

## Оквирни план предавања у настави Специјалне групе из Физике 1

1. недеља: Кинематика тачке. Опис кретања (векторски, аналитички: Декартов координатни систем). Вектор брзине. Вектор брзине у Декартовом систему. Убрзање. Вектор убрзања у Декартовом систему.

2. недеља: Поларни, цилиндрични и сферни координатни систем. Вектор брзине у поларном, цилиндричном и сферном систему. Вектор убрзања у поларном, цилиндричном и сферном систему. Природни систем. Вектор брзине у природном систему, пређени пут и средња брзина, секторска брзина.

3. недеља: Убрзање у природном координатном систему. Тангенцијално и нормално убрзање преко параметарских једначина Декартовог система. Кинематика ротационог кретања. Угаона брзина и убрзање. Периферијска брзина и убрзање. Кинематика крутог тела. Транслаторно кретање крутог тела.

4. недеља: Ротационо кретање крутог тела. Планарно кретање. Динамика тачке. Први Њутнов закон. Други и трећи Њутнов закон. Тежина тела. Директни и инверзни проблем. Општа формулација инверзног проблема.

5. недеља: Инверзни проблем за једнодимензионо кретање:  $F(t)$ ,  $F(x)$  и  $F(v)$ . Коси, хоризонтални и вертикални хитац. Кретање под дејством отпорне силе. Сложено кретање. Галилејеве трансформационе релације. Силе везе и трење.

6. недеља: Неинерцијални системи референције. Центрифугална сила. Кориолисова сила. Механички рад. Снага. Импулс силе. Опште теореме динамике материјалне тачке. Теорема о промени количине кретања тачке. Теорема о промени кинетичке енергије материјалне тачке.

7. недеља: Конзервативне силе. Дефиниција конзервативних сила. Потенцијална енергија и закон о одржању механичке енергије. Веза између конзервативне силе и потенцијалне енергије. Вектор поља и потенцијал поља. Кретање у пољу централних сила. Стабилност кретања. Опште теореме динамике система материјалних тачака. Теорема о промени количине кретања система материјалних тачака. Центар масе механичког система.

8. недеља: Густина. Центар масе континуалног крутог тела. Примери. Теорема о кретању ЦМ механичког система. Закон о одржању количине кретања ЦМ механичког система. Кретање механичког система са променљивом масом. Једначина Мешчерског и формула Циолковског. Судари. Чеони еластични судар.

9. недеља: Еластични судари са раштркавањем. Идеални нееластични судари. Ефективни пресек расејања. Динамика крутог тела. Момент инерције. Теорема о паралелним осама (Штајнерова теорема). Теорема о нормалним осама. Момент количине кретања и момент силе. Теорема о промени момента количине кретања материјалне тачке.

10. недеља: Теорема о промени момента количине кретања крутог тела: у односу на непокретну тачку у инерцијалном систему референције и у односу на центар масе. Моментна једначина за ротацију крутог тела око непокретне осе. Ротација тела око покретне осе. Једначине планарног кретања крутог тела. Котрљање. Рад и снага при ротацији крутог тела око непокретне осе. Кинетичка

енергија крутог тела при компланом кретању.

11. недеља: Теорема о промени кинетичке енергије механичког система. Закон о одржању механичке енергије система. Примена закона о одржању механичке енергије на котрљање. Статика. Општи услови равнотеже крутог тела. Спрег сила. Механичке осцилације. Општи облик једначине кретања и карактеристике осцилаторног кретања. Примери линеарног хармонијског осцилатора: математичко и физичко клатно.

12. недеља: Еквивалентна крутост опруге. Пригушене осцилације. Принудне осцилације. Примери пригушених и принудних осцилатора. Фазорски дијаграм. Слагање осцилација истог правца, слагање осцилација по управним правцима. Избијање осцилација. Спрегнуте осцилације.

13. недеља: Еластичност. Хуков закон. Напрезање на смицање. Запреминско напрезање. Механички таласи. Класификација таласа. Утицај средине на брзину и амплитуде таласа. Једначина протопериодичног прогресивног таласа. Фазна и групна брзина. Дисперзија таласа. Таласна једначина. Брзина трансверзалних таласа на затегнутој жици. Брзина лонгитудиналних таласа по жици. Суперпозиција и интерференција таласа. Фазорски дијаграми.

14. недеља: Брзина лонгитудиналних таласа у флуиду. Тренутна и средња снага таласа. Интензитет таласа. Звук: ниво интензитета звука. Карактеристична импеданса средине. Рефлексија трансверзалних таласа на споју 2 затегнуте жице. Стојећи таласи. Доплеров ефекат. Суперсонични таласи, ударни таласи.

Доц. др Јасна Црњански

Доц. др Марко Крстић