**Студент: Группа:**

**ЗАДАЧА И2**.

Кинематика точки

По данным уравнениям движения точки М

(1)

установить вид ее траектории и для момента времени

найти положение точки на траектории, ее скорость, составляющие скорости и ускорения по осям ; полное, касательное и нормальное ускорения, а также радиус кривизны траектории в данной точке.

**Траектория точки**

1. На сайте <http://www2.wolframalpha.com/input/?i=parametric+plot>,

или сайте http://yotx.ru/Default.aspx

вносим закон движения (1) в окно задачи и получаем график зависимости y(x) в пределах изменения параметра 2 < t < 4. Для того, чтобы по осям был одинаковый масштаб нужно либо растянуть рисунок, либо на втором сайте, после построения в графах "Ось Х" и "Ось Y" в строках "масштаб(%)" снять галочку "авто" и установить удобный но, главное, одинаковый, для обеих осей, масштаб.

С помощью Microsoft Office One Note переносим график



t = 2с

t=4с

t=3с

𝜏

Рис.1

Важно: масштабы по осям должны быть одинаковы.!

Находим координаты и строим положения точки для моментов времени .

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| t | 2 | 3 | 4 |
| x | 1,97 | -1,6 | -2,88 |
| y | 0,57 | 0,01 | -0,55 |

Таб.1

Направляем касательную 𝜏 в сторону движения точки.

На том же сайте строим крупно участок кривой вблизи интересующей нас точки t=3c/



t=3с

Vx

Vy

V

𝜏

Рис.2

Важно: масштабы по осям должны быть одинаковы.!

**Скорость точки.**

Вычисляем проекции вектора скорости в момент :

(2)

По составляющим строим вектор скорости и констатируем, что он оказался на касательной, как и должно быть (Рис.2).

Модуль вектора скорости:

(3)

**Ускорение точки**:

Вычисляем проекции вектора ускорения в момент :

(4)

По составляющим строим вектор ускорения **W** точки (Рис.3)



Wn

W𝜏

Wy

W

Wx

𝜏

Рис.3

Важно: масштабы по осям должны быть одинаковы.!

Модуль вектора ускорения:

(5)

На Рис.3 раскладываем вектор ускорения на касательную  и нормальную составляющие. Из разложения следует, что

(6)

Вычислим модули этих составляющих, чтобы убедиться в правильности построения.

**Касательное и нормальное ускорения**

(8)

Видим, что разложение **W**  соответствует расчетам

**Радиус кривизны траектории в данной точке:**