**Вариант 3**

**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:  |