

«УХВАЛЕНО»

Вченою радою фізичного факультету

протокол № 9 від 29 грудня 2020 року

Голова вченої ради фізичного факультету

проф. Макарець М.В.



ПРОГРАМА З ФІЗИКИ

для проведення вступних випробувань осіб, які мають проходити співбесіду для вступу на перший курс навчання за освітнім ступенем бакалавра на основі повної загальної середньої освіти

МЕХАНІКА

ВСТУП

Зародження і розвиток фізики як науки. Роль фізичного знання в житті людини і суспільного розвитку. Методи наукового пізнання. Розділ 1. КІНЕМАТИКА
Механічний рух та його види. Основна задача механіки та способи її розв'язання в кінематиці. Фізичне тіло і матеріальна точка. Система відліку. Відносність механічного руху. Траєкторія руху.

Рівномірний прямолінійний рух. Шлях і переміщення. Швидкість руху. Закон додавання швидкостей. Графіки руху.

Рівноприскорений рух. Прискорення. Швидкість тіла і пройдений шлях під час рівноприскореного прямолінійного руху. Графіки руху.

Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння.

Рівномірний рух тіла по колу. Період і частота обертання. Кутова швидкість.

Розділ 2. ДИНАМІКА

Механічна взаємодія тіл. Сила. Види сил у механіці. Вимірювання сил. Додавання сил.

Закони динаміки. Перший закон Ньютона. Інерція та інертність. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Межі застосування законів Ньютона.

Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Вага і невагомість. Штучні супутники Землі. Розвиток космонавтики.

Рух тіла під дією кількох сил.

Рівновага тіл. Момент сили. Умова рівноваги тіла, що має вісь обертання.

Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна енергія.

Кінетична і потенціальна енергія. Закон збереження енергії. Розділ

3. РЕЛЯТИВІСТСЬКА МЕХАНІКА

Основні положення спеціальної теорії відносності. Швидкість світла у вакуумі як гранично допустима швидкість передавання взаємодії. Одночасність подій. Залежність маси тіла від швидкості. Маса спокою. Закон взаємозв'язку маси та енергії.

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА

Розділ 1. ВЛАСТИВОСТІ ГАЗІВ, РІДИН, ТВЕРДИХ ТІЛ

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії будови речовини та її дослідні обґрунтування. Маса та розміри атомів і молекул. Кількість речовини.

Властивості газів. Ідеальний газ. Газові закони для ізопроцесів. Тиск газу. Рівняння стану ідеального газу.

Пароутворення і конденсація. Насичена і ненасичена пара. Вологість повітря.

Методи вимірювання вологості повітря.

Властивості рідин. Поверхневий натяг рідини. Змочування. Капілярні явища. Будова і властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла. Рідкі кристали та їх властивості. Полімери: їх властивості та застосування.

Розділ 2. ОСНОВИ ТЕРМОДИНАМІКИ

Внутрішня енергія тіл. Два способи зміни внутрішньої енергії тіла. Перший закон термодинаміки. Робота термодинамічного процесу. Теплові машини. Холодильна машина.

ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

Розділ 1. ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ І СТРУМ

Електричне поле. Напруженість і потенціал електричного поля. Речовина в електричному полі. Вплив електричного поля на живі організми.

Електроємність. Конденсатори та їх використання в техніці. Енергія електричного поля.

Електричний струм. Електричне коло. Джерела і споживачі електричного струму. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Міри та засоби безпеки під час роботи з електричними пристроями.

Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідності напівпровідників. Напівпровідниковий діод. Застосування напівпровідникових приладів.

Розділ 2. ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ

Електрична і магнітна взаємодії. Взаємодія провідників зі струмом. Сила Ампера. Сила Лоренца. Індукція магнітного поля. Потік магнітної індукції. Дія магнітного поля на провідник зі струмом.

Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів. Магнітний запис інформації. Вплив магнітного поля на живі організми.

Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля котушки зі струмом.

Змінний струм. Генератор змінного струму. Трансформатор. Виробництво, передача та використання енергії електричного струму. Розділ 3. КОЛИВАННЯ І ХВИЛІ

Коливальний рух. Вільні коливання. Вимушені коливання. Резонанс. Гармонічні коливання. Амплітуда, період і частота коливань. Рівняння гармонічних коливань. Математичний маятник. Період коливань математичного маятника.

Поширення механічних коливань у пружному середовищі. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі.

Виникнення електромагнітних коливань у коливальному контурі. Гармонічні електромагнітні коливання. Частота власних коливань контуру. Резонанс.

Утворення і поширення електромагнітних хвиль. Швидкість поширення, довжина і частота електромагнітної хвилі. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот. Електромагнітні хвилі в природі й техніці.

ХВИЛЬОВА І КВАНТОВА ОПТИКА

Розвиток уявлень про природу світла. Джерела і приймачі світла. Поширення світла в різних середовищах. Поглинання і розсіювання світла. Відбивання і заломлення світла. Закон В. Снелля.

Світло як електромагнітна хвиля. Інтерференція і дифракція світлових хвиль. Поляризація і дисперсія світла. Оптичний дисперсійний спектр світла. Спектроскоп.

Квантові властивості світла. Гіпотеза М. Планка. Світлові кванти. Маса, енергія та імпульс фотона. Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Люмінесценція.

Квантові генератори та їх застосування. Корпускулярно-хвильовий дуалізм світла.

АТОМНА І ЯДЕРНА ФІЗИКА

Історія вивчення атома. Ядерна модель атома. Квантові постулати Н. Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. Атомні й молекулярні спектри. Спектральний аналіз та його застосування. Рентгенівське випромінювання.

Атомне ядро. Протонно-нейтронна модель атомного ядра. Нуклони. Ядерні сили і їх особливості. Стійкість ядер.

Фізичні основи ядерної енергетики. Енергія зв'язку атомного ядра. Способи вивільнення ядерної енергії: синтез легких і поділ важких ядер. Ланцюгова реакція поділу ядер Урану. Ядерна енергетика та екологія. Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду. Отримання і застосування радіонуклідів. Дозиметрія. Дози випромінювання. Радіоактивний захист людини. Елементарні частинки. Загальна характеристика елементарних частинок. Класифікація елементарних частинок. Кварки. Космічне випромінювання.