Дата:03.11.2021 г.

Преподаватель: Тюлин С.О.

Группа: 2ТО

Дисциплина: ОП.02 Техническая механика

Пара: 1-я

Тема 1.9. Простейшие движения твердого тела

Практическое занятие № 3 Определение кинематических параметров движения

Цель занятия образовательная: научить студентов выполнять расчёты кинематических параметров движения

Цель занятия воспитательная: вызвать интерес у студентов к использованию на практике полученных знаний и умений; развивать у них интерес к выбранной специальности, дисциплинированность, ответственность за выполняемую работу

Цель занятия развивающая: развитие аналитического и логического мышления студентов

Лекция

Студент должен:

*– знать формулы для определения параметров поступательного и вращательного движений и кинематические графики.*

*– уметь определять кинематические параметры тела при по­ступательном и вращательном движениях, определять парамет­ры любой точки тела.*

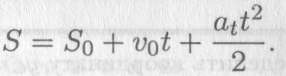
Расчетные формулы для определения параметров

поступательного движения тела

Все точки тела движутся одинаково. Закон равномерного движения:



Закон равнопеременного движения:



Здесь So — путь, пройденный до начала отсчета, м;

*v0* — начальная скорость движения, м/с;

*at* — постоянное касательное ускорение, м/с2

Скорость:



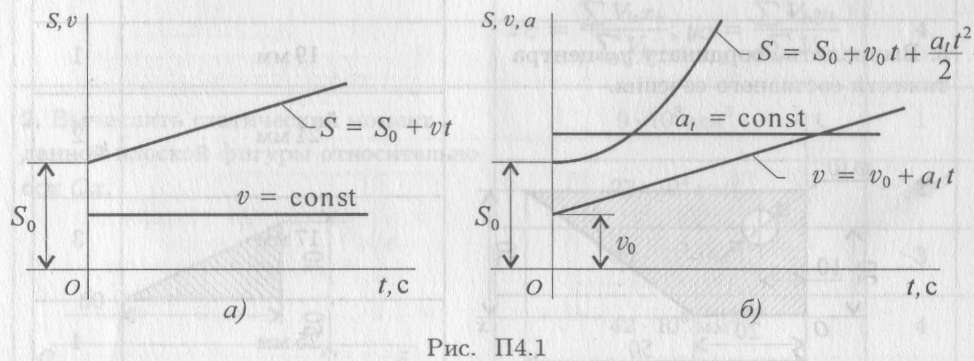
Ускорение:



Закон неравномерного движения:



Кинематические графики поступательного движения представ­лены на рис. П4.1.



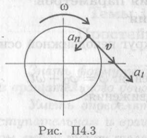
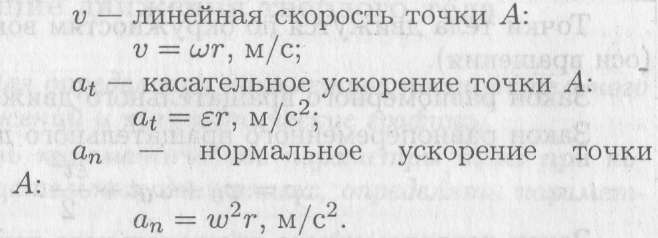
Расчетные формулы для определения параметров

вращательного движения

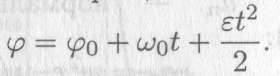
Точки тела движутся по окружностям вокруг неподвижной оси (оси вращения).

Закон равномерного вращательного движения:





Закон равнопеременного вращательного движения:



Закон неравномерного вращательного движения:



Здесь *φ* — угол поворота тела за время *t*, рад;

ω — угловая скорость, рад/с;

φо — угол поворота, на который развернулось тело до начала отсчета;

*ω*0 — начальная угловая скорость;

*ε* — угловое ускорение, рад/с2;

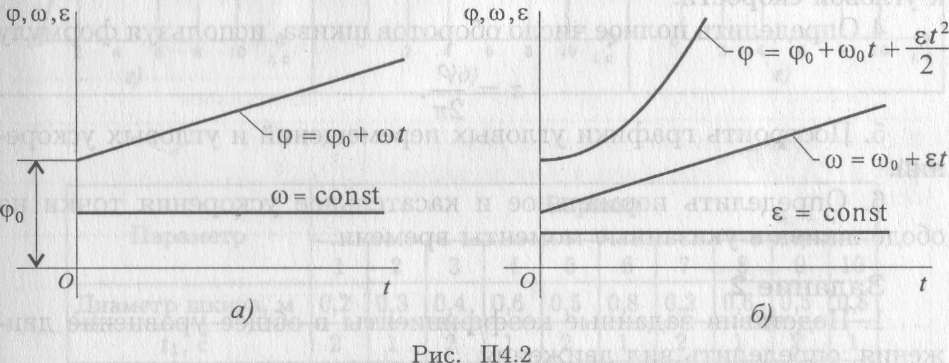
Угловая скорость:



Угловое ускорение:



Кинематические графики вращательного движения представле­ны на рис. П4.2.



