**Вариант 3**

**Задание 1.**

**Задача 1.**

Задан закон движения  материальной точки в координатной плоскости *ху* винтервале времени от  до . Найти уравнение траектории  и построить график. Найти модуль вектора перемещения точки в заданном интервале времени. Найти модуль начальной  и конечной  скорости точки.

|  |  |
| --- | --- |
| Дано:      . | Решение:  Представим уравнение траектории в параметрическом виде:    С первого уравнения находим время и подставляем во второе уравнение:      Строим график (Рис. 1): |
| Найти: |

|  |
| --- |
| Вычисляем координаты точки в моменты времени  и    Вычисляем модуль вектора перемещения точки в заданном интервале времени по формуле:  .  Подставим значения и вычислим:    Учитывая, что скорость материальной точки это производная координаты по времени, получаем:    Вычисляем координаты векторов скорости точки в моменты времени  и    Тогда модуль начальной скорости:    Модуль конечной скорости:    Ответ: |

**Задача 2.**

Частица движется равноускоренно в координатной плоскости *ху* с начальной скоростью  и ускорением . Найти модули векторов скорости , тангенциального  и нормального  ускорений, а также радиус кривизны *R* траектории в момент времени 

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: | Решение:  Запишем координаты вектора начальной скорости:    Запишем координаты вектора ускорения:    Следовательно, в направлении оси *х* движении равноускоренно и в направлении оси *у* равноускоренно.  Запишем уравнение траектории частицы в параметрическом виде.    За начало координат принимаем точку с координатами . После подстановки соответственных значений, получаем: |
| Найти: |

|  |
| --- |
| Для момента времени , получаем:    Тогда модуль вектора скорости будет:      Для определения тангенциального  и нормального  ускорений, а также радиус кривизны *R* построим график траектории точки (Рис. 2).  Вычисляем полное ускорение по формуле:        Тангенс угла, который образует касательная к траектории в момент времени , вычисляется по формуле:    Тогда  .  Согласно рисунку 2:      Нормальное ускорение вычисляется по формуле:    Откуда    Ответ: |

**Задача 3.**

Частица движется по окружности радиуса . Угол поворота радиус – вектора частицы меняется со временем по закону . Найти число оборотов , которые частица совершает в интервале времени от  до . Найти модули векторов тангенциального , нормального  и полного  ускорений, а также угол  между векторами тангенциального и полного ускорений в момент времени .

|  |  |
| --- | --- |
| Дано: | Решение:  Учитывая закон движения частицы по окружности  находим угловую скорость  и угловое ускорение  частицы:    Вычисляем количество оборотов:    Вычислим линейную скорость точки в момент времени , по формуле:    Подставим численные значения и вычислим:    Вычисляем тангенциальное ускорение в момент времени , по формуле:    Подставим численные значения и вычислим:    Вычисляем нормальное ускорение в момент времени , по формуле: |
| Найти: |

|  |
| --- |
| Вычисляем полное ускорение:    Вычисляем угол  между векторами тангенциального и полного ускорений в момент времени , рассмотрев рисунок 3.    Ответ: |