دینامیک

(کارشناسی ۸۱۰۲۱۲۸)

دکتر مهدی قاسمیه

دانشکده مهندسی عمران

بهمن ۱۳۹۶

دینامیک

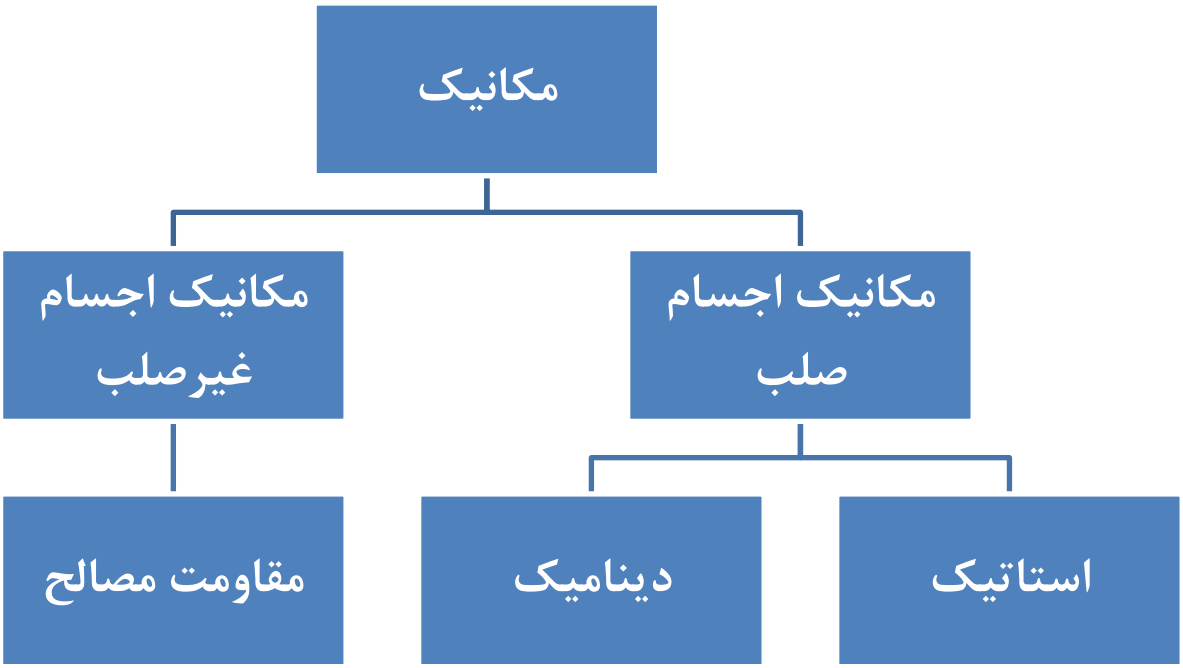
دکتر مهدی قاسمیه

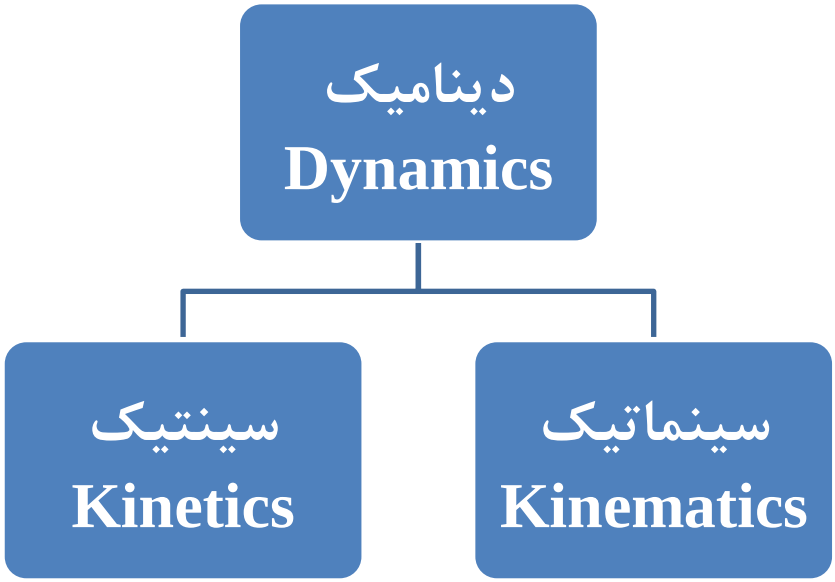
پردیس دانشکده‌های فنی- دانشکده مهندسی عمران

آدرس سایت:

\\civs\share components\Ghasemieh\Dynamics

بهمن ۱۳۹۶


مکانیک
مکانیک اجسام صلب
مکانیک اجسام غیرصلب
استاتیک
دینامیک
مقاومت مصالح


دینامیک
Dynamics
سینماتیک
Kinematics
سینتیک
Kinetics

سرفصل های درس دینامیک

سینماتیک نقطه مادی (فصل۱): حرکت مستقیم الخط؛ حرکت منحنی الخط؛ حرکت نسبی؛ حرکت مطلق؛ حرکت وابسته؛ حرکت در دستگاه های مختصات مختلف (کارتزینی، مماسی و عمودی، قطبی ، استوانه ای و کروی)

