***Задача К.3.1 Кинематический расчет плоского***

***механизма***

исходные даны задачи:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | ω1 | ε1 | *l1* | AB | BC |
| С-1 | С-2 | М | М | М |
| 25 | 1,6 | 1,8 | 2 | 4 | 1 |

Для заданного положения механизма требуется определить скорости и ускорения точек *A*, *B*, и *C*, а также угловую скорость и угловое ускорение звена 2.



Рис.1

***Решение***

1. Описание видов движения каждого звена, входящего в плоский

механизм.

Звено *1* (кривошип), ведущее звено, совершает вращение вокруг

неподвижной точки *О*.

Звено *2* совершает плоское движение, при этом точка *A* этого

звена перемещается по окружности, радиус которой равен *l1*, а точка *B* – по наклонной линии образуя угол 45.

1. Определение скоростей точек механизма способом векторного

сложения.

Расчет плоского механизма всегда начинаем от ведущего звена *1*

(рис. 2).



Y1

X1

X

Y

Рис. 2

Скорость точки *A*, принадлежащей кривошипу *1*, определяем по

Формуле

Векторбудет перпендикулярен звену *1* и направлен в сторону,

как показывает .

Для вычисления скорости точки *В*, направление которой мы знаем, запишем векторное равенство, приняв за полюс точку *A.*

 – + + + – +

В точке *B* показываем вектора *,* .

Через точку *B* проводим оси координат *xBy* и на эти оси проецируем векторное равенство.

Из второго уравнения находим .

Из второго уравнения находим

При этом *,* откуда

На схеме показываем ω2 около полюса – точки *A* и направляем в сторону, как указывает .

Для вычисления скорости точки *C* за полюс можно принять точку

*B* и записать векторное уравнение

 – – + + – +

Вычислим модуль скорости .

Через точку *C* проводим оси *x1C y1* и на эти оси проецируем векторное равенство.

Находим проекции скорости точки *C*.

Тогда скорость

1. Определение скоростей точек при помощи мгновенного центра

скоростей (МЦС).

При известной скорости *VA* = 3,2 м/с находим МЦС для звена 2.

Для этого восстанавливаем перпендикуляры к вектору *vA* и на-

правлению скорости точки *B*, тогда их пересечение (т. P) дает МЦС

звена 2.

Определение BP и AP

При этом откуда

МЦС (точку P) соединяем с точкой *C* и перпендикулярно *CP* показываем вектор скорости *vC* в сторону .

Тогда

По теореме косинусов вычисляем *CP*.

 откуда

1. Определение ускорений точек *A*, *B*, *C* и углового ускорения

звена 2.

При определении ускорений расчет также начинаем от ведущего

звена 1 (рис. 3).

**

X1

Y1

Y

X

Рис. 3

Ускорение точки *A*, которая перемещается по окружности, будет

Тогда

Вектор направляем вдоль кривошипа 1 к оси вращения (т. *О*),

а вектор – перпендикулярно кривошипу в сторону .

Запишем векторное равенство для вычисления ускорения точки *B*.

 – + + + + + + + – +

Определим модуль ускорения .

Проецируем векторное равенство на оси *xBy*.

Из второго уравнения находим .

Но , откуда

На схеме рис. 3 ε 2 показываем относительно полюса *A* в сторону

направления вектора

Из первого уравнения находим .

Для вычисления ускорения точки *C* , за полюс принимаем точку *B*

и записываем векторное равенство

 – – + + + + + +

Определим модуль векторов.

В точке *C* показываем вектора - , , . Вектор направляем к полюсу (точке *B*), а вектор - перпендикулярно *BC* в

сторону .

Векторное равенство проецируем на оси координат *x1Cy1*.

Тогда

Модуль ускорения точки *C*