

Питання до заліку з курсу фізики для студентів заочної форми навчання

Вступ

Предмет фізики та її зв'язок з іншими науками.

Фізичні основи механіки

Елементи кінематики матеріальної точки. Система відліку, радіус-вектор, траєкторія, шлях, вектор переміщення. Середні і миттєві швидкість і прискорення точки. Нормальне і тангенціальне прискорення.

Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла. Інерціальна та неінерціальна системи відліку. Маса. Сили. Закони Ньютона. Механічні сили (сила тяжіння і вага, сили пружності і тертя). Закон збереження імпульсу. Центр мас.

Робота і енергія. Робота сили, потужність. Кінетична і потенціальна енергії. Зв'язок кінетичної енергії з роботою сил, прикладених до системи. Консервативні сили. Закон збереження механічної енергії. Застосування законів збереження до абсолютно пружного і абсолютно непружного ударів тіл.

Механіка твердого тіла. Кінематика обертального руху. Кутова швидкість і кутове прискорення. Зв'язок кутових і лінійних швидкостей і прискорень. Момент інерції. Кінетична енергія обертання. Момент сили. Рівняння динаміки обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Момент імпульсу і закон його збереження. Кінетична енергія при плоскому русі.

Елементи спеціальної теорії відносності. Перетворення Галілея. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренці. Наслідки перетворень Лоренца. Інтервал між подіями. Основний закон релятивістської динаміки. Релятивістський вираз для кінетичної енергії. Взаємозв'язок між масою і енергією спокою.

Основи молекулярної фізики і термодинаміки.

Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів. Статистичний і термодинамічний методи. Дослідні закони ідеального газу. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеальних газів. Число ступенів вільності молекул. Закон рівномірного розподілу енергії за ступенями вільності молекул. Середня кінетична енергія молекул.

Основи статистичної фізики. Розподіл Максвелла молекул за швидкостями і енергіями теплового руху. Барометрична формула. Розподіл Больцмана частинок у зовнішньому потенціальному полі. Середнє число зіткнень і середня довжина вільного пробігу молекул.

Основи термодинаміки. Робота, яку виконує газ під час зміни його об'єму. Кількість теплоти. Теплоємність. Внутрішня енергія. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів. Адіабатний процес. Круговий процес. Оборотної і необоротні процеси. Ентропія і її статистичний зміст. Другий закон термодинаміки. Теплові двигуни і холодильні машини. Цикл Карно і його ККД для ідеального газу.

Явища переносу. Зіткнення молекул. Дослідні закони дифузії, теплопровідності і внутрішнього тертя.

Реальні гази, рідини і тверді тіла. Сили і потенціальна енергія міжмолекулярної взаємодії. Рівняння Ван-дер-Ваальса. Будова рідини. Поверхневий натяг. Капілярні явища. Тверді тіла. Моно- і полікристали. Фізичні типи кристалів. Дефекти в кристалах.