

Кинематика

Доц. Иван Чавдаров

Съдържание и структура на курса:

Това съдържание е основано на учебната програма.

Лекция 1

1. Предмет на аналитичната механика.
2. Траектория на точка.
3. Векторна функция на скаларен аргумент.
4. Ходограф на вектор-функция.
5. Производна на векторна функция.
6. Вектори скорост и ускорение на движеща се точка.
7. Триедър на Френе.

Упражнение:

Задачи за определяне на траектория на точка.

Лекция 2

1. Вектор ъглова скорост.
2. Разлагане на ускорението по осите на естествения триедър.
3. Радиус на кривина и оскулачна окръжност.

Упражнение:

Задачи за определяне на скорости и ускорения на точка. Радиус на кривина на траектория.

Лекция 3

1. Криволинейни координати на точка.
2. Координатни системи.
3. Скорост и ускорение на точка в ортогонални криволинейни координати.
4. Скорост и ускорение на точка в сферични координати.
5. Движение на точка по окръжност.
6. Хармонично движение.

Упражнение:

Задачи за определяне на уравнение на движение на точка, тангенциално, нормално, пълно ускорение, хармонично движение на точка.

Лекция 4

1. Кинематика на твърдо тяло.
2. Постъпателно движение на твърдо тяло.
3. Въртене на тяло около неподвижна ос.
4. Ъглова скорост и ъглово ускорение.
5. Скорост и ускорение на точки на твърдо тяло, въртящо се около неподвижна ос.
6. Векторни изрази за скоростите и ускоренията на точки на твърдо тяло, въртящо се около неподвижна ос.

Упражнение:

Задачи за въртене на тяло около неподвижна ос, ъглова скорост и ъглово ускорение.

Лекция 5

1. Равнинно движение на тяло.
2. Преместване на равнинна фигура.
3. Поле на скоростите на точките на равнинна фигура.
4. Моментен център на скоростите.

Упражнение:

Задачи за равнинно движение на тяло, моментен център на скоростите, скорости и ускорения на точки от равнинен механизъм.

Лекция 6

1. Центроиди.
2. Определяне на уравненията на центроиди.
3. Задачи от равнинно движение.

Упражнение:

Задачи за уравнения на неподвижната и подвижната центроиди.

Тест 1.

Лекция 7

1. Поле на ускоренията на равнинна фигура. Моментен център на ускоренията.
2. Въртене на тяло около неподвижна точка. Ойлерови ъгли.
3. Поле на скоростите в твърдо тяло, въртящо се около неподвижна точка.
4. Моментна ос на въртене на твърдо тяло. Аксоиди.

Упражнение:

Задачи за моментен център на ускоренията.

Лекция 8

1. Поле на ускоренията в твърдо тяло, въртящо се около неподвижна точка.
2. Пространствено движение на твърдо тяло. Основна теорема.
3. Поле на скоростите и ускоренията в общия случай на движение на твърдо тяло.
4. Винтова ос и винтови аксоиди.

Упражнение:

Задачи за пространствено движение на твърдо тяло.

Лекция 9

1. Абсолютно, относително и преносно движение.
2. Събиране на скорости.

Упражнение:

Задачи за абсолютно, относително и преносно движение.

Лекция 10

1. Събиране на ускорения.

Лекция 11

1. Събиране на движения на твърдо тяло.
2. Събиране на завъртания около успоредни оси.
3. Събиране на завъртания около пресичащи се оси.

Упражнение:

Задачи за подготовка за изпит.

Тест 2.