

Конспект по Теоретична механика I – Кинематика и Статика

за студентите от специалности ВК; ХТС; ХМС – Хидротехнически факултет
Летен семестър на учебната 2015/2016 г.
(3 часа седмично)

I. КИНЕМАТИКА

1. Предмет и задачи на кинематиката. Кинематика на точка – закон на движението, траектория, изминат път.
2. Скорост и ускорение на точка при векторен и координатен начин на задаване на закона за движение.
3. Скорост и ускорение на точка при естествен начин на задаване на закона на движение. Права и обратна задача на кинематика на точка. Видове движение на точка.
4. Кинематика на тяло. Основни задачи. Степен на свобода. Видове движения на тялото.
5. Кинематични характеристики на точка от тялото при най-общото му движение. Моментно разпределение на скоростите.
6. Транслационно движение. Ротационно движение. Закон и характеристики на движението на тялото при ротация.
7. Скорост и ускорение на точка от ротационно движещо се тяло. Векторни формули за скоростта и ускорението на точката.
8. Равнинно движение на тяло. Закон и характеристики на движението на тялото.
9. Скорост на точка от тяло при равнинно движение. Моментен център на скоростите.
10. Основна задача за моментното разпределение на скоростите при равнинно движение и решаването ѝ с теоремата за проектираните скорости, моментен център на скоростите (МЦС) и теорема за завъртените скорости.
11. Разпределение на ускоренията при равнинно движение.
12. Сложното движение на точка. Основна задача.
13. Теорема на Кориолис за абсолютното ускорение.

II. СТАТИКА

1. Основни понятия в механиката. Предмет и дялове на теоретичната механика. Дефиниция за сила. Основни (нютониви) закони на механиката. Аксиоми на статиката.
2. Аналитична и графична редукция на група съначални сили.
3. Момент на сила спрямо точка. Главен момент на група сили за точка. Зависимост между главните моменти на група сили за две точки. Теорема на Вариньон.
4. Момент на сила спрямо ос. Главен момент на група сили спрямо ос. Теорема на Вариньон.
5. Двоица. Момент на двоица. Условия за еквивалентност на две двоици. Редукция на група двоици.
6. Успоредно пренасяна на сила (задача на Поансо). Редукция на произволна група сили на динама.
7. Свойства на съвкупността от динами, които съответстват на дадена група сили. Централна ос.
8. Общи и специални случаи на редукция. Условие за еквивалентност на две групи сили.
9. Аналитична и графична редукция на група съравнинни сили.
10. Редукция на група успоредни сили. Център на успоредни сили.
11. Център на тежестта. Общи положения. Център на тежестта на нееднородни (нехомогенни) и еднородни (хомогенни) тела, материални повърхнини, плочи и линии.

12. Теорема за център на тежестта. Теорема на Папос-Гулден. Лицев статичен осов момент.
13. Обемно, повърхнинно и линейно разпределени товари. Обемна, повърхнинна, линейна гъстота на натоварването. Големина и директриса на равнодействащата на разпределени по повърхнина или линия товари с постоянно направление и посока.
14. Видове опори. Опорни реакции.
15. Равновесие на сили и равновесие на тела. Основна задача за равновесие на тяло, опорни реакции и равновесно положение. Обща постановка на задачата за определяне на опорните реакции.
16. Равновесие на точка – пространствена и равнинна задача.
17. Векторни условия за равновесие на група сили. Основни групи уравнения за равновесие на група сили.
18. Частни случаи за равновесие на група сили.
19. Определяне на опорните реакции на симетрично тяло, натоварено в равнината на симетрия с група съравнинни сили и закрепено чрез запъване, неподвижна и подвижна ставни опори или три прости прътови опори.
20. Правило на трите сили. Задача на Кулман и нейното аналитично и графично решение.
21. Герберови греди.
22. Триставни системи. Видове. Аналитично решение.
23. Ставно-прътови системи (ферми). Определение. Основни работни хипотези. Нулеви пръти.
24. Метод “изрязване на възлите” за определяне на прътовите усилия.
25. Метод на Ритер за определяне на прътовите усилия.
26. Комбинирани системи.
27. Триене. Определения. Видове триене. Общи закони на сухото триене.
28. Триене при плъзгане, търкаляне и вретеновидно движение.
29. Равновесие при наличие на триене. Равновесие на тежка точка върху грапава наклонена равнина. Равновесие на кръгов цилиндър върху грапава наклонена равнина.
30. Задача за клина и стълбата. Триене на въже върху цилиндър.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Записки на студента от лекции и упражнения.
- [2] Колев, П., К. Младенов, Теоретична механика - част I, ABC – Техника 2006г.
- [3] Павлов, П и кол., Теоретична механика - част I, ABC – Техника 2013г.

Февруари, 2016

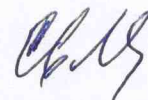
Преподавател:



(Гл.ас.д-р инж. А. Дойчева)

Р-л на катедра

„Техническа механика“:



(Проф. д-р инж. Св. Лилкова-Маркова)