



ارتعاشات

سرفصل درس:

۱- اصول ارتعاشات (۳ جلسه)

- ۱-۱- مفاهیم پایه
- ۱-۲- تقسیم بندی ارتعاشات
- ۱-۳- پروسه تحلیل ارتعاشی
- ۱-۴- المان فنر
- ۱-۵- المان جرم یا اینرسی
- ۱-۶- المان میرایی
- ۱-۷- ترکیب المان های مختلف (کوئیز اول)

۲- ارتعاشات آزاد (۴ جلسه)

- ۲-۱- معادلات حرکت سیستم بدون میرایی به روش نیوتن، دالامبر، جابجایی مجازی و انرژی
- ۲-۲- حل معادلات دیفرانسیل حاکم
- ۲-۳- ارتعاشات آزاد سیستم پیچشی غیر میرا
- ۲-۴- روش انرژی رایلی
- ۲-۵- ارتعاشات آزاد با میرایی ویسکوز (کوئیز دوم)
- ۲-۶- کاهش لگاریتمی
- ۲-۷- انرژی تلف شده در میرایی ویسکوز
- ۲-۸- سیستم های پیچشی با میرایی ویسکوز
- ۲-۹- ارتعاشات آزاد با میرایی کولمب
- ۲-۱۰- شرایط پایداری
- ۲-۱۱- نمایش گرافیکی ریشه های مشخصه و حل های مرتبط
- ۲-۱۲- تغییرات پارامترها و بیان موقعیت ریشه ها (کوئیز سوم)

۳- ارتعاشات اجباری با تحریک هارمونیک (۴ جلسه)

- ۳-۱- معادله ی حرکت
- ۳-۲- پاسخ سیستم بدون میرایی تحت نیروی هارمونیک
- ۳-۳- پاسخ سیستم میرا به تحریک هارمونیک نیروی
- ۳-۴- پاسخ سیستم میرا به $F(t) = F_0 e^{i\omega t}$
- ۳-۵- پاسخ سیستم میرا تحت حرکت هارمونیک پایه
- ۳-۶- پاسخ سیستم میرا به نابالانسی دورانی
- ۳-۷- ارتعاشات اجباری با میرایی کولمب
- ۳-۸- ارتعاشات اجباری با میرایی هیستریزس
- ۳-۹- آنالیز پایداری (کوئیز چهارم)

۴- ارتعاشات اجباری با تحریک غیر هارمونیک (۳ جلسه)

- ۴-۱- پاسخ سیستم به تحریک پرودییک
- ۴-۲- پاسخ سیستم به تحریک غیر پرودییک



- ۴-۳ بررسی پاسخ سیستم به ضربه واحد (کوئیز دوم)
- ۴-۴ بررسی پاسخ سیستم به نیروی عمومی:
- ۴-۵ انتگرال کانولوشن یا دوهامل
- ۴-۶ تبدیل لاپلاس (کوئیز پنجم)

۵- سیستم های چند درجه آزادی (۵ جلسه)

- ۵-۱ معادلات حرکت یک سیستم دو درجه آزادی
- ۵-۲ تحلیل ارتعاشات آزاد سیستم غیر میرای دو درجه آزادی
- ۵-۳ سیستم های پیچشی
- ۵-۴ مختصات اصلی و کوپلینگ مختصات (کوئیز ششم)
- ۵-۵ تحلیل ارتعاشات اجباری
- ۵-۶ سیستم های نیمه معین
- ۵-۷ معادلات حرکت سیستم چند درجه آزادی
- ۵-۸ ضرایب اثر
- ۵-۹ معادلات لاگرانژ
- ۵-۱۰ مسائل مقدار ویژه
- ۵-۱۱ تعامل مدها

۶- کنترل ارتعاشات (۱ جلسه)

- ۶-۱ جاذب های ارتعاشی

مراجع اصلی:

1. Rao, S. S. "Mechanical Vibrations", 5th Ed. Prentice Hall, New York 2010.
2. Thomson W. T. "Theory of Vibration with Applications" 4th Ed. CRC Press, 1996.

مراجع کمکی:

1. Kelly S. G. "Mechanical Vibrations: Theory and Applications" 2012 Cengage Learning.
2. Inman D. J. "Engineering Vibration", 3th Ed. Prentice Hall, 2001.
3. Den Hartog J. P. "Mechanical Vibrations" Dover Publications, Inc. New York, 1985.
4. Jazar R. N. "Advanced Vibrations: A Modern Approach" Springer, New York, 2013.
5. Morse, Ivan E., Francis Sing Tse, and Rolland Theodore Hinkle. Mechanical Vibrations: Theory and Applications. Allyn & Bacon, 1978.

ارزشیابی:

۱۷/۵ نمره	←	٪۲۰	✓ امتحان میان ترم اول
		٪۳۵	✓ امتحان میان ترم دوم
		٪۴۵	✓ امتحان پایان ترم
۱ نمره			✓ تمرین
۱/۵ نمره (حداقل ۳ کوئیز)			✓ کوئیز
۳-۲ نمره			✓ پروژه
			✓ تاریخ امتحان میان ترم اول (تا انتهای فصل دوم): یکشنبه ۱۳۹۹/۰۸/۰۴ ساعت ۱۵ الی ۱۷
			✓ تاریخ امتحان میان ترم دوم (تا انتهای فصل چهارم): یکشنبه ۱۳۹۹/۰۹/۲۳ ساعت ۱۵ الی ۱۷

موفق باشید

حسنى بافرانى

a_hasani_baferani@aut.ac.ir