



دانشگاه علم و صنعت ایران  
دانشکده مهندسی مکانیک

عنوان درس : ارتعاشات مکانیکی

مقطع تحصیلی : کارشناسی

تعداد واحد : ۳

درس یا دروس پیش نیاز: دینامیک - ریاضی مهندسی

محتوای درس :

۱- مقدمه

۱-۱- تاریخچه ارتعاشات

۱-۲- نوسان

۱-۳- درجه آزادی

۱-۴- سیستم های پیوسته و گسسته

۱-۵- خصلتهای ذاتی یک سیستم پیوسته (جرم - تغییر فرم پذیری) - مستهلک شوندگی (دمپر) و انواع آن .

۲- ارتعاشات آزاد سیستم ها با یک درجه آزادی

۲-۱- ارتعاشات آزاد بدون دمپر (ارتعاشات یک درجه آزادی در حالات: حرکت انتقالی و حرکت پیچشی)

۲-۲- ارتعاشات آزاد با ( ویسکوز - سازه ای و کولب) و مطالعه دمپهای معادل از نوع ویسکوز

۲-۳- انواع دمپر و مطالعه دمپهای معادل از نوع ویسکوز

۳- ارتعاشات اجباری سیستم ها با یک درجه آزادی

۳-۱- پاسخ هارمونیک یک سیستم با یک درجه آزادی ( در حالات با دمپر و بدون دمپر) - و کلوبردهای مختلف آن در مسائل صنعتی)

۴- ارتعاشات گذرا سیستم ها با یک درجه آزادی

۴-۱- حل سیستم های یک درجه آزادی با دمپر و بدون دمپر برای یک نیروی ضربه ای

۴-۲- حل سیستم های یک درجه آزادی با دمپر و بدون دمپر برای نیروی غیرهارمونیک - غیر پریودیک از طریق انتگرال

کانولوشن

۳-۴- حل سیستم های یک درجه آزادی با دمپر و بدون دمپر برای یک نیروی غیرهارمونیک و غیر پریودیک از طریق انتقال لاپلاس ( Laplace Transform )

۵- ارتعاشات سیستم ها با دو و بیشتر درجه آزادی

۵-۱- معادله ارتعاشات ۲ درجه آزادی - پاسخ این سیستم ها به ارتعاشات آزاد و اجباری- مطالعه انواع Coupling (جفت شدگی مختصات)

۵-۲- مطالعه مختصات مدال- مطالعه و مدهای ارتعاشاتی - مطالعه متعامد بودن مدهای ارتعاشاتی - و تعمیم ارتعاشات ۲ درجه به  $n$  درجه آزادی

۶- معادلات لاگرانژ و استفاده از آن برای سیستم های  $n$  درجه آزادی

۷- ارتعاشات سیستم های پیوسته

۷-۱- مقدمه

۷-۲- ارتعاشات طولی یک میله

۷-۳- ارتعاشات خمشی و پیچشی یک تیر

۷-۴- قیاس نتایج ارتعاشات سیستم های ممتد با سیستم های Lumped ، ۱ و ۲ و ۳ و ... درجه آزادی