

Питання до колоквиуму з механіки

- 1) Аналогія між радіус-вектором та швидкістю. Годограф швидкості.
- 2) Замкнута та вільна системи матеріальних точок. Маса. Імпульс. Збереження імпульсу.
- 3) Маса. Адитивність маси. Інерціальні та неінерціальні системи відліку. 1-й закон Ньютона. Другий закон Ньютона в інерціальній системі відліку. 3-й закон Ньютона - наслідок закону збереження імпульсу.
- 4) Еквівалентність гравітаційної та інертної мас.
- 5) Основні та похідні характеристики тіла, яке рухається (Система відліку. Матеріальна точка. Положення матеріальної точки. Кількість ступенів вільності. Радіус - вектор, координати, закон руху матеріальної точки. Траєкторія. Шлях, який пройдено. Переміщення. Швидкість руху. Середня швидкість. Миттєва швидкість. Прискорення. Імпульс. Момент імпульсу).
- 6) Абсолютно тверде тіло. Плоский рух. Швидкість поступального руху. Обертання відносно осі. Прискорення обертального руху. Абсолютний характер кутової швидкості обертання.
- 7) Повне прискорення м.т. при довільному криволінійному русі.
- 8) Контактні сили. Сили тертя спокою, ковзання, котіння.
- 9) Принцип відносності Галілея. Межі застосування класичної механіки (за швидкістю і розмірами).
- 10) Робота. Збереження кінетичної енергії. Можливість застосування законів збереження для зв'язаних систем.
- 11) Класифікація сил взаємодії. Розсіяння частинок. Силовий центр. Прицільний параметр. Переріз розсіяння.
- 12) Математ-й апарат механіки. Диференціальне та інтегральне числення в задачах механіки. Роль початкових умов.
- 13) Векторний характер основних рівнянь механіки та принципи суперпозиції та незалежності рухів.
- 14) Перші інтеграли руху. Особливості руху під дією потенціальної сили.
- 15) Перші інтеграли руху. Особливості руху під дією центральної сили.
- 16) Потенціальна енергія. Еквіпотенціальна поверхня. Зв'язок між силою та потенціальною енергією. Потенціал та напруженість поля. Силові лінії. Перетворення енергії при переході з однієї системи відліку до іншої.
- 17) Матеріальна точка у полі центральної сили ($m_1 \ll m_2$): виведення законів Кеплера.
- 18) М.т. у полі центральної сили ($m_1 \ll m_2$): класифікація орбіт за значенням повної енергії м.т.
- 19) М.т. у полі центральної сили ($m_1 \ll m_2$): виведення значень космічних швидкостей.
- 20) Задача двох тіл.
- 21) Межі руху. Рух обмежений та необмежений. Потенціальна яма. Потенціальний бар'єр. Умова стабільності складного тіла.
- 22) Опис переходу від однієї інерціальної системи відліку до іншої. Зв'язок між радіус-векторами м.т., швидкостями та прискореннями м.т. у лабораторній та рухомій системах відліку.
- 23) Перетворення швидкості при переході до системи відліку, яка обертається.
- 24) Перетворення швидкості при переході до системи відліку, яка довільно рухається.
- 25) Перетворення прискорення при переході до системи відліку, яка довільно рухається.
- 26) Закони Ньютона та закони збереження у неінерціальній системі відліку.

- 27) Виявлення сил інерції на Землі.
- 28) Розв'язання задач у неінерціальних системах відліку.
- 29) Теорема про рух центру інерції.
- 30) Система відліку центру інерції, швидкість центру мас.
- 31) Реактивний рух. Рівняння Мещерського. Формула Ціолковського.
- 32) Зіткнення. Лобове зіткнення: а) $m_1 \ll m_2$, б) $m_1 = m_2$.
- 33) Опис довільного пружного зіткнення у системі відліку центра мас.