

I семестр

Тема 1. Фізичні основи механіки

Лекція 1. Основи кінематики

1. Вступ. Предмет та завдання фізики.
2. Механіка. Фізичні моделі в механіці (матеріальна точка, абсолютно тверде тіло).
3. Механічний рух матеріальної точки (система відліку, радіус-вектор, траєкторія, шлях, переміщення). Кінематичні рівняння руху.
4. Швидкість, прискорення та його складові.
5. Кінематика обертального руху та його характеристики (вектор кута повороту, кутові швидкість та прискорення).
6. Зв'язок лінійних та кутових характеристик руху

Лекція 2. Основи динаміки матеріальної точки та абсолютно твердого тіла (а.т.т.).

1. Інерціальні системи відліку. Динамічні характеристики руху (маса та імпульс тіла, сила). Закони Ньютона.
2. Види сил (гравітаційні, тертя, пружності).
3. Поступальний рух а.т.т. Центр мас. Динамічне рівняння поступального руху а.т.т.
4. Динамічні характеристики обертального руху (моменти інерції та імпульс тіла, момент сили).
5. Рівняння динаміки обертального руху а.т.т.
6. Аналогії в описі поступального та обертального рухів.

Лекція 3. Робота, енергія, потужність

1. Робота сили. Потужність.
2. Кінетична енергія поступального та обертального рухів а.т.т.
3. Робота консервативної сили. Потенціальна енергія.
4. Повна механічна енергія тіла.

Лекція 4. Закони збереження в механіці

1. Замкнута система. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух.
2. Закон збереження моменту імпульсу.
3. Закон збереження механічної енергії. Прямий центральний удар.
4. Закон збереження і перетворення енергії у дисипативній системі.

Тема 2. Елементи статистичної фізики

Лекція 5. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії (МКТ).

1. Статистичний та термодинамічний методи описання термодинамічних систем.
2. Термодинамічні параметри (тиск, об'єм, температура).
3. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу.
4. Основне рівняння МКТ.
5. Внутрішня енергія ідеального газу. Ступені свободи молекул. Закон рівномірного розподілу енергії молекул по ступеням свободи.

II семестр

Модуль 4

Тема 6. Хвилі та хвильові явища.

Лекція 21. Пружні хвилі.

1. Хвильовий процес та види хвиль.
2. Гармонічна хвиля та її характеристики.
3. Рівняння плоскої та сферичної хвиль.
4. Хвильове рівняння пружної хвилі.

Лекція 22. Елементи акустики

1. Енергія пружної хвилі та її енергетичні характеристики (об'ємна густина, потік, вектор густини потоку, інтенсивність).
2. Звук. Швидкість звуку в газах..
3. Об'єктивні (спектр, інтенсивність) та суб'єктивні (гучність, висота, тембр) характеристики звуку.
4. Ефект Доплера в акустиці

Лекція 23. . Електромагнітні хвилі.

1. Електромагнітні хвилі (ЕМХ). Хвильове рівняння електромагнітної хвилі.
2. Особливості ЕМХ.
3. Шкала ЕМХ. Випромінювання електромагнітних хвиль електричним диполем.
4. Енергія ЕМХ та енергетичні характеристики (об'ємна густина, потік, вектор густини потоку – вектор Пойнтінга, інтенсивність).

Лекція 24. Хвильові явища (ч.І).

1. Відбиття та заломлення хвиль на границі двох середовищ. Рефракція хвиль.
2. Інтерференція хвиль. Умови максимумів та мінімумів інтерференції.
3. Стояча електромагнітна хвиля.
4. Дифракція хвиль. Принцип Гюйгенса-Френеля.
5. Дифракція у паралельних променях на щілині.

Лекція 25. . Хвильові явища (ч.ІІ).

1. Фазова швидкість хвилі. Дисперсія хвиль.
2. Дисперсія пружних та електромагнітних хвиль.
3. Поглинання хвиль.
4. Реальні хвилі. Принцип суперпозиції хвиль.
5. Хвильовий пакет. Групова швидкість.