

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Методичні рекомендації

до виконання розрахунково-графічних робіт
з дисципліни «Системи автоматизованого проектування радіоелектронних засобів»
для студентів радіотехнічного факультету

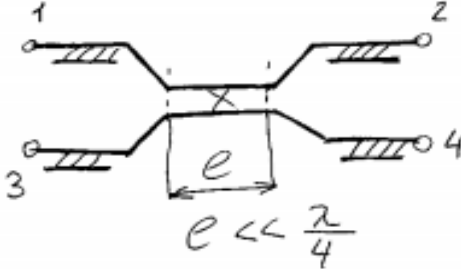
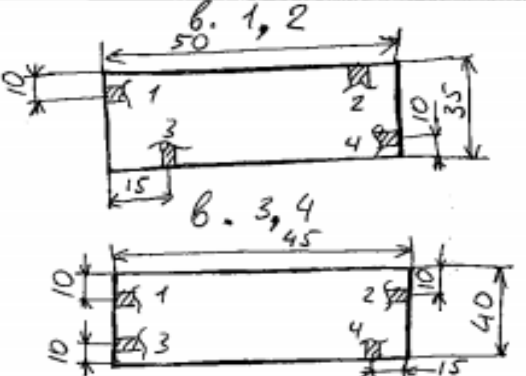
Рекомендовано вченою радою радіотехнічного факультету

Київ
НТУУ «КПІ»
2012

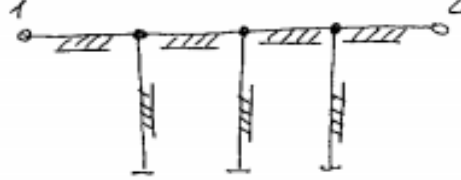
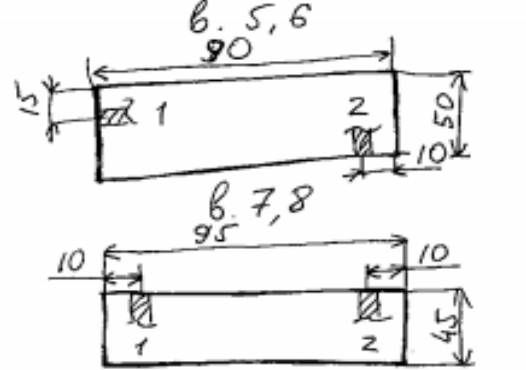
ЗАВДАННЯ НА ЛР САПР ВЧ.

Загальні зауваження: Впливом елементів корпусу на характеристики структури знехтувати. Технологічні обмеження: мін. товщина МСЛ – 0,5 мм, мін. зазор між лініями – 0,2 мм. Проектування проводити з урахуванням неоднорідностей МСЛ та заданих габаритних розмірів структури. Хвильовий опір приєднаних ліній: 50 Ом.

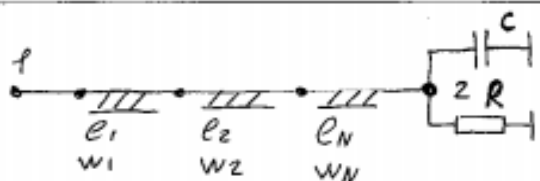
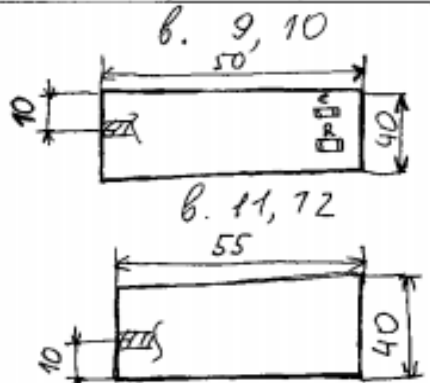
1. Розробити топологію направленої відгалужувача на мікросмужкових лініях.

| № | Характеристика | Варіант | | | |
|--|-------------------------------|---|-----------------|----------------------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Смуга робочих частот, МГц | 2200 – 2500 | 1900 – 2200 | 900 – 1100 | 2500 – 2900 |
| 2 | Коефіцієнт відгалуження, дБ | 20±1 | 18±1 | 25±1 | 35±1 |
| 3 | Направленість, не гірше, дБ | 20 | 25 | 18 | 24 |
| 4 | Зворотні втрати, не гірше, дБ | -20 | -25 | -20 | -25 |
| 5 | Матеріал діелектрика | FR-408, Isola | RO4003C, Rogers | ФАФ-4Д, ГОСТ21000-81 | AD250, Arlon |
| 6 | Товщина діелектрика, мм | 0.508 | 0.813 | 1 | 1.524 |
| Ескіз / схема | | Габаритні розміри плати | | | |
|  | |  | | | |