سینتیک نقطه مادی (فصل۲) :قانون دوم نیوتن ($\Sigma \vec{F} = \vec{ma}$) ؛ نیروهای موثر یا نیروهای اینرسی؛ ممنتوم‌خطی(تکانه یا اندازه حرکت خطی)؛ ممنتوم زاویه ای (اندازه حرکت زاویه ای)؛ معادله حرکت

سینتیک نقطه مادی (فصل ۳) : کار؛ انرژی جنبشی؛ انرژی پتانسیل؛ نیروهای پایستار؛ ایمپالس خطی (نیروی محرک)؛ اصل کار و انرژی؛ اصل حفظ انرژی؛ قدرت و راندمان؛ اصل ایمپالس و ممنتوم؛ برخورد از نوع مرکزی

سیستم نقاط مادی (فصل ۴) : مرکز جرم؛ کار نیروها در سیستم نقاط مادی؛ انرژی سیستم نقاط مادی؛ حفظ ممنتوم خطی در سیستم نقاط مادی؛ حفظ ممنتوم زاویه ای در سیستم نقاط مادی؛ اصل ایمپالس زاویه ای و ممنتوم زاویه ای.

سینماتیک جسم صلب (فصل ۵) : حرکت انتقالی؛ حرکت دورانی حول محور ثابت؛ حرکت صفحه ای؛ حرکت دورانی حول نقطه ثابت؛ حرکت کلی؛ سرعت های مطلق و نسبی؛ مرکز آنی دوران و نقطه سرعت صفر؛ شتاب های مطلق و نسبی؛ رابطه کامل سرعت وشتاب

سینتیک جسم صلب صفحه ای (فصل ۶): اینرسی جرم؛ اصل دالامبر

$\Sigma F = ma \quad \Sigma M \overrightarrow{=} I\alpha \overrightarrow{}$؛ حرکت مقید صفحه ای و حرکت چرخشی

سینتیک جسم صلب صفحه ای (فصل ۷) : روابط انرژی و ممنتوم؛ اصل کار و انرژی؛ اصل ایمپالس و ممنتوم؛ اصل ایمپالس زاویه ای و ممنتوم زاویه ای؛ برخورد از نوع غیر مرکزی

سینتیک اجسام سه بعدی (فصل ۸): اندازه حرکت زاویه ای جسم سه بعدی (حول مرکز جرم)؛ اندازه حرکت زاویه ای جسم سه بعدی (محورهای اصلی)؛ انرژی جنبشی جسم صلب سه بعدی؛ انرژی جنبشی جسم صلب سه بعدی نسبت به نقطه خاص

ارتعاشات مکانیکی (فصل ۹) : ارتعاش آزاد نقطه مادی یا ارتعاش آزاد نامیرا (بدون نیروی خارجی)؛ ارتعاش آزاد آونگ ساده؛ ارتعاش آزاد جسم صلب؛ اصل حفظ انرژی مکانیکی؛ ارتعاش زوری (با نیروی خارجی)؛ ارتعاش آزادبا میرائی؛ ارتعاش زوری با میرائی

نقطه مادی (Particle) و جسم صلب(Rigid Body): اگر جسم فقط حرکت انتقالی داشته باشد یا اگر ابعاد جسم در تحلیل حرکت نقشی نداشته باشد، می توان آن را به صورت یک ذره یا نقطه مادی در نظر گرفت. اما اگر جسم همزمان با حرکت انتقالی، حرکت دورانی هم داشته باشد، آن را میبایست به صورت جسم صلب در نظر گرفت و ابعاد آن در تحلیل حرکت مهم خواهد بود.

سیستم واحدها :

واحد	جرم	طول	زمان	نیرو
SI	***Kg***	***m***	***s***	$N = Kg.m/s^2$
FPS	$Slug = lb.s^2/ft$	***ft***	***s***	***lb***

$g = 32.2\ ft/s^2$

$1\ ft = 12\ inch$
$1\ inch = 1'' = 2.54\ cm$
$1\ ft = 1' = 30.58\ cm$

$1\ lb = 16\ oz.$
$1\ ton = 2000\ lb$
$1\ kip = 1000\ 1b$

فهرست مطالب

فصل	عنوان		تعداد صفحات
۰	مقدمه	Introduction	۷
۱	سینماتیک نقاط مادی	Kinematics of Particles	۱۰۳
۲	سینتیک نقاط مادی	Kinetics of Particles (Newton’s Second Principle)	۳۸
۳	سینتیک نقاط مادی (روش های انرژی و ممنتوم)	Kinetics of Particles (Energy and Momentum Methods)	۸۲
۴	سیستم نقاط مادی	System of Particles	۵۰
۵	سینماتیک اجسام صلب	Kinematics of Rigid Bodies	۱۲۴
۶	حرکت صفحه ای اجسام صلب (نیروها و شتاب)	Plane Motion of Rigid Bodies (Forces and Accelerations)	۳۵
۷	حرکت صفحه ای اجسام صلب (روش های انرژی و ممنتوم)	Plane Motion of Rigid Bodies (Energy and Momentum Methods)	۳۷
۸	سینتیک اجسام صلب سه بعدی	Kinetics of Three Dimensional Bodies	۳۲
۹	ارتعاشات مکانیکی	Mechanical Vibration	۴۱