

Міністерство освіти і науки України
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 6 від 4 березня 2020 р.

Голова приймальної комісії


О.Г. Самойленко



ПРОГРАМА

ВСТУПНОГО ІСПИТУ З ФІЗИКИ

Рівень вищої освіти: бакалавр

Спеціальності: усі

На основі: повної загальної середньої освіти

РОЗГЛЯНУТО та ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні Вченої ради факультету
природничо-географічних і точних наук

Протокол №1 від 31.01.2020 р.

Голова Вченої ради



/Сенченко Г.Г./

Ніжин 2020

Програма вступного іспиту з фізики для вступників на навчання за освітньо-професійними програмами підготовки бакалаврів за всіма спеціальностями. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2020.

Укладач:

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики Руденко М.П.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1. Пояснювальна записка | 4 |
| 2. Форма проведення вступного випробування | 4 |
| 3. Критерії оцінювання знань і вмінь..... | 5 |
| 4. Зміст навчального матеріалу та основні вимоги до знань і | 5 |
| предметних умінь абітурієнтів | 5 |
| 5. Список рекомендованої літератури | 13 |

1. Пояснювальна записка

Програму вступного іспиту з фізики укладено на основі чинних програм з фізики відповідно для 7 – 9 та 10 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів, затверджених Міністерством освіти і науки України (лист від 07.06.2017 № 804).

Матеріал програми вступних випробувань з фізики поділено на п'ять тематичних блоків: «Механіка», «Молекулярна фізика та термодинаміка», «Електродинаміка», «Коливання і хвилі. Оптика», «Елементи теорії відносності. Квантова фізика», які, в свою чергу, розподілено за розділами і темами.

Метою вступних випробувань з фізики є визначення рівня знань та умінь абітурієнтів, а саме:

- встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів;
- застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчаються в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи;
- визначати загальні риси і суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів;
- використовувати теоретичні знання для розв'язування задач різного типу (якісних, розрахункових, графічних, експериментальних, комбінованих тощо);
- скласти план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обладнанням, обробляти результати дослідження, робити висновки щодо отриманих результатів;
- пояснювати принцип дії простих пристроїв, механізмів і вимірювальних приладів з фізичної точки зору;
- аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки;
- правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин.

Відповідно до правил прийому до НДУ ім. М. Гоголя результати вступних екзаменів у передбачених цими правилами випадках, будуть оцінюватись за шкалою від 100 до 200 балів.

2. Форма проведення вступного випробування

Вступне випробування проводиться у формі екзамену (усно чи письмово). Порядок проведення випробування визначається Приймальною комісією університету.

3. Критерії оцінювання знань і вмінь

Під час оцінювання відповідей вступників рекомендується користуватись такими критеріями:

| Бали | Критерії оцінювання |
|---------|---|
| 190-200 | Знання, вміння й навички абітурієнта повністю відповідають вимогам програми. Абітурієнт має розвинуте фізичне мислення, вільно і правильно пояснює фізичні явища і процеси, переконливо аргументує свої міркування. Знає, передбачені програмою, основні методи розв'язування задач, уміє їх застосовувати на практиці. Виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способу розв'язання фізичних задач. |
| 175-189 | Рівень знань абітурієнта достатній. Абітурієнт розуміє фізичні явища і процеси, виконує запропоновані завдання з частковим їх поясненням, аргументує свої міркування в процесі розв'язання задач. Самостійно виправляє допущені помилки. У роботі можуть мати місце незначні помилки та недоліки. |
| 160-174 | Абітурієнт виявляє задовільні знання фактичного матеріалу, вміння працювати за алгоритмом на рівні простого відтворення. Володіє основними методами розв'язування задач, свої міркування частково пояснює. У розв'язанні задач мають місце алгоритмічні помилки (в обчисленнях), логічні, графічні та ін., що свідчить про відсутність знань з деяких розділів програми. Проте, в цілому, 60% усіх завдань виконує правильно. |
| 100-159 | У правильній послідовності розв'язування пропущено деякі його етапи. Ключові моменти розв'язування не обґрунтовано. Отримана відповідь неправильна або завдання розв'язано не повністю. Частина завдань взагалі не розв'язана або розв'язано неправильно. Абітурієнт частково володіє методами розв'язання задач та частково оперує математичною термінологією. |

