

1577503

ЛІНІЇ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ТА АНТЕННІ ПРИСТРОЇ



НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Навчальний посібник „Лінії радіозв'язку та антенні пристрої” з навчальної дисципліни „Розповсюдження радіохвиль та антенні пристрої” розроблений у відповідності з робочою навчальною програмою і призначений для курсантів, що навчаються за спеціальністю „Військове управління (за видами збройних сил)” за спеціалізацією „Управління діями підрозділів зв'язку”. Крім цього, він може бути корисним курсантам, студентам та слухачам інституту, що навчаються за іншими спеціальностями.

Навчальна дисципліна „Розповсюдження радіохвиль та антенні пристрої” є зв'язуючою ланкою між фундаментальними і військово-технічними дисциплінами. Її основні положення використовуються при вивченні наступних навчальних дисциплін: „Системи мобільного зв'язку”, „Системи та комплекси військового радіозв'язку”, „Радіорелейні, тропосферні та супутникові системи передачі”.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ І. ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ.....	8
Глава 1. Основні характеристики та рівняння електромагнітного поля.....	8
1.1. Величини, які характеризують електромагнітне поле.....	8
1.2. Електромагнітні параметри та класифікація середовищ.....	12
1.3. Рівняння електромагнітного поля в інтегральній формі.....	14
1.4. Рівняння Максвелла в диференціальній формі.....	16
1.5. Система рівнянь Максвелла в диференціальній формі.....	18
1.6. Система рівнянь Максвелла в комплексній формі.....	19
1.7. Комплексна діелектрична проникність. Поділ середовищ на класи.....	20
1.8. Сторонні джерела електромагнітного поля.....	22
1.9. Граничні умови для векторів електромагнітного поля.....	24
1.10. Теорема Умова-Пойнтінга в комплексній формі.....	26
Контрольні питання до глави 1.....	28
Глава 2. Плоскі хвилі в однорідних середовищах.....	30
2.1. Плоскі хвилі в ідеальних діелектриках.....	30
2.2. Хвильові параметри плоских хвиль у середовищах без втрат	34
2.3. Хвильові параметри плоских хвиль у середовищах з втратами.....	39
2.4. Поляризація плоских хвиль.....	44
Контрольні питання до глави 2.....	47
Глава 3. Розповсюдження плоских хвиль на границі двох однорідних середовищ.....	48
3.1. Нормальне падіння плоскої хвилі на границю розділу двох середовищ.....	48
3.2. Наближені граничні умови Щукіна-Леонтовича.....	51
3.3. Проникнення поля в середовище з втратами. Поверхневий ефект.....	55
3.4. Похиле падіння плоскої хвилі на границю розділу двох середовищ.....	56
3.5. Похиле падіння плоскої хвилі на ідеально провідну поверхню.....	64
Контрольні питання до глави 3.....	66
Глава 4. Випромінювання електромагнітних хвиль.....	68
4.1. Поле випромінювання елементарного електричного диполя..	70
4.2. Аналіз електричних характеристик елементарного електричного диполя.....	71

