

ВСТУП	3
------------------------	----------

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ МЕХАНІКИ

Розділ I

Кінематика матеріальної точки

§1. Предмет і завдання механіки	10
§2. Система відліку. Переміщення тіла	11
§3. Приклад опису прямолінійного руху	14
§4. Швидкість і прискорення	15
§5. Криволінійний рух; тангенціальне і нормальне прискорення	19
§6. Приклади основних задач кінематики	20
§7. Рух точки по колу; кутова швидкість і кутове прискорення	23
§8. Зміщення, швидкість і прискорення в гармонічному коливальному русі	25

Розділ II

Динаміка матеріальної точки

§9. Завдання динаміки	28
§10. Перший закон Ньютона	29
§11. Маса тіла	30
§12. Другий закон Ньютона	31
§13. Третій закон Ньютона	34
§14. Сила. Статичний і динамічний прояви сили	35
§15. Закон збереження імпульсу	39
§16. Принцип відносності Галілея. Межі застосування класичної механіки	41
§17. Рух тіл із змінною масою. Рівняння Мещерського	43
§18. Системи одиниць	45

Розділ III

Особливості деяких сил

§19. Сили пружних деформацій	47
§20. Сили тертя	52
§21. Сили тяжіння	55
§22. Гравітаційне поле	62
§23. Неінерціальні системи відліку і сили інерції	66
§24. Поняття про еквівалентність сил інерції і сил тяжіння	70

Розділ IV

Енергія і робота

§25. Енергія	72
§26. Робота і потужність	73
§27. Кінетична і потенціальна енергія	77

§28. Закон збереження енергії	80
§29. Застосування законів збереження до центрального удару куль	81
§30. Енергетична характеристика поля тяжіння. Потенціал	83
§31. Космічні швидкості. Супутники	84

Розділ V

Механіка твердого тіла

§32. Тверде тіло як система матеріальних точок. Центр мас	89
§33. Закон руху центра мас	91
§34. Поступальний і обертальний рух твердого тіла	92
§35. Умови рівноваги тіла відносно нерухомої осі обертання. Момент сили	93
§36. Основне рівняння динаміки обертального руху. Момент інерції	95
§37. Момент імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу	96
§38. Кінетична енергія обертального руху тіла	98
§39. Визначення моменту інерції деяких тіл. Теорема Штейнера	100
§40. Вільні осі обертання	102
§41. Гіроскопічний ефект і його застосування	104

Розділ VI

Механіка рідин і газів

§42. Гідроаеростатика. Закон Паскаля	105
§43. Вплив тяжіння на тиск у рідині і газах. Закон Архімеда	107
§44. Стационарний потік рідин і газів	111
§45. Рівняння Бернуллі	113
§46. Наслідки з рівняння Бернуллі	115
§47. В'язкість рідин і газів	118
§48. Ламінарний і турбулентний потоки	119
§49. Сила лобового опору	121
§50. Падіння тіл у в'язкому середовищі	125
§51. Підймальна сила крила літака	126

Розділ VII

Елементи теорії відносності

§52. Передумови спеціальної теорії відносності. Постулати А. Ейнштейна	127
§53. Спростування поняття ефіру. Відносність одночасності	132
§54. Перетворення Лоренца	133
§55. Відносність довжини і проміжку часу	136
§56. Теорема додавання швидкостей	141
§57. Відносні й абсолютні величини релятивістської кінематики. Інтервал	144
§58. Релятивістська динаміка. Залежність маси від швидкості	148
§59. Взаємозв'язок між масою і енергією	155
§60. Єдиний закон збереження маси, імпульсу й енергії	157
§61. Поняття про загальну теорію відносності. Принцип еквівалентності	159
§62. Зв'язок геометрії з полем тяжіння	161

Розділ VIII

Механічні коливання і хвилі

§63. Динаміка гармонічних коливань	166
§64. Маятники	168
§65. Енергія коливального руху	172
§66. Затухаючі коливання. Автоколивання	173
§67. Вимушені коливання	176

§68. Додавання коливань однакового напрямку. Биття	179
§69. Додавання взаємно перпендикулярних коливань	181
§70. Гармонічний аналіз	183
§71. Утворення хвиль. Поперечні й поздовжні хвилі. Принцип Гюйгенса	184
§72. Рівняння хвилі	188
§73. Енергія пружної хвилі. Потік енергії. Вектор Умова	190
§74. Інтерференція хвиль	192
§75. Стоячі хвилі	194

Розділ IX

Елементи акустики

§76. Основні характеристики звуку	197
§77. Сприймання звуків	200
§78. Явище Доплера	202
§79. Джерела і приймачі звуку	204
§80. Інфразвуки й ультразвуки, їх властивості і застосування	207

Розділ X

Метод Лагранжа

§81. Узагальнені координати. Принцип найменшої дії. Рівняння Лагранжа	210
§82. Визначення функції Лагранжа	212
§83. Застосування методу Лагранжа до розв'язування деяких задач механіки	215

ЕЛЕКТРИКА И МАГНЕТИЗМ

Розділ XI

Електростатика

§84. Історичний огляд вчення про електромагнетизм	220
§85. Електризація тіл	223
§86. Заряд і поле. Поле як вид матерії	225
§87. Взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона	226
§88. Напруженість електричного поля	228
§89. Графічне відображення електричного поля	231
§90. Потік вектора електричної індукції. Теорема Остроградського—Гаусса	233
§91. Застосування теореми Остроградського—Гаусса	235
§92. Робота сил електричного поля. Потенціальний характер електричного поля	239
§93. Потенціал електричного поля. Різниця потенціалів (напруга). Еквіпотенціальні поверхні	240
§94. Зв'язок між напруженістю електричного поля і потенціалом	243
§95. Провідник в електричному полі	244
§96. Діелектрики в електричному полі. Поляризація діелектриків	245
§97. Вектор поляризації. Електричне поле в поляризованому діелектрику	248
§98. Особливості деяких діелектриків	250
§99. Електроємність провідника	253
§100. Конденсатори і їх застосування	254
§101. Енергія і густина енергії електричного поля	259

