

آموزش ADAMS

آموزش نرم افزار پرکاربرد ADAMS در مهندسی مکانیک که توسط سافت گذر ارائه شده است.

بخش های این کتاب شامل:

معرفی کتاب های آموزشی ADAMS

معرفی نرم افزار ADAMS

قابلیت های نرم افزار ADAMS/View

مکانیزم هلی کوپتر

حرکت بادامک و نقش فنر در آن

طریقه import کردن یک فایل در ADAMS

طریقه ی انتخاب جنس

طراحی مکانیزم سوپاپ موتور خودرو

طراحی جعبه دنده آسانسور

معرفی کتاب های آموزشی ADAMS

۱- آموزش حل مسائل دینامیک ماشین و ارتعاشات با ADAMS - مصطفی رستمی ، نیما جمشیدی (این کتاب توصیه می شود)

۲- تحلیل و طراحی مکانیزم ها با ADAMS - محسن مسگرهروی

۳- طراحی و شبیه سازی سیستم های مکانیکی به کمک نرم افزار ADAMS 12 - شهرام شهروی

سافت گوزار
www.SoftGozar.Com

معرفی نرم افزار ADAMS

یکی از قوی ترین و شاید بی رقیب ترین نرم افزار های موجود در صنعت و حتی مراکز تحقیقی ، نرم افزار MSC-Adams یا ADAMS می باشد . این نرم افزار حدود ۲۵ سال پیش توسط جمعی از نخبگان دانشگاه میشیگان به نگارش در آمد و تا به امروز توانسته است جایگاه قابل توجهی در صنعت بدست آورد . این نرم افزار با قابلیت های بسیار متنوع و بالای خود ، مهندسان را در ایجاد ، آزمایش ، بررسی ، بهینه سازی طرح های سیستم های مکانیکی قبل از رسیدن به پیش ساخت فیزیکی یاری می کند. با بهره گیری از بخش های مختلف در نظر گرفته شده در این نرم افزار می توان با شبیه سازی حرکتی سیستم مکانیکی ، تست سینماتیکی سیستم ، اندازه گیری نیروهای وارد بر اتصالات و عمر قطعه در چرخه کاری را تعیین نموده و مکان دهی قطعات را بصورت بسیار دقیقی انجام داد. همچنین بررسی کنترل ارتعاش سیستم ها و امکان انجام تست ها برای قطعات قابل انعطاف منحصر به فرد این نرم افزار می باشد.

این نرم افزار قابلیت ارتباط با نرم افزار های تخصصی دیگر مانند , Ansys , Catia , Pro/E و را دارا می باشد.

از عمده قسمت های این نرم افزار می توان به موارد زیر اشاره نمود :

Adams/view : این بخش شامل مدل سازی سه بعدی ، تعریف قیدها و مفصل های مختلف ، انیمیشن سه بعدی ، نمایش نیروها ، جابجایی ها ، تنش های مدل و می باشد .

Adams/Solver : این بخش عهده دار حل عددی سیستم دینامیکی طراحی شده با استفاده از روش اولر - لاگرانژ می باشد. قابلیت جالب این بخش حل معادلات غیر خطی با استفاده از حل کننده های مختلف و امکان برنامه نویسی در نرم افزار می باشد.

Adams/PostProcessor : این بخش از نرم افزار نتایج بدست آمده از بخش های مختلف را نمایش می دهد. نمایش بصورت نمودار های شتاب ، سرعت و کانکتور های المان محدود و **Flexible Bodies** ، نمایش نمودار های پردازش سیگنال **Single Processor** و می باشد.

از مزایای دیگر این نرم افزار می توان استفاده از قابلیت برنامه نویسی و ایجاد ابزارها و ویژگی های اختصاصی برای صنایع مختلف اعم از اتومبیل ، هوا و فضا و راه آهن و غیره اشاره نمود.

معرفی محیط های مختلف نرم افزار :

ماژول های مختلف نرم افزار فوق را میتوان بترتیب زیر تقسیم بندی نمود که در مورد هر کدام از آنها توضیحات مربوطه ارائه خواهد شد.

