

МЕХАНІКА

КІНЕМАТИКА. ДИНАМІКА МАТЕРІАЛЬНОЇ ТОЧКИ.

1. Предмет механіки. Класична, релятивістська та квантова механіка. Механічний рух. Системи відліку. Кінематика матеріальної точки. Переміщення та шлях. Швидкість, прискорення.

2. Криволінійний рух. Нормальне та тангенціальне прискорення. Кінематика обертального руху матеріальної точки. Кутова швидкість та кутове прискорення, їх зв'язок з лінійними величинами.

Принцип відносності в класичній механіці. Перетворення координат Галілея і наслідки з них.

3. Динаміка матеріальної точки. Закони Ньютона.

Сила як похідна від імпульсу точки. Сили тяжіння, пружної деформації, тертя. Вага тіла, що рухається з прискоренням.

Інерціальні та неінерціальні системи відліку. Сили інерції.

Система матеріальних точок. Центр мас. Імпульс системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу.

4. Реактивний рух. Рівняння Мещерського. Реактивна сила.

РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ. .

5. Енергія, робота та потужність. Робота змінної сили. Зв'язок роботи та кінетичної енергії.

Консервативні сили. Потенціальна енергія. Зв'язок роботи та потенціальної енергії.

Закон збереження енергії в механіці. Робота дисипативних сил. Абсолютно пружний та непружний удари.

ДИНАМІКА ОБЕРТАЛЬНОГО РУХУ

6. Момент сили, імпульсу тіла відносно точки та осі. Момент інерції тіла. Основне рівняння динаміки обертального руху.

7. Момент інерції абсолютно твердих тіл різної конфігурації. Теорема Штейнера.

8. Закон збереження моменту імпульса. Кінетична енергія та робота. Уявлення про гіроскоп.

Перша чверть

ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ

1. Експериментальні основи СТВ. Постулати Ейнштейна. Перетворення координат Лоренца. Відносність довжини, проміжку часу. Релятивістський закон додавання швидкості. Інтервал між подіями, його інваріантність. Основний закон релятивістської динаміки. Релятивістський імпульс. Енергія спокою. Взаємозв'язок маси та енергії.

МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА

2. Атомно-молекулярна будова речовини. Молекулярно-кінетична теорія ідеального газу. Статистичний та термодинамічний методи дослідження.

Рівняння стану ідеального газу. Ізопроекти в ідеальному газі.

Основний закон молекулярно-кінетичної теорії.

3. Кінетична енергія молекул, її розподіл по ступенях свободи руху молекул. Внутрішня енергія газу. Абсолютна температура як міра енергії теплового руху молекул.

ОСНОВИ КЛАСИЧНОЇ СТАТИСТИКИ

4. Розподіл молекул газу за швидкостями (розподіл Максвелла). Функція розподілу. Визначення середніх значень фізичних величин за допомогою функції розподілу. Середні швидкості та ймовірна швидкість молекул.

5. Барометрична формула. Розподіл Больцмана.

ТЕРМОДИНАМІКА.

6. Перший принцип термодинаміки. Теплота та робота. Термодинамічні діаграми.

Теплоємність газів.

Адіабатичний процес. Робота газу при ізопроектах.

7. Другий принцип термодинаміки. Оборотні та необоротні процеси. Уявлення про робочі цикли теплових та холодильних машин.

Цикл Карно, його ККД.

Ентропія, принцип її зростання. Статистичне розуміння другого принципу термодинаміки. Визначення зміни ентропії в різних процесах. Третій принцип термодинаміки.

ЯВИЩА ПЕРЕНОСУ.

8. Потенціальна енергія взаємодії молекул.

Середня довжина вільного пробігу молекул.

Явища переносу: теплопровідність, дифузія, внутрішнє тертя.

Друга чверть