

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА .....	7	вимушених коливань і його розв'язання.	
<b>1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ</b> .....	9	Резонанс .....	41
§ 1.1. Швидкість і прискорення.....	9	§ 1.19. Утворення хвиль у пружному середовищі. Поздовжні і поперечні хвилі.	
§ 1.2. Кутова швидкість і кутове прискорення.....	13	Рівняння біжучої хвилі .....	43
§ 1.3. Закони динаміки поступального руху матеріальної точки .....	16	§ 1.20. Фазова і групова швидкості пружних хвиль .....	46
§ 1.4. Закон збереження імпульсу механічної системи .....	18	§ 1.21. Енергія пружних хвиль .....	47
§ 1.5. Види деформації твердих тіл .....	19	§ 1.22. Інтерференція пружних хвиль. ....	49
§ 1.6. Робота сили та її вираз через криволінійний інтеграл.....	24	§ 1.23. Стоячі хвилі.....	50
§ 1.7. Потужність .....	25	§ 1.24. Основні характеристики звуку ....	51
§ 1.8. Кінетична енергія механічної системи.....	26	§ 1.25. Ультразвук і його застосування... 54	
§ 1.9. Потенціальна енергія механічної системи.....	27	§ 1.26. Рівняння нерозривності струмини .....	57
§ 1.10. Закон збереження механічної енергії. Закон збереження і перетворення енергії.....	28	§ 1.27. Рівняння Бернуллі .....	58
§ 1.11. Момент сили і момент імпульсу механічної системи. Момент інерції тіла відносно осі.....	29	<b>2. ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ І ТЕРМОДИНАМІКИ</b> .....	62
§ 1.12. Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Кінетична енергія тіла, що обертається.....	32	§ 2.1. Статистичний і термодинамічний методи дослідження. Термодинамічні параметри. Рівноважний стан і процеси. 62	
§ 1.13. Закон збереження моменту імпульсу .....	33	§ 2.2. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу для тиску .....	64
§ 1.14. Гармонічні коливання. Диференціальне рівняння гармонічних коливань... 34		§ 2.3. Середня кінетична енергія поступального руху молекул. Молекулярно-кінетичне трактування абсолютної температури.....	66
§ 1.15. Додавання гармонічних коливань однакового напрямку і однакової частоти. Биття .....	37	§ 2.4. Розподіл Максвелла молекул ідеального газу за швидкостями теплового руху.....	66
§ 1.16. Додавання взаємно перпендикулярних коливань .....	39	§ 2.5. Барометрична формула. Розподіл Больцмана частинок у зовнішньому потенціальному полі.....	68
§ 1.17. Диференціальне рівняння згасяючих коливань і його розв'язання.....	40	§ 2.6. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності молекул .....	69
§ 1.18. Диференціальне рівняння		§ 2.7. Внутрішня енергія.....	71
		§ 2.8. Форми енергообміну термодинамічної системи. Робота і теплота.....	72

§ 2.9. Перший закон термодинаміки .....	73	електричного поля. Напруженість як	
§ 2.10. Теплоємність ідеального газу. ....	74	градієнт потенціалу.....	117
§ 2.11. Ентропія.....	76	§ 3.3. Потік вектора напруженості.	
