

سرفصل های دینامیک

مفاهیم اولیه دینامیک

- دینامیک کلاسیک سیستم ذرات و اجسام صلب، مکانیک نسبی و غیر نسبی
- دستگاه مختصات لخت، سینماتیک و دینامیک، قوانین حرکت نیوتن، قانون گرانش
- مکانیک نیوتنی و لاگرانژی.

سینماتیک

- دستگاه مختصات دکارتی، دستگاه مختصات عمودی-مماسی، دستگاه قطبی استوانه‌ای و کروی
- تبدیل دوران مختصات، دستگاه مختصات دورانی، سرعت و شتاب در دستگاه دورانی
- حرکت به دور زمین چرخان.

دینامیک سیستم ذرات

- معادلات حرکت یک ذره و سیستم ذرات
- اندازه حرکت زاویه‌ای سیستم ذرات و پایستگی آن
- اصل کار و انرژی، نیروهای پایستار، پایستگی انرژی، اصول مکانیک ضربه
- قوانین کپلر، مسئله دو جسم نیوتنی، مدارهای سیاره‌ها و ماهواره‌ها

دینامیک اجسام صلب

- مفهوم درجه آزادی و سینماتیک اجسام صلب
- ماتریس لختی، محورهای اصلی
- معادلات حرکت اجسام صلب، معادلات حرکت اویلر و اویلر تعمیم یافته
- اصول انرژی و مومنتوم زاویه‌ای اجسام صلب، اصول ضربه در اجسام صلب
- ژيروسکوپ‌ها

دینامیک لاگرانژی

- مختصات تعمیم یافته، معادلات قیدی، سیستم‌های هولونوم و ناهولونوم
- اصل دالامبر، اصل کار مجازی و اصل هامیلتون، نیروهای عمومی، معادلات حرکت لاگرانژ، ضرایب لاگرانژ
- انتگرال‌های ضربه و مومنتوم مستخرج از معادلات لاگرانژ، زوایای اویلر، مفهوم شبه مختصات
- معادلات لاگرانژ برای اجسام صلب

مکانیک هامیلتونی

- تبدیل لژاندر و تابع هامیلتونی
- معادلات حرکت هامیلتون، مفهوم مختصات دوره‌ای و انتگرال‌های حرکت

مراجع

1. J. H. Ginsberg, *Advanced Engineering Dynamics*, 2nd ed., Cambridge University Press (Chapters 1 through 6).
2. J. L. Meriam, L.G. Kraige, *Dynamics*, John Wiley & Sons (All chapters)
3. H. Goldstein, *Classical Mechanics*, 3rd ed., Addison Wesley (Chapters 1, 2, 3, 4, 5, 8)