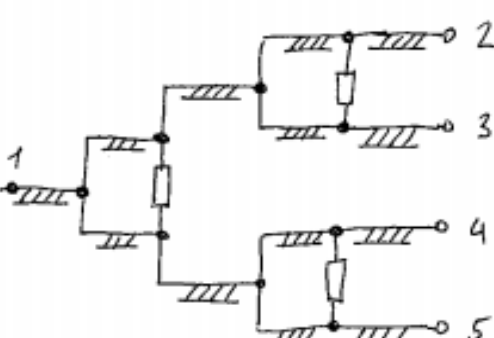
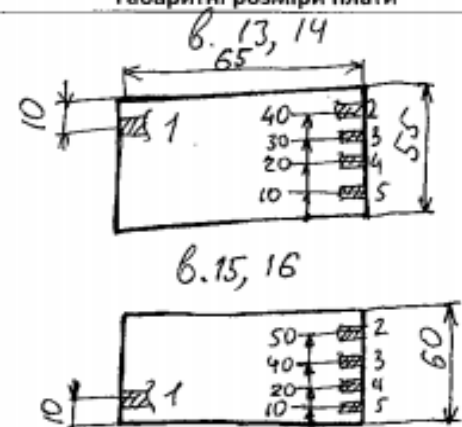
2. Розробити топологію смугового фільтра Чебишева на мікросмужкових короткозамкнутих шлейфах (Shunt Stub Transmission Line) (дозволяється використання Wizards)

| № | Характеристика | Варіант | | | |
|---|-------------------------------|--|--------------|---------------|-----------------|
| | | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Смуга робочих частот, МГц | 3000 – 3500 | 1900 – 2200 | 2400 – 2800 | 2300 – 3300 |
| 2 | Порядок фільтра | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 3 | Втрати, не більше, дБ | 0.5 | 1 | 1.5 | 1 |
| 4 | Зворотні втрати, не гірше, дБ | -20 | -25 | -20 | -25 |
| 5 | Матеріал діелектрика | ФАФ-4Д, ГОСТ21000-81 | AD250, Arlon | FR-408, Isola | RO4003C, Rogers |
| 6 | Товщина діелектрика, мм | 1.524 | 0.813 | 1 | 0.508 |
| Ескіз / схема | | Габаритні розміри плати | | | |
|  | |  | | | |

3. Розробити узгоджувачий трансформатор на МСЛ.

| № | Характеристика | Варіант | | | |
|---|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| | | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | Смуга робочих частот, МГц | 3000 – 3500 | 1900 – 2200 | 2400 – 2800 | 2500 – 2900 |
| 2 | Навантаження: паралельне з'єднання резистора та конденсатора | 10 Ом/2 пФ Розмір елем. 0402 | 12.5 Ом/1 пФ Розмір елем. 0402 | 5 Ом/0,5 пФ Розмір елем. 0402 | 15 Ом/2 пФ Розмір елем. 0402 |
| 3 | Зворотні втрати, не гірше, дБ | -20 | -25 | -20 | -25 |
| 4 | Матеріал діелектрика | ФАФ-4Д, ГОСТ21000-81 | AD250, Arlon | FR-408, Isola | RO4003C, Rogers |
| 5 | Товщина діелектрика, мм | 1.524 | 0.813 | 1 | 0.508 |
| Ескіз / схема | | Габаритні розміри плати | | | |
|  | |  | | | |

4. Розробити топологію подільника на 4 на мікросмужкових лініях (по схемі Вілкінсона).

| № | Характеристика | Варіант | | | |
|---|--|--|--------------|------------------------|--------------------|
| | | 13 | 14 | 15 3000 | 16 |
| 1 | Смуга робочих частот, МГц | 3000 – 3500 | 1900 – 2200 | 2400 – 2800 | 2500 – 2900 |
| 3 | Зворотні втрати, не гірше, дБ | -20 | -25 | -20 | -25 |
| | Різниця коефіцієнтів передачі між виходами, не більше, дБ. | 0,2 | 0,15 | 0,2 | 0,15 |
| | Різниця набігу фаз між виходами, не більше, радіан | 0.3 | 0.15 | 0.2 | 0.2 |
| 4 | Матеріал діелектрика | ФАФ-4Д, ГОСТ21000-81 | AD250, Arlon | FR-408, Isola | RO4003C, Rogers |
| 5 | Товщина діелектрика, мм | 0.508 | 0.813 | 1 | 1.524 |
| Ескіз / схема | | Габаритні розміри плати | | | |
|  | |  | | | |