

ЗМІСТ

Передмова.....	7
Вступ.....	8

ТЕМА 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ У ВАКУУМІ

1.1. Електричні заряди і поля.....	10
1.2. Закон Кулона.....	12
1.3. Напруженість поля точкового заряду. Принцип суперпозиції.....	14
1.4. Поле диполя.....	16
1.5. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гауса.....	18
1.6. Робота сил поля при переміщенні зарядів. Потенціальний характер електростатичного поля.....	20
1.7. Потенціал поля точкового заряду і системи зарядів.....	22
1.8. Еквіпотенціальні поверхні. Градієнт потенціалу і напруженість електричного поля.....	24
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>25</i>

ТЕМА 2. ПРОВІДНИКИ В ЕЛЕКТРИЧНОМУ ПОЛІ

2.1. Розподіл зарядів в провіднику. Наведені заряди. Електризація через вплив.....	26
2.2. Електрофорна машина. Електростатичний генератор.....	28
2.3. Електроємність. Плоский, сферичний і циліндричний конденсатор. З'єднання конденсаторів.....	30
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>32</i>

ТЕМА 3: ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ В ДІЕЛЕКТРИКАХ

3.1. Вільні і зв'язані заряди. Полярні і неполярні діелектрики. Типи поляризації.....	33
3.2. Вектор поляризації. Напруженість електричного поля в діелектриках. Вектор електричного зміщення (електричної індукції).....	35
3.3. Сегнетоелектрики, електрети, п'єзоелектрики.....	38
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>39</i>

ТЕМА 4. ЕНЕРГІЯ ЕЛЕКТРОСТАТИЧНОГО ПОЛЯ

4.1. Енергія системи нерухомих точкових зарядів, зарядженого провідника, зарядженого конденсатора.....	40
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>41</i>
<i>Загальні методичні поради при аналізі і розв'язуванні задач.....</i>	<i>42</i>
<i>Типові задачі до розділу «Електростатика».....</i>	<i>44</i>

ТЕМА 5. ПОСТІЙНИЙ СТРУМ

5.1. Рух зарядів в електричному полі. Електричний струм.....	65
5.2. Закон Ома (для ділянки кола). Опір провідника. Диференціальна форма запису закону Ома.....	67
5.3. Сторонні сили.....	69
5.4. Електрорушійна сила. Закон Ома для ділянки кола, що містить е.р.с. та для замкнутого кола.....	70
5.5. Робота і потужність у колі постійного струму. Закон Джоуля-Ленца. Диференціальна форма закону Джоуля-Ленца.....	72
5.6. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.....	76
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>77</i>

ТЕМА 6. ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ТВЕРДИХ ТІЛ

6.1. Класифікація твердих тіл (провідники, діелектрики, напівпровідники). Природа струму в металах. Досліди Мандельштама і Папалексі, Толмена і Стюарта.....	78
6.2. Класична теорія електропровідності металів. Закони Ома та Джоуля-Ленца.....	81
6.3. Закон Відемана-Франца.....	83
6.4. Утруднення класичної теорії електропровідності металів. Поняття про надпровідність.....	84
6.5. Провідність напівпровідників.....	87
6.6. Залежність провідності напівпровідників від температури.....	90
6.7. Поняття про зонну теорію твердих тіл.....	90
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>92</i>

ТЕМА 7. ТЕРМОЕЛЕКТРОННА ЕМІСІЯ ТА КОНТАКТНІ ЯВИЩА В МЕТАЛАХ І НАПІВПРОВІДНИКАХ

7.1. Робота виходу електронів з металу.....	93
7.2. Термоелектронна емісія.....	93
7.3. Струм у вакуумі.....	95
7.4. Контактна різниця потенціалів. Закон Вольти. Термоелектричні явища.....	97
7.5. Контактні явища в напівпровідниках.....	101
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>103</i>

