

Перелік питань, що виносяться на іспит з класичної механіки.

1. Повна система операціональних величин. Перший закон Ньютона.
2. Другий і третій закони Ньютона. Принципи суперпозиції взаємодії та відносності Галілея. Рівняння класичної механіки.
3. Закони збереження імпульсу, координати центру мас та моменту імпульсу.
4. Закон збереження енергії. Класифікація сил взаємодії. Потенціальна енергія і робота.
5. Задача двох тіл. Квадратури.
6. Трасекторії руху у потенціалі Кулона. Їх аналіз.
7. Переріз розсіювання частинок. Формула Резерфорда.
8. Полус та орієнтаційні координати атт. Кути Ейлера та матриця поворотів.
9. Кутова швидкість атт і її властивості. Формула Пуансо.
10. Кінематичні рівняння Ейлера.
11. Імпульс, моменту імпульсу та кінетична енергія атт.
12. Тензор моменту інерції атт та його властивості. Приклади.
13. Динамічні рівняння Ейлера та їх властивості.
14. Вільне обертання атт. Кутова швидкість.
15. Рух зі зв'язками. Рівняння Лагранжа першого роду.
16. Рівняння Лагранжа другого роду. Функція Лагранжа.
17. Калібрувальна інваріантність рівнянь Лагранжа другого роду.
18. Функції Лагранжа для зарядів в електромагнітному полі.
19. Функція Лагранжа для атт. Умови кочення.
20. Кінетична енергія як функція узагальнених швидкостей.
21. Метод циклічної змінної. Інтеграл енергії.
22. Математичний маятник. Залежність періоду від амплітуди.
23. Рух дзиги із нерухомою точкою опори. Квадратури.
24. Гармонічні коливання з одним та двома ступенями вільності.
25. Нормальні координати гармонічних коливань у системі з багатьма ступенями вільності.
26. Гармонічні коливання в лінійних ланцюжках з однією та двома частинками у комірці.
27. Комбінаційні частоти ангармонічних одновимірних коливань.
28. Залежність частоти ангармонічних одновимірних коливань від амплітуди.
29. Параметричний резонанс.
30. Варіаційний принцип у конфігураційному просторі.
31. Симетрія простору-часу та закони збереження. Теорема Ньотер.
32. Перетворення Лежандра. Канонічні рівняння Гамільтона.
33. Варіаційний принцип у фазовому просторі.
34. Канонічні перетворення і твірні функції. Приклади.
35. Інтеграл руху та дужки Пуассона.
36. Рівняння Гамільтона – Якобі для твірної функції.
37. Метод відокремлення змінних у рівнянні Гамільтона – Якобі в сск.
38. Теорема віріала. Теорема та рівняння Ліувілля.

39. Фнм-частинка і її кінематика: координати, деформація, тензори деформацій та швидкості деформацій.

40. Закони збереження маси, імпульсу та моменту імпульсу суцільного середовища.

41. Закон збереження енергії суцільного середовища.

42. Повна система рівнянь руху. Моделі суцільного середовища.

43. Закон Гука. Рівняння Ламе для ізотропного пружного середовища.

44. Стаціонарні задачі теорії пружності.

45. Звук у пружному середовищі. Поздовжні та поперечні хвилі.

46. Закон Нав'є. Рівняння Нав'є – Стокса. Повна система рівнянь руху гідродинаміки.

47. Рівняння руху ідеальної рідини. Закони Бернуллі, Паскаля і теорема Томсона.

48. Рівняння руху в'язкої рідини. Ламінарна течія у круглій трубі. Формула Пуазейля.

49. Рівняння руху в'язкої рідини. Ламінарне обтікання кулі. Формула Стокса.

50. Звук у рідинах та газах. Поздовжні та поперечні хвилі.

Перелік тем задач, що виносяться на іспит з класичної механіки та їх кількість.

1. Механіка Ньютона – 6 задач.
2. Механіка Ейлера – 5 задач.
3. Рівняння Лагранжа II-го роду – 30 задач.
4. Коливальний рух – 5 задач.
5. Аналітична механіка – 10 задач.
6. Теорія пружності – 5 задач.
7. Гідродинаміка – 5 задач.