

Конспект по Теоретична механика II – Динамика

за студентите от специалности ВК; ХТС; ХМС – Хидротехнически факултет
Зимен семестър на учебната 2016/2017 г.
(2 часа седмично)

1. Предмет на динамиката. Аксиоми на Нютон.
2. Динамика на свободна частица. Видове задачи. Принцип на Даламбер.
3. Втора (обратна) задача на динамика на свободна частица. Интегриране на диференциалното уравнение на движението.
4. Динамика на несвободна частица. Първа и втора (права и обратна) задача на динамика на несвободна частица. Динамика на частица по крива.
5. Движение на частица по дъга от окръжност – приблизително и точно решение.
6. Динамика на релативното движение на частица. Условия за релативен покой. Примери: динамика на несвободна частица при преместване на опората, правило на Бер, отклонение на отвеса от радиалното направление.
7. Динамика на механична система. Маса. Масов център. Масови инерционни моменти. Теорема на Щайнер (за успоредни оси).
8. Масови инерционни моменти на някои тела с правилна геометрична форма. Частни случаи.
9. Векторни условия за динамично равновесие на тяло. Основни групи аналитични (проеекционни силови и моментови) уравнения.
10. Зависимост на главната сила \vec{F} и главния момент \vec{M}^O за точка O на инерционните сили от сумарните характеристики на движението (количество на движение и кинетичен момент). Теорема за изменение на кинетичния момент на относителното движение.
11. Аналитични условия за динамично равновесие на тяло при транслационно и при равнинно движение. Пример – движение на кръгов цилиндър по грапава наклонена равнина.
12. Аналитични условия за динамично равновесие на тяло при ротационно движение. Статични и динамични опорни реакции в оста на въртене.
13. Приложение на теоремата за изменение на количеството на движение. Теорема за движение на масовия център, теорема за импулсите. Импулсни и неимпулсни сили. Пример: система пружина – маса под действие на единичен импулс. Теорема на Ойлер за движение на непрекъснатата среда.
14. Работа на сила. Мощност. Работа на група сили, приложени на абсолютно твърдо тяло. Частни случаи.
15. Силов поле. Теорема за независимост на работата на силите на полето от формата на пътя. Потенциална енергия на силов поле. Примери за определяне на потенциалната енергия.
16. Кинетична енергия. Теорема за промяна на кинетичната енергия. Закон за запазване на механичната енергия при консервативни системи. Примери.
17. Теория на връзките. Възможни и действителни премествания. Възможна работа. Обобщена сила и обобщена реакция. Идеални връзки. Примери.
18. Общо уравнение на динамиката (Принцип на Даламбер-Лагранж). Принцип на възможните премествания (Принцип на Лагранж). Видове задачи.
19. Приложение на принципа на възможните премествания при системи с повече степени на свобода и при консервативни (потенциални) системи.
20. Уравнения на Лагранж от II род.

21. Устойчивост на равновесието на консервативна система – теореми на Лагранж – Дирихле. А.М. Ляпунов и Н.Г. Четаев.
22. Малки трептения на системи с една степен на свобода (СЕСС).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Записки на студента от лекции и упражнения.
[2] К. Младенов, Теоретична механика - част II-Динамика, АВС – Техника 2007г.

Юли, 2016

Преподавател:



(гл.ас.д-р инж. А. Дойчева)

Р-л на катедра „Техническа механика“:



(проф. д-р инж. Св. Лилкова-Маркова)