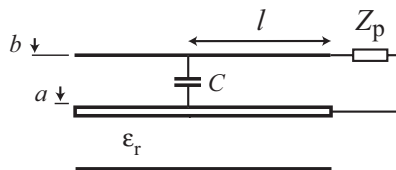
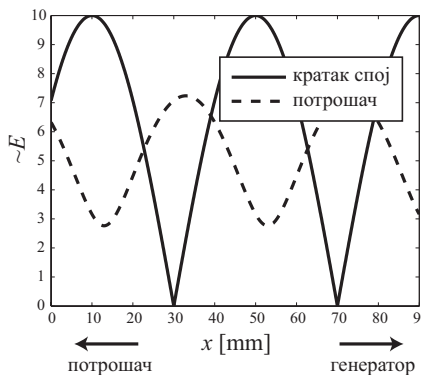


Задаци

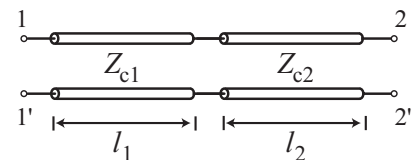
- Потрошач импедансе $Z_p = (75 + j40)\Omega$ је прикључен на генератор учестаности $f = 1\text{ GHz}$ коаксијалним каблом. Унутрашњи полупречник кабла је $a = 1\text{ mm}$, спољашњи полупречник је $b = 3,25\text{ mm}$, а релативна пермитивност диелектрика кабла је $\epsilon_r = 2$. Пројектовати коло за прилагођење помоћу једног дискретног кондензатора који се везује паралелно у коаксијални кабл, као на слици 1. Израчунати капацитивност кондензатора и сва могућа растојања кондензатора од потрошача.
- Мерни систем се састоји од ваздушног правоугаоног таласовода са прорезом, сонде и индикатора стојећих таласа. У таласоводу се простире доминантни тип таласа. Димензије таласовода су $a \times b = 47,55 \times 22,15\text{ mm}$. На једном крају таласовода прикључен је генератор непознате учестаности, а на другом крају је прикључен потрошач. На индикатору стојећих таласа снимљени су подаци пропорционални модулу електричног поља за случај када је на месту потрошача везан кратак спој и када је везан потрошач непознате импедансе Z_p , слика 2. Бројне вредности на x -оси расту од потрошача ка генератору, а нула осе је померена у односу на пресек у ком се везује потрошач. Први минимум криве стојећег таласа, за случај када је везан потрошач, налази се на координати $x_{\min} = 12,9\text{ mm}$, а коефицијент стојећих таласа је 2,62. Израчунати: (а) таласну дужину у таласоводу, (б) учестаност генератора f , (в) импедансу потрошача и (г) модул коефицијента рефлексије у децибелима у пресеку у ком је везан потрошач.
- Два идеална вода без губитака везана су редно као на слици 3. Карактеристичне импедансе водова су $Z_{c1} = 50\Omega$ и $Z_{c2} = 100\Omega$, а дужине су $l_1 = \lambda_{g1}/3$ и $l_2 = \lambda_{g2}/4$, где је λ_{g1} таласна дужина на првом воду и λ_{g2} таласна дужина на другом воду. Први приступ мреже чине прикључци 1-1', а други 2-2'. Номиналне импедансе оба приступа су $Z_{01} = Z_{02} = 50\Omega$. Израчунати s -параметре ове мреже.



Слика 1.



Слика 2.



Слика 3.

Питања

- Вод карактеристичне импедансе Z_c завршен је потрошачем импедансе $Z_p = jZ_c$. Губици на воду су занемарљиви, а таласна дужина је λ_g . (а) На коликом одстојању од потрошача се налази први минимум напона стојећег таласа? (б) Скицирати напон стојећег таласа дуж овог вода.
- Скицирати реализацију кола за прилагођење које се састоји од две паралелно везане реактансе у техници (а) микротракастих водова (реактансе су отворени водови) и (б) правоугаоних таласовода (реактансе су дијафрагме). Једна реактанса је индуктивна, а друга капацитивна. Сматрати да су све потребне димензије познате.
- Полазећи од израза за компоненте електричног и магнетског поља прогресивног таласа доминантног типа у правоугаоном таласоводу, извести израз за средњу снагу која се преноси тим таласом. Средина је вакуум. Снагу изразити преко амплитуде електричног поља у средини попречног пресека таласовода.
- Написати матрицу расејања (а) идеалног појачавача и (б) изолатора. (в) По чему се ове две матрице разликују? (г) Какве су ове мреже: реципрочне или неречипрочне, пасивне или активне?
- Чему служи спирала код цеви са прогресивним таласом?
- Улазна импеданса вертикалног четвртталасног монопола је $(500 - j500)\Omega$, а појачање 6,9 dBi. Радна учестаност је 2450 MHz. (а) Колика је висина овог монопола? (б) Колика је улазна импеданса, а колико појачање одговарајућег симетричног дипола?

Испит траје 4 сата.

**РЕШЕЊА ЗАДАКА СА ИСПИТА ИЗ МИКРОТАЛАСНЕ ТЕХНИКЕ (ОТЗМТ/ОЕ4МТ)
ОДРЖАНОГ 27. ЈАНУАРА 2008.**

1. Карактеристична импеданса вода је $Z_c = 50 \Omega$, а таласна дужина на воду је $\lambda_g = 212,3 \text{ mm}$. Да би се постигло прилагођење потрошача потребно је поставити кондензатор на одстојању $l = 84,9 \text{ mm} + n \frac{\lambda_g}{2}$, $n \in N_0$, а капацитивност кондензатора је $C = 2,46 \text{ pF}$.
2. Критична учестаност доминантног типа таласа у таласоводу је $f_c = 3,15 \text{ GHz}$, а таласна импеданса је $Z_T = 492 \Omega$.
 - (a) На основу графика $\lambda_g = 80 \text{ mm}$.
 - (б) $f = \sqrt{f_c^2 + \left(\frac{c_0}{\lambda_g}\right)^2} = 4,897 \text{ GHz}$.
 - (в) $Z_p = (2 + j)Z_T = (984 + j492)\Omega$.
 - (г) $\rho = 20 \log \frac{KST - 1}{KST + 1} \approx -7 \text{ dB}$.
3. $[s] = \frac{1}{5} \begin{bmatrix} 3 e^{-j4\pi/3} & 4 e^{-j7\pi/6} \\ 4 e^{-j7\pi/6} & 3 \end{bmatrix} = \frac{1}{10} \begin{bmatrix} 3(-1 + j\sqrt{3}) & 4(-\sqrt{3} + j) \\ 4(-\sqrt{3} + j) & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (-0,3 + j0,52) & (-0,69 + j0,4) \\ (-0,69 + j0,4) & 0,6 \end{bmatrix}$.