ADAMS/View

این بخش که پایه ای ترین قسمت از نرم افزار فوق می باشد شامل دستورات اولیه برای ساختن مدلها ، اعمال نیروها ، شبیه سازی حرکت آنها و بررسی نتایج مورد نیاز میباشد .

در این محیط کاربر میتواند با در اختیار داشتن یکسری از دستورات مدلسازی سیستم یا قطعه مورد نظر خود را مدل کند سپس مدلها ی ایجاد شده را به بخش پردازش نرم افزار معرفی کند و به سرعت به نتایج مورد نظر خود دست پیدا کند .

Adams/View تنها قسمتی از مجموعه کامل شبیه سازی حرکات دینامیکی می باشد که میتوان آنرا بصورت یک بسته نرم افزاری مجزا از شرکت تولید کننده خریداری کرد .

ADAMS/PostProcessor

برترین و پیشرفته ترین ابزارها جهت نمایش عملیاتهای شبیه سازی شده توسط نرم افزار بر روی تگ تگ اجزا مجموعه ها به تنهایی و یا کل مجموعه بصورت یکپارچه .

در این محیط به سادگی میتوان برای مطالعه و درک صحیح تر مراحل کار ، مجموعه را ساده سازی کرده و یا سرعت انجام دستورات و سرعت حرکتها ی شبیه سازی شده را تغییر داد .

قابلیت منحصر بفرد دیگر این محیط اجرای آن به تنهایی از طریق آیکون مربوطه و یا از داخل محیط های دیگر نرم افزار از جمله Adams/View می باشد .

ADAMS/Flex

ADAMS/Flex اجازه تهیه و ساخت قطعات و مجموعه های انعطاف پذیر را میدهد .

بهترین روش حل مسایل انعطاف پذیر استفاده از فرکانسهای مودال همراه با مش بندی قطعه یا مجموعه میباشد که پس از این مرحله به کمک خواص المان محدود قادر به تحلیل و حل مساله

خواهیم بود .

فایلها ی ایجاد شده در این محیط میتواند ارتباط مستقیمی با نرم افزارهایی شبیه Ansys یا Msc-Nastran ویا I-Deas داشته باشد .

در نهایت تعداد زیادی از مفاصل و نیروها با تنوع بسیار را میتوان به مجموعه اعمال نمود. در ضمن توانایی ارتباط به محیط های دیگر نرم افزار و یا ترکیب قطعات انعطاف پذیر با قطعات معمولی و تحلیل مجموعه ترکیبی از مزایای این نرم افزار میباشد.

ADAMS/Contorol

این محیط بینظیر امکان معرفی و اعمال انواع نمودار و دیاگرامهای تهیه شده از نرم افزارهای دیگر مثل MATLAB یا EASY5 را به پردازشگر نرم افزار جهت دخیل شدن این پارامترها در محاسبات را میدهد.

از طرفی محیط Contorol بصورت حرفه ای توانایی تحلیل سیستمهای پیچیده که انواع پارامترهای مختلف مثل انعطاف پذیری یا استکاک یا فشردگی یا دما در اعمال شده است را دارا میباشد و قادر به تبدیل این خصوصیات به معادلات

ADAMS/LINEAR

در محیط Adams/Linear فرمولهای پیچیده حرکتی جهت سهولت در ارزیابی و محاسبه استحکام یا ارتعاش يك سیستم کامل مکانیکی ساده میگردند

در واقع در اینجا توابع یا معادلات غیر خطی که توسط فرکانس طبیعی سیستم بوجود آمده اند مورد تحلیل و ساده سازی قرار میگیرند که دقت خود آنها نیز ارتباط مستقیم با نحوه مش بندی و دقت محاسبات از روش المان محدود دارد.

ADAMS/VIBRATION

آنالیز پاسخ اجباری مدل در محدوده فرکانسی بالاتر از مقدار طبیعی وظیفه این محیط از نرم افزار MSC/ADAMS میباشد که نتیجه اعمال عوامل تاثیر گذاری مثل هیدرولیکها یا پارامترهای دیگری که کاربر به سیستم تحمیل میکند میباشد .

