КОНСПЕКТ ПО МЕХАНИКА

за студентите от специалности „Инженерна физика“ и „Медицинска физика“

образователна степен Бакалавър – редовно обучение при ПУ “П.Хилендарски“

1. Кинематика на материална точка. Механика, механично движение, отправна система. Закон за движение на МТ. Път и преместване. Средна и моментна скорост. Ускорение. Tангенциално и нормално ускорение. Движение по окръжност. Ъглова скорост и ъглово ускорение.
2. Динамика на материална точка. Първи принцип на механиката. Сила. Закон на Галилей за движението по инерция. Принцип На относителността на Галилей. Преобразувания на Галилей. Инертност и маса на телата. Втори Принцип на механиката. Импулс. Момент на импулса и момент на силата. Трети принцип на механиката. Сила на тежестта и тегло. Сили на триене.
3. Динамика на система от материални точки. Вътрешни и външни сили. Уравнение на движение на система от материални точки. Закон за запазване на импулса. Център на масите. Движение на тела с променлива маса. Уравнение на Мещерски. Формула на Циолковски.
4. Движение в неинерциална отправна система. Абсолютна, относителна и преносна скорост. Теорема на Кориолис. Инерчни сили. Преносна инерчна сила при постъпателно движение. Центробежна инерчна сила. Кориолисова сила. Земята като неинерциална отправна система.
5. Работа и енергия. Закон за запазване на енергията. Работа. Мощност. Кинетична и потенциална енергия. Консервативни сили. Връзка между консервативните сили и потенциалната енергия. Енергия на система от МТ. Закон за запазване на енергията. Приложения – еластичен и нееластичен удар.
6. Гравитация. Закон на Нютон за гравитацията. Опит на Кавендиш. Тежка и инертна маса. Принцип на еквивалентност на масите. Закони на Кеплер. Гравитационно поле. Интензитет на гравитационното поле. Космически скорости.
7. Механика на твърдо тяло. Идеално твърдо тяло. Видове движения на твърдо тяло. Основни кинематични величини при въртене на твърдо тяло около постоянна ос. Кинетична енергия при двумерно въртене. Инерчен момент. Момент на сила. Работа при двумерно въртене. Основно динамично уравнение при двумерно въртене. Момент на импулса на тяло при въртене. Закони за изменение и за запазване момента на импулса. Въртене около неподвижна точка и свободно движение на твърдо тяло
8. Механични трептения. Хармонично трептене. Основни характеристики на хармоничното трептене. Трептящи системи. Енергия на хармоничното трептене. Събиране на хармонични трептения. Затихващи трептения. Принудени трептения. Резонанс.
9. Еластични свойства на телата. Видове деформации на твърдите тела. Еластичност на формата и обемна еластичност. Еластични сили и напрежения. Еластична деформация на опъване (свиване). Закон на Хук. Пластична деформация. Коефициент на Поасон. Еластична енергия на деформирана пръчка. Еднородни деформации. Нееднородни деформации.
10. Механика на флуиди. Понятия, използвани с механиката на флуидите. Статика на флуидите. Статика на флуидите. Уравнение за непрекъснатост. Уравнение на Бернули и следствия. Движение на вискозен флуид. Вискозитет. Число на Рейнолдс. Закон на Поазьой. Закон на Стокс.
11. Механични вълни. Вълни в неограничена среда. Бягаща хармонична вълна. Скорост на разпространение на вълните. Уравнение на бягаща вълна по еластична струна. Плоски и сферични вълни. Енергия на вълната. Интензитет на вълната. Стояща вълна.
12. Акустика. Същност на звуковите вълни. Физични характеристики на звука – честота, скорост, налягане, ниво на интензитета, акустичен спектър. Психофизични характеристики на звука – височина, гръмкост, шум и шумо-защита. Източници и приемници на звук – стоящи вълни, музикални инструменти, човешки глас, ухото като приемник на звук, локализиране на източника на звука. Ултразвук и инфразвук. Ефект на Доплер.
13. Релативистка механика. Галилеев принцип на относителността. Опит на Майкелсон. Принципи на теорията на относителността. Едновременност. Лоренцови трансформации. Интервал между две събития. Преобразуване на скоростите. Лоренцово скъсяване. Ефект на Доплер. Релативистки импулс и енергия.