

**КОНСПЕКТ ПО ФИЗИКА**  
за студентите от специалност „Транспортно Строителство“ на УАСГ

**МЕХАНИКА**

**Кинематика на материална точка**

1. Механично движение. Величини, които характеризират механичното движение. Класификация на възможните видове движения в кинематиката на материална точка.
2. Движение по окръжност. Равномерно движение по окръжност.

**Динамика**

3. Динамика на материална точка. Първи принцип на Нютон. Маса на частица. Втори принцип на Нютон. Трети принцип на Нютон. Закон за независимото действие на силите. Основни видове сили в механиката.
4. Импулс на тяло и импулс на сила. Втори принцип на динамиката, написан с импулс. Момент на импулс и момент на сила спрямо точка и ос. Връзка между тях. Двойка сили.
5. Галилееви трансформации. Принцип на Галилей за относителността.
6. Система от материални точки. Център на масите. Импулс на система от тела. Движение на центъра на масите. Закон за запазване на импулса. Момент на импулс и момент на сила на система от тела.
7. Работа и мощност. Кинетична енергия. Консервативни сили и потенциална енергия. Потенциална енергия на взаимодействие. Закон за запазване на механичната енергия.
8. Кинематика на идеално твърдо тяло. Момент на импулса, момент на сила. Основен закон на въртеливото движение. Закон за запазване на момента на импулса. Собствен момент на импулса.
9. Инерчен момент на тяло. Теорема на Щайнер. Свободни оси на въртене. Кинетична енергия на въртящо се тяло. Работа на сила и мощност на сила при въртене на твърдо тяло.

**Флуиди.**

10. Определение за флуид. Основни свойства на флуидите. Налягане, хидростатично налягане. Закон на Архимед. Кинематика на флуид. Метод на Ойлер. Уравнение на непрекъснатост.
11. Уравнение на Бернули и следствия от него: разходомер на течности, всмукващо действие на флуида, формула на Торичели, тръба на Питу. Закони за запазване при флуидите.
12. Динамика на реален несвиваем флуид. Сили на вътрешно триене. Закон на Нютон. Движение на тяло във флуид. Челно съпротивление. Подемна сила.
13. Динамика на реален флуид в строителството. Точка на заприщване. Разделителна повърхност и вихрообразуване. Откъсване на течението. Аеродинамично изследване. Вятъра като метеорологично явление. Статично и динамично ветрово натоварване. Аерация на промишлени градски райони.

## Трептения и вълни

14. Трептеливи движения. Свободни трептения. Собствен период и собствена честота. Скорост, ускорение и енергия на хармонично трептяща точка. Примери за хармонични трептения - махала.
15. Затихващи трептения. Амплитуда и честота на затихващите трептения. Логаритмичен декремент на затихване. Q-фактор. Аперидични трептения.
16. Принудени трептения. Формула за амплитудата и фазата на трептене в стационарен режим. Резонанс. Резонанс при строителни конструкции.
17. Механични вълни - определение и основни характеристики. Уравнение на плоска монохроматична вълна. Вълново число и вълнов вектор. Фазова скорост. Групова скорост. Дисперсия на вълни. Повърхнинни водни вълни.
18. Интерференция. Стоящи вълни. Уравнение на стояща вълна. Стоящи вълни в строителни конструкции.
19. Звукови вълни. Интензивност на звукова вълна. Скорост и разпространение на звукови вълни в твърди тела и газове-извод. Психофизични характеристики на звука. Закон на Вебер-Фехнер. Ултразвук и приложението му. Пиезоелектричен ефект.
20. Отражение, разсейване и пречупване на звука. Звукоизолационни свойства на материалите. Ехо, ечене и време за реверберация. Разсейване и поглъщане на звука. Акустична среда в селищата. Транспортен шум. Строителни методи за борба с шума.

## Термодинамика

21. Молекулна (статистическа) физика. Основно уравнение на молекулно-кинетичната теория.
22. Термодинамика. Термодинамични параметри. Вътрешна енергия. Първи закон на термодинамиката. Моларни топлинни капацитети.
23. Топлинни двигатели. Цикъл на Карно. Втори принцип на термодинамиката.
24. Явления на преноса. Дължина на свободен пробег. Уравнение за дифузия, топлопроводност, електропроводност и вътрешно триене.
25. Теплопроводност. Уравнение на топлопроводността. Стационарен режим. Теплопроводност на еднослойна и многослойна стена. Топлосъпротивление. Величини характеризиращи топлопроводността.
26. Конвективен топлообмен. Пълно топлинно съпротивление.
27. Топлинно излъчване. Излъчвателна и поглъщателна способност. Плътност на топлинното лъчение. Абсолютно черно тяло. Закони на Стефан-Болцман и Вин. Оптическа пирометрия.
28. Идеален газ и закон на Клапейрон-Менделеев. Реални газове. Уравнение на Ван дер Ваалс. Изотерми на реални газове. Критични състояния. Фазови преходи. Кондензация на водни пари. Влажност. Влажностен режим на ограждащи конструкции.
29. Молекулни явления при течности. Повърхностно напрежение. Формула на Лаплас. Явления на границата твърдо тяло – течност. Капилярност.
30. Строеж на твърдите тела. Индекси на Милер. Рентгеноструктурен анализ. Дефекти на кристалната решетка. Видове връзки и сили на взаимодействие.
31. Деформация - определение и видове. Еластична деформация на опън, на хлъзгане, на огъване и усукване.

32. Нанотехнологии и наноматериали в транспортното строителство – част 1. Предмет на нано науката. Нано при бетона и стоманата. Електрохимична импедансна спектроскопия. Атомно-силова микроскопия.
33. Нанотехнологии и наноматериали в транспортното строителство – част 2. Енергоефективно строителство. Самопочистващи се покрития. Нано термоизолации. Наноиндентация. Лангмюир-Блоджетови филми. Наносензори.

#### Електричество и магнетизъм

34. Електростатика. Закон на Кулон. Интензитет на електричното поле. Поток на интензитета. Работа на електричните сили. Потенциал. Циркулация. Теорема на Гаус.
36. Постоянен електричен ток. Видове ток. Големина и плътност на тока. Закон на Ом и Кирхоф. Работа и мощност на постоянен ток. Закон на Джаул-Ленц.

#### Препоръчителна литература:

*Лекции въпрос по въпрос в профила на доц. Г. Иванов в УАСГ*  
<http://www.uacg.bg/?p=109&l=1&id=655>

1. М.Надолийски, З.Пейков, Учебник по физика, УАСГ, София, 2011
2. М.Максимов, Основи на физиката, част 1 и 2, Булфест 2000, София, 2009
3. С.Тошев, И.Баев, М.Маринов, Л.Бончев, Физика, Наука и изкуство, София, 1987
4. И.Савельев, Курс общей физики, том 1,2 и 3, Наука, Москва, 1977
5. Д.Димитров, Физика на топлината и приложението и в строителството, Херон прес, София, 2011
6. Б.Дудрева, П.Петров, С.Цанков, Строителна физика за архитекти, Техника, София, 1988

#### ПРЕПОДАВАТЕЛ:

Доц. д-р инж. Георги Р. Иванов  
Катедра „Физика“, ХТФ, УАСГ