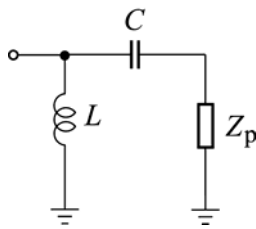
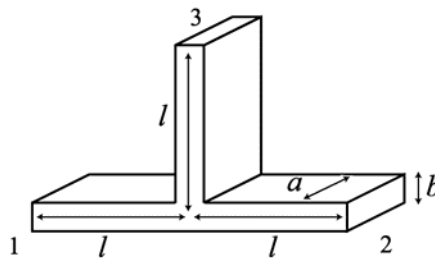


Zadaci

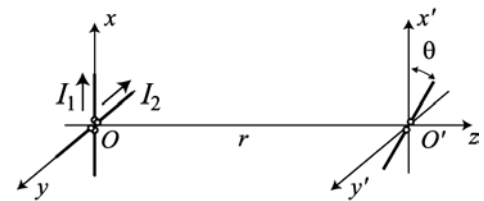
- Projektovati kolo za prilagođenje prijemnika kompleksne impedanse $Z_p = (25 + j15)\Omega$ na vod karakteristične impedanse $Z_c = 50\Omega$. Kolo za prilagođenje se sastoji od dva diskretna elementa: kalema induktivnosti L i kondenzatora kapacitivnosti C , kao što je prikazano na slici 1. Učestanost generatora je $f = 3\text{ GHz}$. Zadatak rešiti pomoću Smitovog dijagrama.
- Na slici 2 je prikazan E-spoj načinjen od pravougaonog talasovoda dimenzija $a \times b = 19,05 \times 9,53\text{ mm}$. U talasovodu se prostire dominantni tip talasa na učestanosti $f = 10\text{ GHz}$. (a) Izračunati talasnu impedansu u talasovodu, Z_T , i talasnu dužinu u talasovodu, λ . (b) Sva tri ogranka su jednakih dužina $l = \lambda/2$. Otvori ovog spoja predstavljaju pristupe (portove) 1, 2 i 3, kao što je označeno na slici 2. Nominalne impedanse svih pristupa su jednake i iznose $Z_0 = Z_T$. Izračunati moduo s -parametra ovog kola korišćenjem aproksimacije sa ekvivalentnim vodovima.
- Dva predajna polutalasnja dipola ukrštena su pod pravim uglom i napajaju se strujama kompleksnih vrednosti I_1 i I_2 , učestanosti $f = 1,8\text{ GHz}$. Predajni dipoli leže u Oxy ravni kao što je prikazano na slici 3. Prijemni dipol leži u $O'x'y'$ ravni, pod uglom θ u odnosu na x' -osu. Rastojanje između ravni Oxy i $O'x'y'$ je $r = 100\text{ m}$. (a) Odrediti izraz za efektivnu vrednost indukovane elektromotorne sile u prijemnom dipolu. Zatim izračunati ugao θ tako da indukovana elektromotorna sila u prijemnom dipolu bude maksimalna, kao i efektivnu vrednost te maksimalne indukovane elektromotorne sile ukoliko je: (b) $I_1 = 0,5\text{ A}$, $I_2 = j0,25\text{ A}$ i (c) $I_1 = 0,25\text{ A}$, $I_2 = j0,25\text{ A}$.



Slika 1.



Slika 2.



Slika 3.

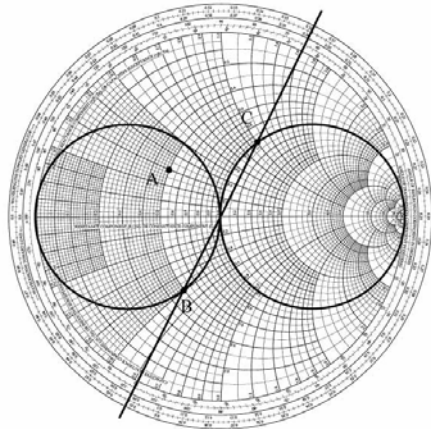
Pitanja

- Kondenzator kapacitivnosti $C = (Z_c \omega)^{-1}$, $\omega = 2\pi f$, je vezan na kraju mernog koaksijalnog voda karakteristične impedanse $Z_c = 50\Omega$. Izračunati na kom se odstojanju od kondenzatora nalazi prvi minimum, a na kom prvi maksimum stojećeg talasa napona na ovom mernom vodu ukoliko je radna učestanost (a) $f = 375\text{ MHz}$, (b) $f = 750\text{ MHz}$.
- Izračunati širinu mikrotrakastog voda, karakteristične impedanse $Z_c = 75\Omega$, napravljenog na podlozi relativne permitivnosti $\epsilon_r = 38$ i visine $h = 0,254\text{ mm}$. Izračunati talasnu dužinu duž ovog mikrotrakastog voda na učestanosti $f = 1\text{ GHz}$.
- (a) Nacrtati električnu šemu simetričnog otporničkog razdelnika snage sa tri pristupa. (b) Napisati s -matricu ovog razdelnika ukoliko su sva tri pristupa prilagođena. (c) Ukoliko je na jednom pristupu priključen prilagođeni prostoperiodični generator srednje snage $P = 1\text{ W}$, a na druga dva pristupa su priključeni prilagođeni prijemnici, kolika je srednja snaga na svakom od tih prijemnika?
- Na raspolaganju stoje konektori tipa BNC, N i SMA. Ukoliko je potrebno izvršiti precizno merenje ulazne impedanse antene do (a) $f_{\max} = 15\text{ GHz}$ i (b) $f_{\max} = 25\text{ GHz}$, koji tip konektora biste upotreбили? Obrazložiti odgovor.
- Efektivna vrednost električnog polja predajne antene, u jednom pravcu zračenja, na odstojanju $r = 150\text{ m}$, je $E = 5\text{ mV/m}$. Antena se napaja iz prostoperiodičnog generatora učestanosti $f = 300\text{ MHz}$. Kolika je efektivna vrednost električnog polja u istom pravcu zračenja, na odstojanju $r = 750\text{ m}$?
- Ako su $\alpha_1 = 1^\circ$ i $\alpha_2 = 3^\circ$ širine glavnog lista zračenja (3 dB ispod maksimuma) u dve ortogonalne ravni jedne reflektorske antene, koliko približno iznosi usmereno pojačanje ove antene?

Ispit traje 4 sata.

**REŠENJA ZADATAKA SA ISPITA IZ MIKROTALASNE TEHNIKE (OT3MT/OE3MT)
ODRŽANOG 24. 06. 2007.**

1. Na osnovu priloženog Smitovog dijagrama $C = 1,33 \text{ pF}$ i $L = 2,65 \text{ nH}$.



2. (a) Talasna impedansa u talasovodu je $Z_T = 611 \Omega$. Talasna dužina u talasovodu iznosi $\lambda = 48,67 \text{ mm}$.

(b)
$$| [s] | = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}.$$

3. (a) $\varepsilon = \frac{c_0}{2\pi^2 f} Z_0 \frac{1}{r} |I_1 \cos \theta + I_2 \sin \theta|$, (b) $\theta = k\pi$, $k \in N_0$, $\varepsilon = 15,91 \text{ mV}$, (c) θ proizvoljno, $\varepsilon = 7,96 \text{ mV}$.