§ 2.12. Ентропія і термодинамічна		Теорема Остроградського–Гаусса для	
ймовірність.....	77	електростатичного поля у вакуумі.....	120
§ 2.12. Застосування першого закону		§ 3.4. Застосування теореми Остро-	
термодинаміки до ізопроцесів.....	78	градського–Гаусса до розрахунку	
§ 2.14. Адіабатний процес .....	80	електричних полів.....	121
§ 2.15. Середнє число зіткнень і середня		§ 3.5. Типи діелектриків. Поляризація	
довжина вільного пробігу молекул .....	82	діелектриків. Електричне поле в	
§ 2.16. Явища перенесення в газах.....	83	діелектрику.....	125
§ 2.17. Коловий процес. Теплові двигуни		§ 3.6. Сегнетоелектрики.....	130
і холодильні машини .....	86	§ 3.7. П'єзоелектрики.....	132
§ 2.18. Цикл Карно і його коефіцієнт		§ 3.8. Провідники в електричному	
корисної дії для ідеального газу.....	88	полі .....	135
§ 2.19. Властивості оборотних і необо-		§ 3.9. Електроємність відокремленого	
ротних циклів .....	89	провідника. Конденсатори.....	136
§ 2.20. Другий і третій закони термо-		§ 3.10. Паралельне з'єднання	
динаміки .....	91	конденсаторів.....	139
§ 2.21. Реальні гази. Рівняння Ван-дер-		§ 3.11. Послідовне з'єднання	
Ваальса .....	93	конденсаторів.....	140
§ 2.22. Порівняння ізотерм Ван-дер-		§ 3.12. Енергія зарядженого відокремле-	
Ваальса з експериментальними.		ного провідника, конденсатора. Енергія	
Критичний стан.....	95	електростатичного поля.....	141
§ 2.23. Загальна характеристика			
твердих тіл .....	97	<b>4. ПОСТІЙНИЙ ЕЛЕКТРИЧНИЙ</b>	
§ 2.24. Дифузія у твердих тілах .....	99	<b>СТРУМ</b> .....	143
§ 2.25. Теплопровідність твердих тіл.....	100	§ 4.1. Сила і густина струму .....	143
§ 2.26. Конвекція.....	102	§ 4.2. Електрорушійна сила і напруга ...	144
§ 2.27. Теплоємність твердих тіл.....	103	§ 4.3. Закони постійного струму.....	145
§ 2.28. Теплове розширення		§ 4.4. Явище тензоефекту .....	148
твердих тіл .....	106	§ 4.5. Робота і потужність електричного	
§ 2.29. Сплави .....	108	струму. Закон Джоуля – Ленца .....	149
§ 2.30. Рідкі кристали.....	110	§ 4.6. Правила Кірхгофа для розгалу	
<b>3. ЕЛЕКТРОСТАТИКА</b> .....	113	жених електричних кіл .....	151
§ 3.1. Взаємодія зарядів. Електричне поле.		§ 4.7. Класична електронна теорія	
Напруженість електричного поля.....	113	провідності металів і її дослідне	
§ 3.2. Робота при переміщенні заряду		обґрунтування .....	152
в електростатичному полі. Потенціал		§ 4.8. Робота виходу електронів	
		з металу. Термоелектронна емісія.....	154

§ 4.9. Контактні явища. Явище Зеебека.....	155	§ 5.19. Рівняння Максвелла для електромагнітного поля .....	205
§ 4.10. Явище Пельтьє. Явище Томпсона.....	158	§ 5.20. Електричний коливальний контур. Власні електромагнітні коливання.....	206
§ 4.11. Струм у газах .....	160	§ 5.21. Основні властивості електромагнітних хвиль.....	208
§ 4.12. Види самостійного розряду .....	165	§ 5.22. Енергія електромагнітних хвиль. Потік енергії. Вектор Умова–Пойнтинга... ..	212
<b>5. ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ .....</b>	<b>167</b>	§ 5.23. Змінний електричний струм.....	213
§ 5.1. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Біо–Савара–Лапласа .....	167	§ 5.24. Магнітні кола. Розрахунок магнітного кола.....	217
§ 5.2. Закон повного струму для магніт ного поля у вакуумі. ....	170	§ 5.25. Електромагніти та їх застосування.....	220
§ 5.3. Магнітний потік. Теорема Остро- градського–Гаусса для магнітного поля .....	172	§ 5.26. Трансформатор.....	221
§ 5.4. Закон Ампера. Робота при перемі- щенні провідника зі струмом у магнітному полі .....	173	<b>6. ХВИЛЬОВА ОПТИКА .....</b>	<b>224</b>
§ 5.5. Контур зі струмом у магнітному полі.....	175	§ 6.1. Основні поняття фотометрії .....	224
