

ОПТИКА	3
Вступ	4
§ 1. Предмет оптики.	4
§ 2. Історичний огляд вчення про світло	4
§ 3. Основні фотометричні величини і їхні одиниці	9
Розділ I	
Інтерференція світла.	16
§ 4. Особливості світлових хвиль. Когерентність	16
§ 5. Способи здійснення інтерференції світла. Дзеркала Френеля	18
§ 6. Інтерференція світла при відбиванні від прозорих пластинок і плівок	22
§ 7. Інтерферометри і використання їх	25
Розділ II	
Дифракція світла	27
§ 8. Принцип Гюйгенса—Френеля. Метод зон Френеля. Пояснення прямолінійності поширення світла	27
§ 9. Дифракція світла.	30
§ 10. Дифракційна решітка	33
Розділ III	
Геометрична оптика	37
§ 11. Геометрична оптика — граничний випадок хвильової оптики	37
§ 12. Відбивання світла від плоских і сферичних поверхонь. Дзеркала	39
§ 13. Заломлення світла на плоских поверхнях. Призма	42
§ 14. Заломлення світла на сферичній поверхні. Лінзи	45
§ 15. Недоліки оптичних систем	50
§ 16. Оптичні прилади: фотоапарат, проєкційний апарат, лула, мікроскоп, телескоп	53
§ 17. Око як оптичний прилад.	58
§ 18. Роздільна здатність мікроскопа і телескопа	60
Розділ IV	
Поляризація світла	64
§ 19. Поляризація світла при відбиванні і заломленні. Закон Брюстера	64
§ 20. Подвійне променезаломлення. Полярійди. Поляризаційні призми.	67

§ 21. Закон Малюса	70
§ 22. Повертання площини коливань поляризованого світла. Поляриметри	72
Розділ V	
Оптика рухомих середовищ.	74
§ 23. Методи вимірювання швидкості світла	74
§ 24. Поширення світла в рухомому середовищі і проблема ефіру.	77
Розділ VI	
Дисперсія світла.	80
§ 25. Нормальна і аномальна дисперсія	80
§ 26. Фазова і групова швидкості світла	83
§ 27. Класичний і релятивістський ефект Доплера	86
§ 28. Випромінювання Вавилова—Черенкова.	89
Розділ VII	
Теплове випромінювання.	92
§ 29. Методи одержання спектрів. Типи спектрів.	92
§ 30. Поняття про класичну теорію випромінювання	94
§ 31. Теплове випромінювання і його особливості. Закон Кірхгофа	96
§ 32. Закони випромінювання абсолютно чорного тіла	100
§ 33. Розподіл енергії в спектрі випромінювання абсолютно чорного тіла. Формула Планка	101
Розділ VIII	
Основи квантової фізики	106
§ 34. Фотоелектричний ефект. Дослідження Столетова	106
§ 35. Рівняння Ейнштейна	109
§ 36. Фотоелементи	111
§ 37. Маса й імпульс фотона. Досліди Вавилова.	114
§ 38. Тиск світла в хвильовій і фотонній теоріях. Досліди Лебедева	118
§ 39. Ефект Комптона і його пояснення	120
§ 40. Люмінесценція	123
§ 41. Хвилі де Бройля. Дифракція електронів	125
§ 42. Співвідношення невизначеностей Гейзенберга.	131
§ 43. Рівняння Шредінгера	135
§ 44. Властивості хвильової функції.	138
§ 45. Лінійний гармонічний осцилятор	142
ФІЗИКА АТОМА І АТОМНОГО ЯДРА	145
Розділ IX	
Будова атома за Резерфордом—Бором	146
§ 46. Досліди Резерфорда і ядерна модель атома.	146
§ 47. Постулати Бора і експериментальне підтвердження їх.	151
§ 48. Атом водню за теорією Бора і пояснення спектральних закономірностей	154
§ 49. Спектральний аналіз і його використання	161

§ 50.	Атом у магнітному полі. Просторове квантування імпульсу	164
§ 51.	Труднощі теорії Бора	168
§ 52.	Теорія воднеподібного атома в квантовій механіці	169
§ 53.	Квантова теорія багатоелектронних атомів	173
§ 54.	Принцип Паулі. Забудова електронних шарів атомів	175
§ 55.	Квантова механіка систем. Поняття про статистики Бозе—Ейнштейна і Фермі—Дірака	180
§ 56.	Квантові генератори світла	184

Розділ X

Рентгенівське проміння	191	
§ 57.	Одержання рентгенівського проміння і його основні властивості	191
§ 58.	Суцільний і характеристичний спектри рентгенівського проміння	192
§ 59.	Дифракція рентгенівського проміння	196
§ 60.	Використання рентгенівського проміння у фізиці, техніці і медицині	198

Розділ XI

Природна радіоактивність	200	
§ 61.	Відкриття Беккереля і Кюрі. Закон радіоактивного розпаду	200
§ 62.	Активність препарату. Доза опромінювання	207
§ 63.	Правила зміщення. Радіоактивні ряди	211

Розділ XII

Експериментальні методи фізики атомного ядра і елементарних частинок	213	
§ 64.	Методи спостереження і реєстрації мікрочастинок	213
§ 65.	Прискорювачі заряджених частинок	218
§ 66.	Відкриття нейтрона і позитрона	223