Розділ XII

Постійний електричний струм

§102. Електричний струм. Основні характеристики електричного струму	261
§103. Закон Ома для ділянки кола	263
§104. Електричний опір провідників. Питомий опір. Явище надпровідності	265

§105. Закон Ома в диференціальній формі	267
§106. Сторонні сили. Джерело електричного струму	268
§107. Закон Ома для будь-якої ділянки і для повного кола	269
§108. Розгалуження струму. Правила Кірхгофа та їх застосування	271
§109. Робота і потужність постійного електричного струму	275
§110. Теплова дія електричного струму. Закон Джоуля—Ленца	277

Розділ XIII

Електропровідність твердих тіл

§111. Природа носіїв струму в металах	279
§112. Електронна теорія провідності металів. Недоліки класичної теорії	281
§113. Поняття про квантову теорію провідності твердих тіл	284
§114. Будова й електричні властивості напівпровідників	287
§115. Електронна, діркова і домішкова провідність напівпровідників	290
§116. Опір провідника в квантовій теорії	293

Розділ XIV

Контактні явища в металах і напівпровідниках

§117. Робота виходу електрона з металу	295
§118. Контактна різниця потенціалів	296
§119. Термоелектричні явища і їх використання	300
§120. Контактні явища в напівпровідниках	302
§121. Застосування напівпровідників	305

Розділ XV

Електричний струм у рідинах і газах

§122. Електролітична дисоціація. Електроліз	308
§123. Закони Фарадея для електролізу. Визначення заряду іона	310
§124. Електропровідність електролітів. Рухливість іонів	312
§125. Електропровідність газів. Іонізація газів	313
§126. Несамостійні й самостійні розряди	314
§127. Основні види газових розрядів. Застосування газових розрядів	317
§128. Поняття про плазму	320
§129. Катодні промені	321
§130. Термоелектронна емісія	321
§131. Електронні лампи та їх застосування	323

Розділ XVI

Електромагнетизм

§132. Магнітне поле	329
§133. Дія магнітного поля на електричний струм. Сила Ампера	330
§134. Магнітне поле постійного електричного струму. Закон Біо—Савара—Лапласа	332
§135. Магнітне поле прямого, колового і соленоїдального струму	333
§136. Вихровий характер магнітного поля	336
§137. Взаємодія двох прямих струмів	337
§138. Замкнений контур із струмом у магнітному полі	338
§139. Дія магнітного поля на рухоми заряджену частинку. Сила Лоренца	341
§140. Рух електрона в однорідних магнітному й електричному полях. Визначення питомого заряду електрона	343
§141. Магнітні властивості атомів	346
§142. Магнетики і їх намагнічування. Вектор намагніченості. Магнітна сприйнятливість	349

§143. Магнітне поле в магнетиках. Вектор магнітної індукції. Магнітна проникність магнетика	350
§144. Атом у магнітному полі. Діамагнітний ефект. Діамагнетика	352
§145. Парамагнетика і їх намагнічування	355
§146. Феромагнетика та їх властивості. Магнітний гістерезис. Праці О.Г.Столетова	357
§147. Магнітні матеріали і їх застосування	361
§148. Потік магнітної індукції (магнітний потік)	362
§149. Робота струму в магнітному полі	363

Розділ XVII

Електромагнітна індукція

§150. Явище електромагнітної індукції. Досліди Фарадея	364
§151. Закон Ленца	365
§152. Основний закон електромагнітної індукції	366
§153. Явище самоіндукції. Індуктивність контура	369
§154. Явище взаємної індукції	372
§155. Енергія магнітного поля струму. Густина енергії магнітного поля	374

Розділ XVIII

Змінний електричний струм

§156. Добування змінного струму	376
§157. Діючі значення сили і напруги змінного струму	378
§158. Зсув фаз між струмом і напругою	379
§159. Коло змінного струму з опором, індуктивністю і ємністю. Резонанс напруг	380
§160. Резонанс струмів	384
§161. Робота і потужність змінного струму	386
§162. Трансформація змінного струму. Трансформатор	389

Розділ XIX

Трифазний струм

§163. Попередні відомості	391
§164. Схеми з'єднання обмоток генератора і споживачів трифазного струму	393
§165. Розподіл напруг і струмів у трифазній системі змінного струму. Потужність трифазного струму	395
§166. Трифазний трансформатор	403
§167. Обертове магнітне поле трифазного струму	405
§168. Будова й особливості режиму роботи асинхронного електродвигуна трифазного струму	407

Розділ XX

Електромагнітні коливання і хвилі

§169. Коливальний контур. Власні електричні коливання	414
§170. Затухаючі електричні коливання	416
§171. Збудження незатухаючих електричних коливань	418
§172. Струм зміщення	419
§173. Система рівнянь Максвелла	421
§174. Виникнення і поширення електромагнітних хвиль. Досліди Герца	425
§175. Винайдення радіо Поповим. Принцип радіозв'язку. Застосування радіо	431
§176. Шкала електромагнітних хвиль. Праці Лебедева і Глаголевої-Аркадьєвої	437

Предметний покажчик	440
-------------------------------	-----