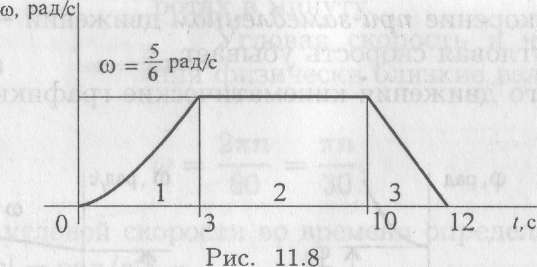
Число оборотов вращения тела:



Угловая частота вращения: *п*, об/мин.



Примеры решения задач

**Пример 1.** По заданному графику угловой скорости (рис.11.8)определить вид вращательного движения.

***Решение***

1. Участок 1 — неравномерное ускоренное движение,

*ω* = φ/; *е = ω/.*

2. Участок 2 — скорость постоянна — движение равномерное, *ω* = const.

3. Участок 3 — скорость убывает равномерно — равнозамедленное движение, *е = ω/ < 0.*

**Пример 2.** Ротор электродвигателя вращается со скоростью, описываемой уравнением

*ω* = *πt.*

Определить вид движения.

***Решение***

1. Анализируем выражение для скорости: скорость меняется и зависит от времени линейно. Следовательно, угловое ускорение — постоянно, *е* = *ω'* = *2π =* const.

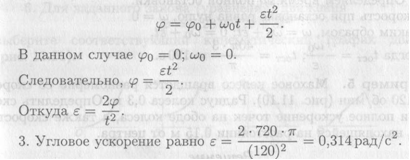
2. Движение равнопеременное (равноускоренное, т.к. ускорение положительно).

**Пример** **3.** Тело вращалось равноускоренно из состояния покоя и сделало 360 оборотов за 2 мин. Определить угловое ускорение.

***Решение***

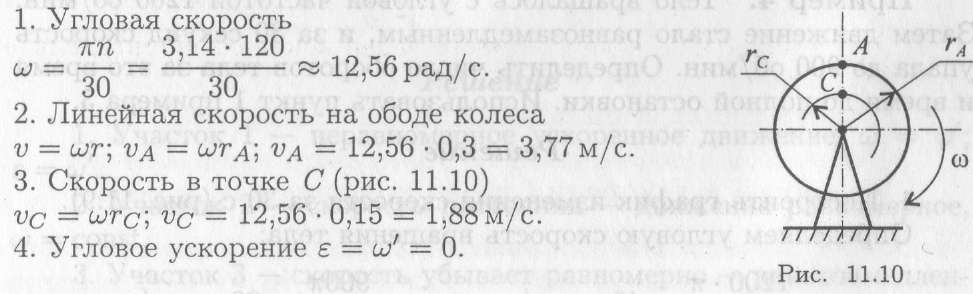
* + - 1. Один оборот равен *2π* радиан. Следовательно:

360 оборотов = 720*π* рад, *φ* = 720*π* рад.

* + 1. **Закон равнопеременного вращательного движения

**Пример 4.** Маховое колесо вращается равномерно со скоро­стью 120 об/мин (рис. 11.10). Радиус колеса 0,3 м. Определить ско­рость и полное ускорение точек на ободе колеса, а также скорость точки, находящейся на расстоянии 0,15 м от центра.

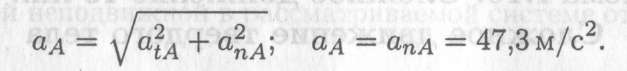
***Решение***



Касательное ускорение точки A *atA* = 0; нормальное ускорение точки *А аnA* = *ω2rA*

*апA =* (12,56)2 · 0,3 = 47,3м/с2.

5. Полное ускорение точек на ободе колеса



Домашнее задание: решить в конспекте нижеуказанные задачи

* + - 1. Задача № 1 (решается по примеру задачи № 3): тело вращалось равноускоренно из состояния покоя и сделало 520 оборотов за 3 мин. Определить угловое ускорение.
      2. Задача № 2 (решается по примеру задачи № 4): маховое колесо вращается равномерно со скоро­стью 100 об/мин (рис. 11.10). Радиус колеса 0,5 м. Определить ско­рость и полное ускорение точек на ободе колеса, а также скорость точки, находящейся на расстоянии 0,2 м от центра.

Примечание: рисунок зарисовать!

После выполнения данного задания необходимо переснять его и отправить мне на проверку: [sergtyulin@mail.ru](https://e.mail.ru/addressbook/view/u-p2RucLdR) в срок 09.11.21 до 18.00.