1. Рух матеріальної точки в інерційних та неінерційних системах відліку. Сили інерції.

2. Теплоємність твердих тіл. Моделі Ейнштейна та Дебая.

3. Нелінійні оптичні явища. Генерація гармонік. Самофокусування.

1. Рух частинки в центральному полі. Закони Кеплера.

2. Фазові переходи першого і другого роду.

3. Експериментальні свідчення корпускулярних властивостей електромагнітного випромінювання.

1. Фазові переходи першого і другого роду.

2. Закони теплового випромінювання. Формула Планка для абсолютно чорного тіла.

3. Методи реєстрації і спектрометрії елементарних частинок і випромінювань.

1. Динаміка абсолютно твердого тіла. Тензор інерції.

2. Енергія і потік енергії електромагнітного поля.

3. Проходження частинок через потенціальний бар’єр. Тунельний ефект.

1. Динаміка системи матеріальних точок. Закони збереження.
2. Розподіл Максвела-Больцмана.
3. Гамма-випромінювання ядер. Ефект Месбауера.

1. Закони гідродинаміки. Течія ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі.

2. Пружне та непружне розсіяння світла. Розсіяння Релея, комбінаційне розсіяння світла.

3. Рівняння Шредінгера для атома водню. Квантові числа.

1. Рух частинки в центральному полі. Закони Кеплера.

2. Діелектрики та провідники в електричному полі. Механізми поляризації. Піро-, п’єзо та сегнетоелетрики.

3. Загальні принципи систематики субядерних частинок та їх взаємодій.

1. Ланюцюгова реакція поділу ядер. Принцип роботи ядерних реакторів.

2. Подвійне променезаломлення та оптична активність. Ефект Фарадея.

3. Розподіл Максвела-Больцмана.

1. Гармонічний осцилятор. Вільний рух гармонічного осцилятора без тертя та з тертям.

2. Магнітні властивості речовин. Пара-, діа- та феромагнетики.

3. Гамма-випромінювання ядер. Ефект Месбауера.

1. Рух в’язкої рідини. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля.

2. Інтерференція світла. Часова та просторова когерентність. Інтерферометри.

3. Системи однакових частинок: бозони і ферміони. Принцип Паулі.

1. Начала термодинаміки.

2. Гальмівне та характеристичне рентгенівське випромінювання. Рентгеноструктурний аналіз.

3. Принципи роботи прискорювачів заряджених частинок.

1. Основи релятивістської класичної механіки. Рівняння руху, взаємозв'язок імпульсу, маси та енергії.

2. Дифракція світла. Наближення Френеля та Фраунгофера.

3. Квантовий гармонічний осцилятор.

1. Хвилі в пружному середовищі. Поздовжні і поперечні хвилі.

2. Основи електронної мікроскопії. Сканувальні та просвічувальні електронні мікроскопи.

3. Періодична система елементів. Електронні конфігурації багатоелектронних атомів.

1. Основні положення спеціальної теорії відносності. Перетворення Лоренца та їх наслідки.

2. Електропровідність речовин. Механізми електропровідності. Явище надпровідності.

3. Атом у зовнішньому магнітному полі. Ефект Зеємана.

1. Явища переносу в газах, рідинах і твердих тілах.

2. Електромагнітні хвилі. Плоскі та сферичні хвилі. Поляризація електромагнітних хвиль.

3. Енергетичний спектр двоатомних молекул. Молекула водню. Обмінна взаємодія.

1. Деформації та напруги в твердих тілах. Модуль Юнга, модуль зсуву, коефіцієнт Пуасона.

2. Рівняння Шредінгера. Хвильова функція і її фізичний зміст. Принцип невизначеності Гейзенберга.

3. Спонтанні та вимушені переходи. Лазери. Властивості лазерного випромінювання.

1. Дисперсія світла. Класична теорія дисперсії.

2. Гіпотеза де-Бройля. Експериментальні свідчення хвильових властивостей мікрочастинок.

3. Класифікація ядерних реакцій. Реакція термоядерного синтезу.

1. Рівняння стану ідеального газу та газу Ван-дер-Ваальса.

2. Відбивання та заломлення світла на межі двох середовищ. Формули Френеля. Повне внутрішнє відбивання.

3. Сучасні уявлення про ядерні сили. Моделі атомного ядра.

1. Закони гідродинаміки. Течія ідеальної рідини. Рівняння Бернуллі.

2. Рівняння Максвела як узагальнення експериментальних фактів.

3. Атом у зовнішньому електричному полі. Ефект Штарка.

1. Вимушені коливання при періодичному збуренні. Резонанс.

2. Резонансні методи досліджень: електронний парамагнітний резонанс, ядерний магнітний резонанс.

3. Явище радіоактивності. Види радіоактивного розпаду.