Контрольні питання до глави 4.....	76
РОЗДІЛ II. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ РАДІОХВИЛЬ І ТЕОРІЯ АНТЕН.....	78
Глава 5. Основні поняття теорії розповсюдження радіохвиль.....	78
5.1. Основні задачі теорії розповсюдження радіохвиль.....	78
5.2. Класифікація радіохвиль	79
5.3. Розповсюдження радіохвиль у вільному просторі.....	83
5.4. Множник ослаблення.....	86
5.5. Рівняння ідеальної радіопередачі.....	86
5.6. Умови здійснення радіозв'язку.....	89
Контрольні питання до глави 5.....	93
Глава 6. Основи теорії антен.....	94
6.1. Функції антен та відповідні їм характеристики та параметри	94
6.2. Антена, як навантаження генератора.....	95
6.3. Параметри та характеристики антен.....	98
6.4. Симетричний вібратор у вільному просторі та його основні параметри і характеристики.....	110
6.4.1. Симетричний вібратор у вільному просторі.....	110
6.4.2. Розподіл струму уздовж вібратора.....	111
6.4.3. Поле випромінювання симетричного вібратора.....	113
6.4.4. Параметри та характеристики симетричного вібратора у вільному просторі.....	115
6.5. Принципи побудови антенних решіток.....	122
Контрольні питання до глави 6.....	130
РОЗДІЛ III. ЛІНІЇ РАДІОЗВ'ЯЗКУ ТА АНТЕНИ.....	131
Глава 7. Лінії радіозв'язку земних хвиль.....	131
7.1. Електричні параметри земної поверхні.....	131
7.2. Структура поля земної хвилі на границі розділу повітря-земля.....	132
7.3. Розповсюдження земних радіохвиль уздовж плоскої поверхні землі.....	135
7.4. Розповсюдження земних радіохвиль уздовж сферичної поверхні землі.....	136
Контрольні питання до глави 7.....	138
Глава 8. Антени для радіозв'язку земною хвилею.....	139
8.1. Вимоги до антен для радіозв'язку земною хвилею.....	139
8.2. Основні характеристики вертикального несиметричного вібратора.....	140
8.3. Несиметричні антени з верхнім навантаженням.....	142
8.4. Однопроводова антена біжучої хвилі.....	144
8.5. Напівромбічна та Λ -подібна антени.....	148

Контрольні питання до глави 8.....	149
Глава 9. Лінії радіозв'язку іоносферною хвилею.....	150
9.1. Загальні відомості про іоносферу.....	150
9.2. Траєкторія розповсюдження радіохвиль в іоносфері. Поняття про максимально застосовну частоту, оптимальну робочу частоту, найменшу застосовну частоту.....	156
9.3. Особливості ліній радіозв'язку іоносферними хвилями. Вимоги до антен для зв'язку іоносферною хвилею.....	160
9.4. Антени для КХ радіоліній ближньої та середньої дальності...	161
9.5. Дахові антени (антени зенітного випромінювання).....	167
9.6. Антени для магістральних КХ радіоліній.....	170
Контрольні питання до глави 9.....	174
Глава 10. Лінії радіорелейного, тропосферного та супутникового зв'язку.....	175
10.1. Розповсюдження радіохвиль при високopіднятих антенах...	175
10.2. Методика розрахунку напруженості поля в зоні освітленості.....	178
10.3. Розповсюдження радіохвиль на радіорелейних лініях зв'язку.....	182
10.4. Розповсюдження радіохвиль на тропосферних лініях зв'язку.....	184
10.5. Розповсюдження радіохвиль на лініях супутникового зв'язку.....	187
Контрольні питання до глави 10.....	189
Глава 11. Антени УКХ.....	190
11.1. Антени вібраторного типу.....	191
11.1.1. Антена „хвильовий канал”.....	191
11.1.2. Логарифмічно-періодична антена.....	196
11.1.3. Зигзагоподібна антена.....	199
11.2. Дзеркальні параболічні антени.....	202
11.2.1. Принцип роботи антени з параболічним рефлектором.....	202
11.2.2. Типи дзеркальних антен.....	203
11.2.3. Опромінювачі параболічних антен.....	206
Контрольні питання до глави 11.....	208
Глава 12. Живлення антенних пристроїв військових радіостанцій.....	209
12.1. Вимоги до ліній передачі, їх класифікація і типи.....	209
12.2. Узгоджувальні пристрої.....	215
12.2.1. Необхідність узгодження фідера з антеною.....	215
12.2.2. Типи узгоджувальних пристроїв.....	217

12.2.3.	Антенні трансформатори для узгодження на реактивних елементах L і C	218
12.2.4.	Реактивні шунти.....	222
12.2.5.	Чвертьхвильовий трансформатор.....	225
12.2.6.	Багатоступінчасті та експоненціальні трансформатори.....	229
12.3.	Симетрувальні пристрої.....	232
12.3.1.	Необхідність застосування симетрувальних пристроїв.....	232
12.3.2.	Симетрувальні пристрої приймальних короткохвильових антен.....	233
12.3.3.	Симетрувальні пристрої передавальних короткохвильових антен.....	236
12.3.4.	Симетрувальні пристрої на відрізках довгих ліній.....	239
	Контрольні питання до глави 12.....	244
	ЛІТЕРАТУРА.....	245
	ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК.....	246