ТЕМА 8. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ В ЕЛЕКТРОЛІТАХ

8.1. Провідність електролітів. Електролітична дисоціація.....	104
8.2. Рухливість іонів в електролітах. Закон Ома для електролітів.....	105
8.3. Закони Фарадея для електролізу.....	106
8.4. Гальванічні елементи.....	107
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>109</i>

ТЕМА 9. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ В ГАЗАХ

9.1. Процеси іонізації і рекомбінації.....	110
9.2. Несамостійний газовий розряд. Самостійний газовий розряд.....	111
9.3. Види розрядів (тліючий, дуговий, іскровий, коронний). Блискавка, поняття про плазму. Іонізаційні камери і лічильники. Катодні промені.....	112
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>116</i>
<i>Типові задачі до розділу «Електричний струм».....</i>	<i>117</i>

ТЕМА 10. МАГНІТНЕ ПОЛЕ

10.1. Магнітне поле електричного струму. Взаємодія струмів. Індукція і напруженість магнітного поля.....	136
10.2. Сила, що діє на електричний струм у магнітному полі. Закон Ампера....	138
10.3. Закон Біо-Савара-Лапласа.....	139
10.4. Виток з струмом у магнітному полі. Магнітний момент витка.....	142
10.5. Дія електричною і магнітного полів на рухомий заряд. Сила Лоренца.....	143

10.6. Ефект Холла. Магнітогідродинамічний генератор.....	144
10.7. Циклічні прискорювачі.....	146
10.8. Магнітне поле рухомого заряду.....	147
10.9. Робота, яка виконується при переміщенні провідника з струмом у магнітному полі. Магнітний потік.....	148
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>150</i>
<i>Типові задачі до розділу «Магнітне поле».....</i>	<i>151</i>

ТЕМА 11. ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ІНДУКЦІЯ

11.1. Закон Фарадея і правило Ленца.....	164
11.2. Електрорушійна сила індукції. Вихрові струми.....	165
11.3. Самоіндукція і взаємоіндукція. Індуктивність.....	167
11.4. Енергія магнітного поля струмів. Енергія і густина енергії магнітного поля.....	170
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>171</i>

ТЕМА 12. МАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ РЕЧОВИН.

12.1. Магнетики. Магнітне поле в магнетиках. Намагніченість.....	172
12.2. Діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики. Магнітний гістерезис....	174
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>178</i>
<i>Типові задачі до розділу «Електромагнітна індукція».....</i>	<i>179</i>

ТЕМА 13. КВАЗІСТАЦІОНАРНІ СТРУМИ

13.1. Квазістаціонарний струм. Одержання змінної електрорушійної сили....	184
13.2. Ефективне і амплітудне значення змінного струму.....	185
13.3. Опір, індуктивність, ємність в колі змінного струму. Закон Ома для кіл змінного струму. Векторні діаграми.....	186
13.4. Резонанс струмів та резонанс напруг в колі змінного струму.....	190
13.5. Робота і потужність у колі змінного струму.....	192
13.6. Електричні коливання.....	193
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>197</i>
<i>Типові задачі до теми «Квазістаціонарні струми».....</i>	<i>198</i>

ТЕМА 14. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ І ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ

14.1. Вихрове електричне поле.....	207
------------------------------------	-----

14.2. Досліди Роуланда і Ейхенвальда. Струм зміщення. Рівняння Максвелла в інтегральній та диференціальній формах.....	208
14.3. Філософські висновки з електромагнітної теорії світла.....	212
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>212</i>

ТЕМА 15. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ХВИЛІ.

15.1. Хвилі вздовж проводів. Відбивання хвиль.....	213
15.2. Плоскі хвилі в однорідному просторі.....	215
15.3. Випромінювання електромагнітних хвиль.....	216
15.4. Шкала електромагнітних хвиль.....	217
<i>Запитання для перевірки засвоєння матеріалу.....</i>	<i>217</i>
<i>Задачі для самостійного розв'язування.....</i>	<i>218</i>
Предметний покажчик.....	237
Література.....	240