Расчетно – графическая работа № 2 на тему: «Кинематическое исследование движения плоского механизма»

1. В соответствии со своим вариантом вычерчиваем механизм в масштабе М 1:4
2. План скоростей

Скорость точки А:

VA== 15 х 0,1 = 1,5 м/с A

На свободном месте чертежа отметим точку p - полюс плана скоростей. Из этой точки буду выходить отрезки соответствующие скоростям всех точек механизма, в этой точке плана скоростей находиться все неподвижные точки механизма. Из полюса проведем отрезок произвольной длинны, перпендикулярно звену ОА, в сторону вращения . Отрезок соответствует на плане скоростей скорости точки А.

Масштабпланаскоростей:

Скорость т.В определим из системы векторных уравнений:

; = 0 , тк точка неподвижна.

Из конца отрезка проведем линию перпендикулярную звену АВ, а из полюса плана скоростей проведем линию перпендикулярную звену ВО1 . Пересечение этих двух линий даст точку b на плане скоростей. Отрезок на плане скоростей соответствует скорости точки В.

Скорость точки С определим по свойству плана скоростей:

= = 26 мм

Отрезок на плане скоростей соответствует скорости точки С .

Скорость точки D определим из векторного уравнения:

, где

Из конца отрезка проведем линию перпендикулярную CD , а из полюса проведем горизонтальную линию. Пересечение этих двух линий даст точку d на плане скоростей. Отрезок на плане скоростей соответствует скорости точки D.

Скорость точки Е определим по свойству плана скоростей:

= = 81 мм

Отрезок на плане скоростей соответствует скорости точки Е.

Величины полученные с помощью построения плана скоростей:

*= =1,25 м/с*

*==1,21 м/с*

*==0,24 м/с*

*==0,337 м/с*

*=*

*=*

1. Метод МЦС

Определим скорости всех точек механизма и угловые скорости всех звеньев с помощью мгновенных центов скоростей.

Из предыдущего пункта имеем :

Точка P2 – МЦС звена АВ ,

= 2,37 х 0,52 =1,23 м/с

= 2,37 х 0,512 = 1,21 м/с

Точка Р4 – МЦС звена СЕ

= 2,52 х 0,092= 0,241 м/с

= 2,52 х 0,134 =0,33 м/с

Сравним полученные результаты с результатами из предыдущего пункта - погрешность расчетов не превышает 5 % .

1. План ускорений

Ускорение точки А:

, A

Масштаб плана ускорений:

Ускорение точки В определим из системы векторных уравнений:

, , ,

*4,13*

*2,56*

*= 14,7 мм*

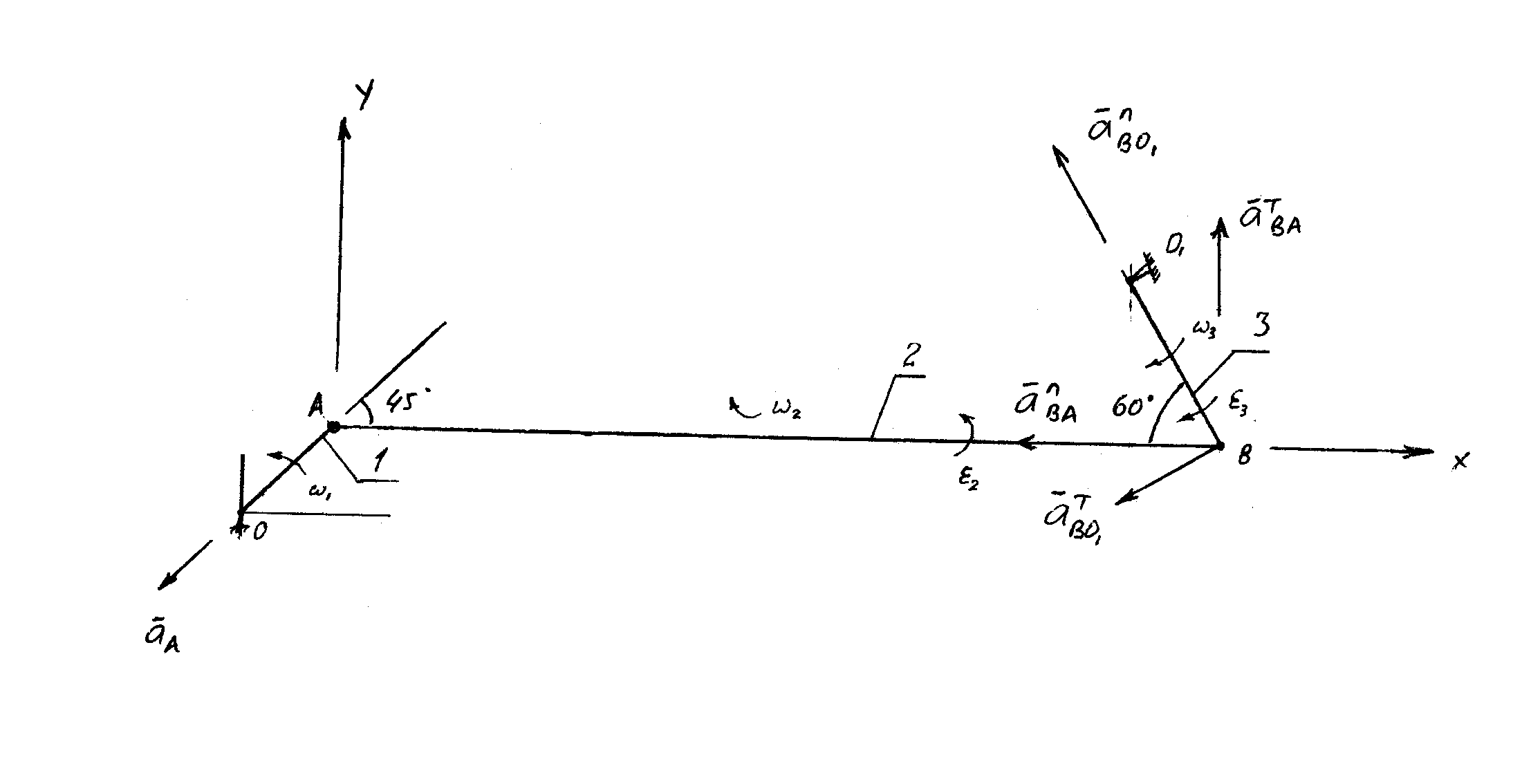
*= 9,11 мм*

Из конца отрезка проведем отрезок параллельно АВ, из конца этого отрезка проведем линию перпендикулярно звену АВ. Из полюса плана ускорений проведем отрезок параллельно звену O1B , из конца этого отрезка проведем линию перпендикулярную О1В . Пересечение этих двух линий даст на плане ускорений точку b . Отрезок на плане ускорений соответствует ускорению точки В .

= 77 х 0,281= 21,63

= 10,8

1. Аналитический метод



, , ,

, следовательно:

,

Спроецируем это векторное тождество на координатные оси, причем ось Х направим параллельно звену АВ :

«Х»

«У»

Из предыдущего решения имеем : *4,13 , 2,56*

Отсюда: = = = 21,65

= 21,8

= = 2,56cos30 – 21.65 х 0,5 + 22,5 cos45=7.29

=

Из предыдущего решения имеем : *4,13 , 2,56*

Погрешность расчетов менее 5 процентов.