4. Зміст навчального матеріалу та основні вимоги до знань і предметних умінь абітурієнтів

| Назва розділу, теми | Знання | Предметні вміння та способи навчальної діяльності |
|--|--|---|
| МЕХАНІКА | | |
| Основи кінематики. Механічний рух. Система відліку. | Явища і процеси: рух, інерція, вільне падіння тіл, взаємодія тіл, | <i>Уміти:</i> розпізнавати прояви механічних |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.</p> <p>Основи динаміки. Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея.</p> <p>Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги</p> <p>Закони збереження в механіці. Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.</p> <p>Елементи механіки рідин та газів. Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.</p> | <p>деформація, плавання тіл тощо.</p> <p>Фундаментальні досліді: Архімеда, Торрічеллі, Б. Паскаля, Г. Галілея, Г. Кавендиша.</p> <p>Основні поняття: механічний рух, система відліку, матеріальна точка, траєкторія, координата, переміщення, шлях, швидкість, прискорення, інерція, інертність, маса, сила, момент сили, тиск, імпульс, механічна робота, потужність, коефіцієнт корисної дії, кінетична та потенціальна енергія, період і частота.</p> <p>Ідеалізовані моделі: матеріальна точка, замкнена система.</p> <p>Закони, принципи: закони кінематики; I, II, III закони Ньютона; закони збереження імпульсу й енергії, всесвітнього тяжіння, Гука, Паскаля, Архімеда, Бернуллі; умови рівноваги та плавання тіл; принципи: відносності Галілея.</p> <p>Теорії: основи класичної механіки.</p> <p>Практичне застосування теорії: розв'язання основної задачі механіки, рух тіл під дією однієї або кількох сил; вільне падіння; рух транспорту, снарядів, планет, штучних супутників; рівноваги тіл, ККД простих механізмів, передача тиску рідинами та газами, плавання тіл; принцип дії вимірювальних приладів і технічних пристроїв: терези, динамометр, стробоскоп, барометр, манометр, кульковий підшипник, насос, важіль, сполучені посудини, блоки, похила площина, водопровід, шлюз, гідравлічний прес, насоси.</p> | <p>явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема відносності руху, різних видів руху, взаємодії тіл, інерції, використання машин і механізмів, умов рівноваги, перетворення одного виду механічної енергії в інший тощо; застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила механіки, визначати межі застосування законів механіки; розрізняти різні види механічного руху за його параметрами; розв'язувати: розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: рівномірний і рівноприскорений прямолінійні рухи; відносний рух; рівномірний рух по колу; рух тіл під дією однієї або кількох сил, рух зв'язаних тіл; умови рівноваги та плавання тіл; всесвітнє тяжіння; закони Ньютона, Гука, Паскаля, Архімеда; збереження імпульсу й енергії; закон Бернуллі; задачі на аналіз графіків руху тіл і визначення за ними його параметрів, побудову графіка зміни однієї величини за графіком іншої; задачі, що передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку; комбіновані задачі.</p> |
| МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА | | |
| <p>Основи молекулярно-кінетичної теорії. Основні по-</p> | <p>Явища і процеси: броунівський рух, дифузія, стиснення газів,</p> | <p><i>Уміти:</i> розпізнавати прояви теплових</p> |

ложення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Дослід Штерна.

Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроекти в газах.

Основи термодинаміки. Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроектів. Адіабатний процес.

Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення.

Властивості газів, рідин і твердих тіл. Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання.

Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль

тиск газів, процеси теплообміну (теплопровідність, конвекція, випромінювання), встановлення теплової рівноваги, необоротність теплових явищ, агрегатні перетворення речовини, деформація твердих тіл, змочування, капілярні явища тощо.

Фундаментальні досліді: О. Штерна, Р. Бойля, Е. Маріотта, Ж. Шарля, Ж. Гей-Люссака.

