

Экзаменационные вопросы к спецкурсу
“РЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА КОМПЬЮТЕРЕ”

1. Компьютерные модели и их виды. Моделирование и системный подход. Принципы компьютерного моделирования, области применения.
2. Одномерное движение точки под действием изменяющейся силы с учетом трения. Падение в вязкой среде. Пример решения задачи.
3. Одномерное движение двух или трех взаимодействующих частиц в потенциальной яме. Пример решения задачи.
4. Двумерное движение точки в однородном поле тяжести с учетом силы трения. Алгоритмы и программы. Пример решения задачи.
5. Движение точки в центральном поле сил притяжения и отталкивания. Алгоритмы и программы. Пример решения задачи.
6. Задача двух тел. Одномерное и двумерное движение двух взаимодействующих частиц во внешнем поле.
7. Движение системы частиц. Моделирование движения молекул газа в сосуде. Моделирование диффузии и броуновского движения.
8. Моделирование свободных и вынужденных колебаний. Расчет координаты и скорости. Построение фазовой кривой. Алгоритмы и программы.
9. Сложение колебаний, происходящих в одном и взаимно перпендикулярном направлениях. Фигуры Лиссажу. Биения.
10. Моделирование колебаний двух связанных маятников и системы связанных осцилляторов. Распространение волн в одномерной упругой среде.
11. Решения волнового уравнения для одномерной среды. Отражение волны от границы раздела двух сред. Интерференция. Алгоритмы и программы.
12. Расчет потенциала и напряженности электрического поля системы зарядов. Построение эквипотенциальных поверхностей и силовых линий. Примеры.
13. Решение уравнения Пуассона для однородной и неоднородной среды в одномерном и двумерном случаях. Конечно-разностное уравнение. Алгоритмы и программы.

14. Уравнение теплопроводности для однородной и неоднородной среды в одномерном и двумерном случаях. Конечно-разностное уравнение.
15. Решение задач геометрической оптики. Отражение и преломление света. Расчет отклонения световых лучей призмой. Принцип Ферма. Примеры.
16. Расчет хода светового луча в плоскослоистой и произвольной неоднородной среде. Алгоритмы и программы.
16. Излучение черного тела. Вычисление интегральной светимости АЧТ. Закон Стефана–Больцмана и Вина. Алгоритмы и программы.
17. Расчет электрических цепей постоянного тока. Моделирование работы потенциометра. Алгоритмы и программы.
18. Расчет электрических цепей переменного тока. Резонанс в последовательном колебательном контуре. Алгоритмы и программы.
19. Моделирование плавания тел. Вычисление объема тела вращения. Расчет глубины погружения шара или конуса. Алгоритмы и программы.
20. Численные методы нахождения производных, интегралов, решения ОДУ. Метод Монте–Карло. Вычисление длины кривой, площади боковой поверхности тела вращения.
21. Решение задач квантовой физики. Движение частицы в потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.
22. Моделирование технических систем. Передача информации по каналу связи. Моделирование терморегулятора. Алгоритмы и программы.
23. Моделирование работы электроизмерительного прибора, системы автоматического регулирования, ядерного реактора. Алгоритмы и программы.
24. Решение физических задач в электронных таблицах Excel. Решение дифференциальных уравнений. Падение в вязкой среде, движение камня в поле тяжести.

Задачи

1. Одномерное движение точки под действием изменяющейся силы с учетом трения.
2. Падение тела в вязкой среде.
3. Одномерное движение двух взаимодействующих частиц в потенциальной яме.
4. Двумерное движение точки в однородном поле тяжести с учетом силы трения. Алгоритмы и программы. Пример решения задачи.
5. Движение точки в центральном поле сил притяжения и отталкивания. Алгоритмы и программы. Пример решения задачи.
6. Задача двух тел. Одномерное и двумерное движение двух взаимодействующих частиц во внешнем поле.
7. Движение системы частиц. Моделирование движения молекул газа в сосуде. Моделирование диффузии и броуновского движения.
8. Моделирование свободных затухающих колебаний. Расчет координаты и скорости. Построение фазовой кривой. Алгоритмы и программы.
9. Сложение колебаний, происходящих в одном и взаимно перпендикулярном направлениях. Фигуры Лиссажу. Биения.
10. Моделирование колебаний двух связанных маятников и системы связанных осцилляторов. Распространение волн в одномерной упругой среде.
11. Решения волнового уравнения для одномерной среды. Отражение волны от границы раздела двух сред. Интерференция. Алгоритмы и программы.
12. Расчет потенциала и напряженности электрического поля. Построение эквипотенциальных поверхностей и силовых линий. Алгоритмы программы.
13. Решение уравнения Пуассона для однородной и неоднородной среды в одномерном и двумерном случаях. Конечно-разностное уравнение. Алгоритмы и программы.
14. Уравнение теплопроводности для однородной и неоднородной среды в одномерном и двумерном случаях. Конечно-разностное уравнение.

15. Решение задач геометрической оптики. Отражение и преломление света. Расчет отклонения световых лучей призмой. Алгоритмы и программы.
16. Расчет хода светового луча в плоскослоистой и произвольной неоднородной среде. Алгоритмы и программы.
17. Излучение черного тела. Вычисление интегральной светимости АЧТ. Закон Стефана–Больцмана и Вина. Алгоритмы и программы.
18. Расчет электрических цепей постоянного тока. Моделирование работы потенциометра. Алгоритмы и программы.
19. Расчет электрических цепей переменного тока. Резонанс в последовательном колебательном контуре. Алгоритмы и программы.
20. Моделирование плавания тел. Вычисление объема тела вращения. Расчет глубины погружения шарообразного тела. Алгоритмы и программы.
21. Численные методы нахождения производных, интегралов, решения ОДУ. Метод Монте–Карло. Вычисление длины кривой, площади боковой поверхности тела вращения.
22. Решение задач квантовой физики. Движение частицы в потенциальной яме. Прохождение частицы через потенциальный барьер.
23. Моделирование технических систем. Передача информации по каналу связи. Моделирование терморегулятора. Алгоритмы и программы.
24. Моделирование работы электроизмерительного прибора, системы автоматического регулирования, ядерного реактора. Алгоритмы и программы.