Розділ XIII

Атомне ядро	225	
§ 67.	Склад атомного ядра. Властивості протонів і нейтронів	225
§ 68.	Ізотопи. Мас-спектральний аналіз	227
§ 69.	Розміри ядра	229
§ 70.	Дефект маси і енергія зв'язку атомних ядер	232
§ 71.	Ядерні сили і їхні основні властивості	233
§ 72.	Магнітні властивості атомного ядра. Ядерний магнітний резонанс	237
§ 73.	Резонансне поглинання γ -проміння (ефект Мессбауера)	242
§ 74.	Моделі ядра	245
§ 75.	Ядерні реакції. Штучна радіоактивність	247
§ 76.	Реакція поділу важких ядер	253
§ 77.	Ядерний реактор. Використання ядерної енергії в СНД	257
§ 78.	Термоядерні реакції	262

Розділ XIV

Елементарні частинки і космічні промені	267	
§ 79.	Сучасні уявлення про елементарні частинки	267
§ 80.	Характеристика елементарних частинок	268
§ 81.	Типи взаємодій	270

§ 82. Класифікація елементарних частинок	274
§ 83. Космічні промені та їхні властивості.	275
МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА	279
Вступ	280
§ 84. Предмет, завдання і метод молекулярної фізики	280
§ 85. Історичний огляд формування термодинаміки і молекулярно-кінетичної теорії	282
§ 86. Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини	284
§ 87. Статистичний метод	289
Розділ XV	
Молекулярно-кінетична теорія газів	293
§ 88. Основні закони ідеального газу. Рівняння Клапейрона—Менделєєва	293
§ 89. Основне рівняння кінетичної теорії газів	299
§ 90. Наслідки з основного рівняння кінетичної теорії газів. Абсолютна температура	302
§ 91. Вимірювання абсолютної температури. Абсолютний нуль	305
§ 92. Розподіл молекул за швидкостями. Закон Максвелла	307
§ 93. Дослідне визначення швидкостей молекул	310
§ 94. Газ у полі земного тяжіння. Закон Больцмана	311
Розділ XVI	
Молекулярні рухи і явища перенесення.	314
§ 95. Число зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул	314
§ 96. Дифузія.	317
§ 97. Внутрішнє тертя в газах	319
§ 98. Теплопровідність	321
Розділ XVII	
Фізичні основи термодинаміки.	323
§ 99. Предмет і метод термодинаміки	323
§ 100. Основні поняття й означення	324
§ 101. Перший принцип термодинаміки і його методологічне значення	326
§ 102. Вираз першого принципу термодинаміки для ідеального газу. Застосування першого принципу термодинаміки до газових процесів.	328
§ 103. Адіабатичний процес. Рівняння Пуассона	332
§ 104. Внутрішня енергія ідеального газу. Розподіл енергії за ступенями вільності	334
§ 105. Молекулярна теорія теплоємностей газів.	337
§ 106. Оборотні і необоротні процеси	341
§ 107. Колові процеси. Принципи дії теплової і холодильної машин	342
§ 108. Цикл Карно.	343
§ 109. Коефіцієнт корисної дії теплової машини	345
§ 110. Другий принцип термодинаміки.	346
§ 111. Поняття про ентропію	349
§ 112. Статистичний характер другого принципу термодинаміки. Критика ідеалістичної гіпотези про «теплову смерть» Всесвіту.	351

Розділ XVIII

Реальні гази і фазовий перехід газ—рідина	355
§ 113. Реальні гази. Рівняння Ван дер Ваальса	355
§ 114. Внутрішня енергія реального газу	358
§ 115. Ефект Джоуля—Томсона	359
§ 116. Порівняння ізотерм Ван дер Ваальса з експериментальними ізотермами. Критичний стан речовини	361
§ 117. Властивості насиченої пари	363
§ 118. Зрідження газів і добування низьких температур	364
§ 119. Властивості речовин при низьких температурах	367

Розділ XIX

Рідини.	367
§ 120. Властивості й структура рідини	367
§ 121. Поверхневі властивості рідин. Поверхневий натяг	369
§ 122. Меніск. Формула Лапласа	372
§ 123. Капілярні явища	375
§ 124. Поняття про «квантові рідини»	376

Розділ XX

Тверді тіла.	378
§ 125. Кристалічні й аморфні тіла. Основні характеристики кристалів.	378
§ 126. Плавлення і кристалізація. Випаровування твердих тіл. Потрійна точка.	380
§ 127. Рівняння Клапейрона—Клаузіуса	383
§ 128. Теплоємність твердих тіл. Недоліки класичної теорії. Поняття про квантову теорію теплоємності	385
§ 129. Поняття про будову полімерів і застосування їх	386
§ 130. Розчини. Осмотичний тиск	389
§ 131. Зниження тиску насичуючої пари над розчином	391

Розділ XXI

Основні питання газодинаміки	393
§ 132. Швидкість поширення звуку в газах (швидкість поширення пружних збуджень)	393
§ 133. Рівняння стаціонарного газового потоку	395
§ 134. Критерій стисливості газу. Число Маха	396
§ 135. Витікання газу з сопла	397

Розділ XXII

Енергетика в житті людства	399
§ 136. Енергетика в історії людства.	399
§ 137. Сучасне енергозабезпечення. Енергетика України	404
§ 138. Перспективи розвитку теплоенергетики	406
§ 139. Сучасне і майбутнє гідроенергетики	408
§ 140. Перспективи використання енергії вітру.	409
§ 141. Перспективи розвитку сонячної енергетики	411
§ 142. Ядерна енергетика — сучасний стан і її майбутнє	413
Предметний покажчик	415