Основні поняття: кількість речовини, стала Авогадро, молярна маса, середня квадратична швидкість теплового руху молекул, температура, тиск, об'єм, концентрація, густина, теплообмін, робота, внутрішня енергія, кількість теплоти, адіабатний процес, ізопроекти, питома теплоємність речовини, питома теплота плавлення, питома теплота пароутворення, питома теплота згоряння палива, поверхнева енергія, сила поверхневого натягу, поверхневий натяг, насичена та ненасичена пара, відносна вологість повітря, точка роси, кристалічні та аморфні тіла, анізотропія монокристалів, пружна і пластична деформації, видовження, механічна напруга.

Ідеалізовані моделі: ідеальний газ, ідеальна тепла машина.

Закони, принципи та межі їхнього застосування: основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії, рівняння стану ідеального газу, газові закони, перший закон термодинаміки, рівняння теплового балансу.

Теорії: основи термодинаміки та молекулярно-кінетичної теорії.

Практичне застосування теорії: окремі випадки рівняння стану ідеального газу та їхнє застосування в техніці, викори-

явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, зокрема дифузії, використання стисненого газу, зміни внутрішньої енергії (агрегатного стану речовини), видів теплообміну, явища змочування та капілярності, різних видів деформації, властивостей кристалів та інших матеріалів у техніці й природі, створення матеріалів із заданими властивостями, застосування теплових двигунів на транспорті, в енергетиці, у сільському господарстві, методи профілактики та боротьби із забрудненням навколишнього природного середовища;

застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила молекулярної фізики та термодинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів молекулярної фізики та термодинаміки;

визначати межі застосування законів молекулярної фізики та термодинаміки;

розрізняти: різні агрегатні стани речовини, насичену та ненасичену пару, кристалічні та аморфні тіла;

розв'язувати:

розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними;

задачі на аналіз графіків ізопроектів та побудову їх у різних системах координат;

задачі, які передбачають обробку та аналіз результатів експерименту;

комбіновані задачі;

робити узагальнення щодо властивостей речовин у різних агрегатних станах; розташування, руху та взаємодії молекул залежно від стану речовини.

| | | |
|-------|--|--|
| Юнга. | стання стисненого газу та теплових машин, явища дифузії, кипіння під збільшеним тиском, термічна обробка металів, механічні властивості різних матеріалів і використання пружних властивостей тіл у техніці тощо; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: калориметр, термометр, психрометр, тепла машина (теплові двигуни, парова й газова турбіни). | |
|-------|--|--|

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

| | | |
|---|---|--|
| <p>Основи електростатики. Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона.</p> <p>Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Діелектрична проникність речовин.</p> <p>Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напряга. Зв'язок між напрягою і напруженістю однорідного електричного поля.</p> <p>Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів.</p> <p>Енергія електричного поля.</p> <p>Закони постійного струму. Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електро-рушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Електричний струм у різних</p> | <p>Явища і процеси: електризація, взаємодія заряджених тіл, два види електричних зарядів, вільні носії зарядів у провідниках, поляризація діелектриків, дія електричного струму, елект-роліз, термоелектронна емісія, іонізація газів, магнітна взаємодія, існування магнітного поля Землі, електромагнітна індукція та самоіндукція тощо.</p> <p>Фундаментальні дослід: Ш. Кулона, Г. Ома, Р. Міллікена та А. Йоффе, Х. Ерстеда, А.-М. Ампера, М. Фарадея.</p> <p>Основні поняття: електричний заряд, елементарний заряд, електростатичне поле, напруженість, лінії напруженості (силові лінії), провідники та діелектрики, діелектрична проникність речовини, робота сил електростатичного поля, потенціальна енергія заряду в електричному полі, потенціал, екіпотенціальна поверхня, різниця потенціалів, напряга, електроємність, енергія зарядженого конденсатора, сила струму, опір, електро-рушійна сила, надпровідність, вакуум, термоелектронна емісія, власна та домішкова провідність напівпровідників, електронна</p> | <p><i>Уміти:</i></p> <p>розпізнавати прояви електромагнітних явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці;</p> <p>застосовувати основні поняття та закони, принципи, правила електродинаміки, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів електродинаміки; визначати межі застосування законів Кулона та Ома;</p> <p>розрізняти: провідники й діелектрики, полярні й неполярні діелектрики, види магнетиків, несамостійний і самостійний розряди в газах, власну та домішкову провідність напівпровідників;</p> <p>порівнювати властивості магнітного поля, електростатичного та вихрового електричних полів; розв'язувати:</p> <p>розрахункові задачі, що вимагають застосування функціональних залежностей між основними фізичними величинами, на: взаємодію точкових зарядів (застосування закону Кулона); напруженість поля точкового заряду, принцип суперпозиції; дію електричного поля на заряд; електроємність плоского конденсатора, з'єднання конденсаторів, енергію зарядженого конденсато-</p> |
|---|---|--|