§ 5.6. Сила Лоренца .....	176	§ 6.2. Явище повного внутрішнього відбивання .....	226
§ 5.7. Ефект Холла .....	178	§ 6.3. Інтерференція світла .....	227
§ 5.8. Магнітне поле в речовині .....	179	§ 6.4. Просвітлення оптики.....	230
§ 5.9. Діа- і парамагнетика .....	182	§ 6.5. Інтерферометр Майкельсона .....	231
§ 5.10. Феромагнетика.....	183	§ 6.6. Дифракція світла . .....	232
§ 5.11. Явище гігантського магнітоопору та його застосування у спінтронних приладах .....	186	§ 6.7. Поняття про голографію .....	237
§ 5.12. Магнітопружний ефект .....	189	§ 6.8. Дифракція рентгенівського випромінювання.....	240
§ 5.13. Магнітокалоричний ефект .....	191	§ 6.9. Дисперсія світла. Области нормальної і аномальної дисперсії.....	241
§ 5.14. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца.....	192	§ 6.10. Поглинання світла .....	242
§ 5.15. Явище самоіндукції. Індуктивність .....	195	§ 6.11. Природне і поляризоване світло	244
§ 5.16. Явище взаємної індукції. Взаємна індуктивність .....	198	§ 6.12. Подвійне променезаломлення....	247
§ 5.17. Енергія магнітного поля.....	200	§ 6.13. Обертання площини поляризації	250
§ 5.18. Основи теорії Максвелла для електромагнітного поля. Струм зміщення.....	201	§ 6.14. Електрооптичний ефект .....	252
		§ 6.15. Штучна оптична анізотропія .....	254
		<b>7. КВАНТОВА ПРИРОДА ВИПРОМІНЮВАННЯ.....</b>	<b>257</b>
		§ 7.1. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа .....	257
		§ 7.2. Закон Стефана–Больцмана. Закон Віна. Формула Релея–Джінса .....	260

§ 7.3. Квантова гіпотеза і формула Планка.....	263	§ 9.5. Закономірності радіоактивного випромінювання атомних ядер.....	305
§ 7.4. Зовнішній фотоэффект і його закони. Рівняння Ейнштейна для зовнішнього фотоэффекту.....	265	§ 9.6. Ядерні реакції.....	309
<b>8. ФІЗИКА АТОМІВ І МОЛЕКУЛ.....</b>	<b>269</b>	§ 9.7. Реакція ядерного поділу. Ланцюгова реакція поділу. Ядерний реактор .....	313
§ 8.1. Атом водню і його спектр за теорією Бора .....	269	§ 9.8. Ядерний магнітний резонанс.....	317
§ 8.2. Основні ідеї квантової механіки .....	272	<b>10. ЕЛЕМЕНТИ ФІЗИКИ ТВЕРДО- ТІЛЬНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИЛАДІВ.....</b>	<b>319</b>
§ 8.3. Атом водню у квантовій механіці .....	278	§ 10.1. Енергетичні зони в кристалах. Метали, діелектрики і напівпровідники.....	319
§ 8.4. Спін електрона. Принцип Паулі. Розподіл електронів в атомі за станами.....	280	§ 10.2. Власна провідність напівпровідників .....	322
§ 8.5. Поняття про енергетичні рівні молекул. Спектри молекул.....	282	§ 10.3. Домішкова провідність напівпро- відників.....	324
§ 8.6. Поглинання, спонтанне і вимушене випромінювання.....	286	§ 10.4. Магніторезистивний ефект .....	327
§ 8.7. Оптичні квантові генератори.....	289	§ 10.5. Р-п перехід і напівпровід- никовий діод.....	328
§ 8.8. Комбінаційне розсіювання світла .....	293	§ 10.6. Контакт метал-напівпровідник ...	333
<b>9. ФІЗИКА АТОМНОГО ЯДРА.....</b>	<b>297</b>	§ 10.7. Фотоелектричні приймачі випромінювання.....	335
§ 9.1. Розмір, склад і заряд ядра. Масове і зарядове числа.....	297	§ 10.8. Магнітодіод .....	339
§ 9.2. Дефект маси і енергія зв'язку ядра .....	299	§ 10.9. Спрямовувач струму .....	340
§ 9.3. Взаємодія нуклонів і поняття про властивості та природу ядерних сил.....	301	§ 10.10. Напівпровідниковий транзистор .....	342
§ 9.4. Радіоактивність. Основний закон радіоактивного перетворення атомних ядер .....	303	§ 10.11. Фототранзистор.....	344
		§ 10.12. Польові МДН-транзистори .....	345
		§ 10.13. Мемристор.....	349
		§ 10.14. Графен.....	351
		§ 10.15. Люмінесценція твердих тіл.....	353
		Список літератури.....	355