

Програмові вимоги до екзамену

з дисципліни «Механіка»

1. Задачі та експериментальний метод фізики. Абстракції та моделі у фізиці.
2. Фізичні величини та їх вимірювання. Система одиниць фізичних величин.
3. Відносність руху. Системи координат. Системи відліку.
4. Скаляри та вектори.
5. Простір та час. Синхронізація годинників. Властивості простору і часу.
6. Переміщення, швидкість та прискорення при криволінійному русі матеріальної точки.
7. Способи опису руху.
8. Вектор переміщення. Вектор швидкості. Вектор прискорення.
9. Доцентрове та тангенціальне прискорення
10. Кінематика твердого тіла. Число ступенів вільності твердого тіла.
11. Розклад руху твердого тіла на складові. Кути Ейлера.
12. Поступальний та обертальний рух твердого тіла.
13. Вектор кутової швидкості. Вектор елементарного кутового переміщення.
14. Кутове прискорення. Миттєва вісь обертання.
15. Поняття сили та її вимірювання.
16. Закони Ньютона та межі їх застосування.
17. Імпульс тіла та імпульс сили.
18. Перетворення координат. Інерціальні системи відліку і принцип відносності. Перетворення Галілея. Інваріанти перетворення. Формула додавання швидкостей. Принцип відносності Галілея – Ньютона.
19. Постулати Ейнштейна. Перетворення Лоренца. Перетворення Галілея як граничний випадок перетворень Лоренца. Наслідки із перетворень Лоренца. Відносність одночасності.
20. Довжина рухомого тіла. Темп ходу рухомого годинника. Власний час. Формули додавання швидкостей і перетворення прискорення.
21. Імпульс системи матеріальних точок. Закон збереження імпульсу. Закон збереження імпульсу для окремих проекцій. Застосування законів збереження імпульсу.
22. Центр мас системи матеріальних точок. Імпульс центра мас системи матеріальних точок. Динамічне рівняння руху центра мас системи матеріальних точок.
23. Момент імпульсу матеріальної точки відносно центру та відносно осі.
24. Момент сили. Плече сили.
25. Момент імпульсу системи матеріальних точок. Закон збереження моменту імпульсу системи матеріальних точок.
26. Робота сил. Потужність.
27. Кінетична енергія тіла. Потенціальні сили.
28. Робота потенціальних сил та потенціальна енергія. Нормування потенціальної енергії. Взаємозв'язок сили та потенціальної енергії.
29. Повна енергія та енергія спокою. Закон збереження та перетворення енергії для системи матеріальних точок.
30. Рух тіл змінної маси. Реактивний рух. Рівняння руху тіла змінної маси. Формула Мещерського. Формула Ціолковського. Характеристична

швидкість. Релятивіські ракети.

31. Характеристика процесів при ударі. Пружні і непружні зіткнення. Лобове зіткнення.
32. Сповільнення нейтронів. Комптон - ефект. Непружні зіткнення двох частинок. Поглинання та випускання фотона.
33. Час і простір в неінерціальних системах відліку. Сили інерції та їх знаходження.
34. Неінерціальні системи відліку які рухаються прямолінійно. Маятник на візочку. Падаючий маятник.
35. Вага тіла. Невагомість. Перевантаження. Принцип еквівалентності. Червоне зміщення.
36. Неінерціальні системи відліку, що обертаються. Коріолісове прискорення. Відцентрова сила інерції. Сила Коріоліса. Прояв сил інерції на Землі. Маятник Фуко. Закони збереження в неінерціальних системах відліку.