| | | |
|---|--|---|
| <p>середовищах. Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Термоелектронна емісія. Діод. Електронно-променева трубка. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.</p> <p>Магнітне поле, електромагнітна індукція. Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетика. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.</p> | <p>провідність металів, дисоціація, хімічний еквівалент, іонізація, рекомбінація, плазма, несамостійний і самостійний розряди, магнітна індукція, сили Ампера і Лоренца, магнітна проникність, електромагнітна індукція, індукційний струм, магнітний потік, ЕРС індукції, електромагнітне поле, самоіндукція, індуктивність, ЕРС самоіндукції, енергія магнітного поля.</p> <p>Ідеалізовані моделі: точковий заряд, нескінченна рівномірно заряджена площина.</p> <p>Закони, принципи, правила, гіпотези: закони збереження електричного заряду, Кулона, Ома (для ділянки та повного електричного кола), Джоуля-Ленца, Ампера, електролізу, електромагнітної індукції; принцип суперпозиції електричних полів; правила свердлика (правого гвинта), лівої руки, Ленца; гіпотеза Ампера.</p> <p>Теорії: основи класичної електронної теорії, теорії електромагнітного поля.</p> <p>Практичне застосування теорії: використання електростатичного захисту, ізоляторів та провідників, конденсаторів, дії електричного струму, законів струму для розрахунку електричних кіл, електролізу, плазми в техніці, видів самостійного розряду, руху електричних зарядів в електричному та магнітному полях, магнітних властивостей речовини тощо; принцип дії вимірювальних приладів і технічних пристроїв; електровимірювальні прилади (амперметр, вольтметр), споживачі струму (двигуни, резистор, електронагрівальні прилади, плавкі</p> | <p>ра; розрахунок електричних кіл із використанням законів Ома; роботу, потужність і теплову дію електричного струму; визначення напрямку та модуля вектора магнітної індукції; сили Ампера, сили Лоренца, ЕРС індукції в рухомих провідниках, на закон електромагнітної індукції; задачі на аналіз графічного зображення електростатичного та магнітного полів, застосування закону Ома, залежності опору металевого провідника та напівпровідника від температури, вольт-амперну характеристику діода; задачі, що передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку; комбіновані задачі; робити узагальнення щодо носіїв електричного заряду в різних середовищах; магнітних властивостей різних речовин.</p> |
|---|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| | запобіжники, реостати), електронно-променева трубка, напівпровідникові прилади (діод, транзистор, фото- і термо-резистори), електромагніти, гучномовець, електродинамічний мікрофон. | |
|--|--|--|

КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ. ОПТИКА

| | | |
|---|---|---|
| <p>Механічні коливання і хвилі. Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Математичний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу.</p> <p>Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.</p> <p>Електромагнітні коливання і хвилі. Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота й період електромагнітних коливань. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Передача електроенергії на великі відстані.</p> <p>Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості елек-</p> | <p>Явища і процеси: коливання тіла на нитці та пружині, резонанс, поширення коливань у просторі, відбивання хвиль, прямолінійне поширення світла в однорідному середовищі, утворення тіні та півтіні, місячні та сонячні затемнення, заломлення світла на межі двох середовищ, скінченність швидкості поширення світла і радіохвиль тощо.</p> <p>Фундаментальні досліді: Г. Герца; О. Попова та Г. Марконі; О. Ремера та А. Фізо, Т. Юнга, О. Френеля, І. Ньютона, І. Пулюя та В. Рентгена.</p> <p>Основні поняття: гармонічні коливання, зміщення, амплітуда, період, частота і фаза, резонанс, поперечні та поздовжні хвилі, довжина хвилі, швидкість і гучність звуку, висота тону, інфразвук, ультразвук, вільні та вимушені електромагнітні коливання, коливальний контур, змінний струм, резонанс, автоколивання, автоколивальна система, період (частота) вільних електромагнітних коливань в електричному контурі, електричний резонанс, змінний електричний струм, коефіцієнт трансформації, електромагнітні хвилі, оптична сила та фокус лінзи, показник заломлення; повне відбивання, джерела когерентного випромінювання, інтерференція, дифракція, дисперсія, поляризація світла.</p> | <p><i>Уміти:</i></p> <p>розпізнавати прояви коливальних і хвильових (зокрема світлових) явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці, практичне застосування звукових та ультразвукових хвиль у техніці, використання електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції та поляризації світла, використання лінійчастих спектрів;</p> <p>застосовувати основні поняття та закони для коливального руху і хвильових процесів, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; математичні вирази законів;</p> <p>визначати межі застосування законів геометричної оптики;</p> <p>порівнювати особливості коливань і хвиль різної природи, спектри випромінювання та поглинання;</p> <p>розрізняти: поперечні та поздовжні хвилі, випромінювання різних діапазонів;</p> <p>розв'язувати:</p> <p>розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на: залежність періоду власних коливань від параметрів системи; закон збереження енергії в коливальному процесі; гармонічні коливання, довжину хвилі; закони геометричної оптики, формулу тонкої лінзи; інтерференцію та дифракцію світла;</p> <p>задачі на аналіз графіків незату-</p> |
|---|---|---|

| | | |
|--|---|---|
| <p>тромагнітного випромінювання різних діапазонів.</p> <p>Оптика. Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання.</p> <p>Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало.</p> <p>Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза.</p> <p>Інтерференція світла та її практичне застосування.</p> <p>Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі.</p> <p>Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.</p> | <p>Ідеалізовані моделі: математичний маятник, ідеальний коливальний контур.</p> <p>Закони, принципи: рівняння незатухаючих гармонічних коливань, закон прямолінійного поширення світла в однорідному середовищі, незалежності поширення світлових пучків, закони відбивання та заломлення хвиль, умови виникнення інтерференційного максимуму та мінімуму; принцип Гюйгенса.</p> <p>Теорії: основи теорії електромагнітного поля.</p> <p>Практичне застосування теорії: передача електричної енергії на відстань, передача інформації за допомогою електромагнітних хвиль, радіолокація, використання електромагнітного випромінювання різних діапазонів, застосування явищ інтерференції та поляризації світла, використання лінійчатих спектрів, спектральний аналіз; принцип дії вимірювальних приладів та технічних пристроїв: генератор на транзисторі, генератор змінного струму, трансформатор, найпростіший радіоприймач, окуляри, фотоапарат, проекційний апарат, лупа, мікроскоп, світловод, спектроскоп.</p> | <p>хаючих (гармонічних) і затухаючих коливань, зображення ходу світлових променів на межі двох прозорих середовищ; зображень, отриманих за допомогою плоского дзеркала та тонкої лінзи; комбіновані задачі; задачі, що передбачають обробку та аналіз результатів експерименту, представлених на фото або схематичному рисунку; складати план виконання дослідів та експериментів, роботи з вимірювальними приладами та пристроями.</p> |
|--|---|---|

