cdot (18.35) \Omega$$

4. $y_1 = 10^{-C/20}$; $y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}$; $Z_i = \frac{Z_0}{y_i}$; $Z_0 = 50 \Omega$

a) $y_1 = 0.95$; $y_2 = 0.30$; $Z_1 = 52.36 \Omega$; $Z_2 = 168.56 \Omega$

b) $y_1 = 0.64$; $y_2 = 0.77$; $Z_1 = 78.34 \Omega$; $Z_2 = 64.95 \Omega$

5. a) $Z_1 = V_1/I_1 = 30.0/0.40 \cdot e^{j \cdot (60^\circ - 25^\circ)} \Omega = 75.00 \angle 35^\circ \Omega = 61.44 + j \cdot (43.02) \Omega$

b) $Z_2 = V_2/I_2 = 50.0/0.15 \cdot e^{j \cdot (50^\circ - 55^\circ)} \Omega = 333.33 \angle -5^\circ \Omega = 332.06 + j \cdot (-29.05) \Omega$

6. Linia de impedanță caracteristică 70Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 70Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 5.0 \cdot 70 / (70 + 80) \cdot \cos(7.3 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V} = 2.33 \cdot \cos(7.3 \cdot \pi \cdot 10^9 \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 2.21 \angle 89.6^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 170.8 \angle 0.1^\circ \Omega$$

8. Transformatorul în sfert de lungime de undă $Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 95.39 \Omega$; $l = \lambda/4 = d/4 = 0.55 \text{ m}$

Subiectul 50

1. Impedanța $Z = 100 \cdot (1.90 + j \cdot 1.10) \Omega = 190.00 \Omega + 110.00 \Omega$

2. $Y = G + j \cdot B = 0.012 + j \cdot 0.014 \text{ S}$; $B > 0$ deci cel mai simplu circuit este constituit dintr-un rezistor în paralel cu o capacitate ; $R = 83.30 \Omega$, $C = 4.05 \text{ pF}$

3. $Z_{in} = Z_0 \cdot \frac{Z_L + j \cdot Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)}{Z_0 + j \cdot Z_L \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 + j \cdot \text{tg}(\beta l)}{1 + j \cdot Z_L/Z_0 \cdot \text{tg}(\beta l)} = Z_0 \cdot \frac{Z_L/Z_0 \cdot \text{cotg}(\beta l) + j}{\text{cotg}(\beta l) + j \cdot Z_L/Z_0}$ (la anumite unghiuri tangenta sau cotangenta se anulează)

$$Z_L = \frac{1}{G + j \cdot \omega \cdot C} = 10.79 + j \cdot (-13.85) \Omega$$

$$\operatorname{tg}(\beta l) = \operatorname{tg}(2 \cdot \pi \cdot 3/8) = -1.0; \operatorname{cotg}(\beta l) = -1.0$$

$$Z_{\text{in}} = 57.21 \angle -52.1^\circ \Omega = 55.97 + j \cdot (-11.88) \Omega$$

$$4. y_1 = 10^{-C/20}; y_2 = \sqrt{1 - y_1^2}; Z_i = \frac{Z_0}{y_i}; Z_0 = 50 \Omega$$

$$a) y_1 = 0.89; y_2 = 0.45; Z_1 = 56.10 \Omega; Z_2 = 110.25 \Omega$$

$$b) y_1 = 0.62; y_2 = 0.78; Z_1 = 80.16 \Omega; Z_2 = 63.97 \Omega$$

$$5. a) Z_1 = V_1/I_1 = 10.0/0.80 \cdot e^{j \cdot (25^\circ - 25^\circ)} \Omega = 12.50 \angle 0^\circ \Omega = 12.50 + j \cdot (0.00) \Omega$$

$$b) Z_2 = V_2/I_2 = 25.0/0.65 \cdot e^{j \cdot (5^\circ - 45^\circ)} \Omega = 38.46 \angle -40^\circ \Omega = 29.46 + j \cdot (-24.72) \Omega$$

6. Linia de impedanță caracteristică 65Ω adaptată la celălalt capăt este văzută la intrare ca o rezistență de 65Ω . Tensiunea generatorului este divizată pe impedanța internă și această impedanță: $v(t) = 3.4 \cdot 65 / (65 + 65) \cdot \cos(3.0 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V} = 1.70 \cdot \cos(3.0 \cdot \pi \cdot 10^{10} \cdot t) \text{ V}$

7. Se calculează constanta de propagare și impedanța caracteristică:

$$\gamma = \sqrt{(R + j \cdot \omega \cdot L) \cdot (G + j \cdot \omega \cdot C)} = 1.12 \angle 89.1^\circ \text{ m}^{-1}; Z_C = \sqrt{\frac{R + j \cdot \omega \cdot L}{G + j \cdot \omega \cdot C}} = 231.4 \angle 0.3^\circ \Omega$$

$$8. \text{ Transformatorul în sfert de lungime de undă } Z_C = \sqrt{Z_0 \cdot Z_L} = 194.16 \Omega; l = \lambda/4 = d/4 = 0.73 \text{ m}$$