КВАНТОВА ФІЗИКА. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ

| | | |
|--|--|---|
| <p>Елементи теорії відносності. Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Зв'язок між масою та енергією.</p> <p>Світлові кванти. Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та його закони.</p> | <p>Явища і процеси: рух елементарних частинок у прискорювачах, відкриття спектральних ліній, радіоактивності, ізотопи, втрата металами негативного заряду при опроміненні світлом, залежність енергії фотоелектронів від частоти світла і незалежність від його інтенсивності, дифракція фотонів та електронів.</p> | <p><i>Уміти:</i></p> <p>розпізнавати прояви квантових явищ і процесів у природі та їх практичне застосування в техніці;</p> <p>застосовувати основні поняття та закони спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, теорії будови атома та ядра, формули для визначення фізичних величин та їх одиниць; ма-</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| <p>Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла. Дослід Лебедева.</p> <p>Атом та атомне ядро. Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчастого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма- випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.</p> | <p>Фундаментальні дослід: А. Столетова; П. Лебедева; Е. Резерфорда; А. Беккереля, П'єра та Марії Кюрі.</p> <p>Основні поняття: кванти світла (фотони), фотоефект, червона межа фотоефекту, тиск світла, ізотопи, радіоактивність, альфа- і бета- частинки, гамма- випромінювання, квантовий характер випромінювання та поглинання світла атомами, індуковане випромінювання, протон, нейтрон, ядерні сили, радіоактивний розпад, період піврозпаду; енергія зв'язку атомних ядер, дефект мас, енергетичний вихід ядерних реакцій, ланцюгова ядерна реакція, критична маса.</p> <p>Ідеалізовані моделі: планетарна модель атома, протонно-нейтронна модель ядра.</p> <p>Закони, принципи, гіпотези: постулати теорії відносності, закон зв'язку між масою та енергією, закони фотоефекту, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, квантові постулати Бора, закон радіоактивного розпаду, гіпотеза Планка.</p> <p>Теорії: основи спеціальної теорії відносності, теорії фотоефекту, корпускулярно-хвильовий дуалізм, теорії будови атома та ядра.</p> <p>Практичне застосування теорії: застосування фотоефекту, будова та властивості атомних ядер, пояснення лінійчастих спектрів випромінювання та поглинання, застосування лазерів, ядерна енергетика, принцип дії вимірювальних приладів і технічних пристроїв: фотоелемент, фотореле, лічильник Гейгера, камера Вільсона, бульбашкова камера, лазер, ядерний реактор.</p> | <p>тематичні вирази законів; розрізняти: види спектрів, радіоактивності; порівнювати особливості треків мікрочастинок в електричному та магнітному полях; розв'язувати: розрахункові задачі, застосовуючи функціональні залежності між основними фізичними величинами, на застосування квантових постулатів Бора, рівняння Ейнштейна для фотоефекту, складання рівнянь ядерних реакцій, задачі на аналіз графіків зміни кількості радіоактивних ядер із часом, енергетичних діаграм поглинання та випромінювання світла; задачі, що передбачають оброблення та аналіз результатів експерименту, показаних на фото або схематичному рисунку. скласти план виконання дослідів та експериментів. робити узагальнення щодо властивостей речовини та поля.</p> |
|---|--|---|

5. Список рекомендованої літератури

1. Гончаренко С.У. Збірник задач і запитань з фізики: Навч. посіб. для 9-11 класів. – К.: Основа, 2004. – 383 с.
2. Гончаренко С.У. Фізика, 10 клас. – К.: Освіта, 1995. – 430 с.
3. Гончаренко С.У. Фізика, 11 клас. – К.: Освіта, 1995. – 448 с.
4. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 7 клас // Підручник. – К.: Наукова думка, 2015. – 332 с. (Гриф МОН У, наказ № 777 від 20.07.15 р.).
5. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 8 клас // Підручник. – К.: Наукова думка, 2016. – 274 с. (Гриф МОН У, наказ № 491 від 10.05.16 р.).
6. Бойко М.П., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 9 клас. – К.: Наукова думка, 2017. – 346 с. (Гриф МОН У, наказ № 417 від 20.03.17 р.).
7. Пістун П.Ф. Фізика: Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2015. – 220 с.
8. Пістун П.Ф. Фізика: Підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський, П.І. Чопик. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2016. – 208 с.
9. Савченко В.Ф., Венгер Є.Ф., Мельничук О.В. Фізика. 10 клас. – К.: Академперіодика, 2018. – 256 с.
10. Фізика 7 – 11 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585), 2015.

*Схвалено на засіданні кафедри математики,
фізики та економіки (протокол № 6 від 02.01.2020 р.)*

Голова комісії,
канд. пед. наук, доцент



М.П. Руденко