در این نرم افزار میتوان تحلیلها را مستقیماً یا از طریق محیط های دیگر به محیط Vibration وارد یا خارج کرد.

از دیگر قابلیتهای این محیط موارد زیر را میتوان نام برد:

تعیین توابعی که بیانگر محدوده فرکانسی ورودی هستند از روشهایی مثل جاروب کردن دامنه سینوسی

ارزیابی توابع فرکانس پاسخ از طریق مقادیر و اندازه ها در فاز تحریک

نمایش پاسخ اجباری کل سیستم یا تکه تکه اجزای آن نسبت به نیروهای وارد شده و پارامترهای تنظیم شده

ADAMS/AUTOFLEX

این مورد از نرم افزار يك روش جهت مدلسازي بدنه هاي انعطاف پذیر خاص میباشد که در واقع الگو گرفته شده از همان دستورات محیط اجسام انعطاف پذیر است و بنام Modal Flexibility نام گذاری گردیده است.

Modal Flexibility یا همان انعطاف پذیری وجهی مجموعه ای از بردارهای نیرویی مختلف را بطور مکرر به بدنه سیستم یا مدل اعمال کرده و نتایج نهایی را بررسی میکند.

ADAMS/Durability

این محیط یکسری امکانات استثنایی جهت تست قطعات و مجموعه ها بر اساس پارامترهایی که در محیط واقعی بر جسم اعمال میشود را در اختیار کاربر قرار میدهد. بطوریکه میتوانید سیکلهای مختلف را بر سیستم وارد کرده و نتایج را بصورت شبیه سازی شده مشاهده کنید.

برای مثال با تعریف نیرو های وارد بر يك سیستم شرایط بحرانی را بدست آورده و ببینید که مدل در چه زمانی شکسته میشود. حال این عملیات را میتوان برای کل سیستم توسعه و بسط داد

ADAMS/Hydraulics

این محیط بی نظیر امکان طراحی مدارهای هیدرولیک را میدهد که خواهید توانست حرکت سیال هیدرولیک و طرح سیستماتیک مجموعه را شبیه سازی کنید.

از دیگر توانایی های این محیط نمایش نمودارهای بلوکی از مدارهای هیدرولیکی و یا اتصال مدارها به قطعات استاندارد هیدرولیک مثل سیلندرها یا شیرها و تجزیه و تحلیل نهایی این مکانیزم می باشد.

در ضمن شما میتوانید ترکیبی از دستورات این محیط با محیطهای دیگر نرم افزار مثل محیط کنترل داشته باشید.

ADAMS/Car

در این محیط شما میتوانید بصورت کاملاً حرفه ای و تخصصی به طراحی و مدلسازی يك خودرو بپردازید این طراحی شما میتواند کلیه قسمتهای يك خودرو از جمله موارد زیر را پوشش دهد: سیستم تعلیق، انتقال قدرت، مکانیزم حرکت، موتور، سیستم ترمز، سیستم ضدقفل کردن ترمز و ...

در نهایت میتوانید مجموعه خود را در شرایط مختلف محیطی و جاده ای شبیه سازی کرده و به نتایج بدست آمده از هر شرایط ویژه دست پیدا کنید.

ADAMS/Driver

در این محیط فوق العاده استثنایی از نرم افزار میتوان کنترلهای مختلف وسیله نقلیه مثل فرمانبندی ، سیستم ترمز ، سیستم افزایش یا کاهش گشتاور موتور ، سیستم کلاچ و گیربکس را مورد تست های متنوعی قرار داد .

کاربر میتواند شرایط مختلف مثل حرکت و دور زدن با شتاب ثابت یا متغییر ، تغییر جهت های ناگهانی ، مانورهای مختلف ، یا تاثیر عوامل محیطی مثل باد را به سیستم تحمیل کرده و به نتایج نهایی دست پیدا کند که بررسی این نتایج منجر به طراحی بهینه خودرو خواهد شد.

ADAMS/Engine

Adams/Engine تسهیلات ویژه ای را ارائه میدهد جهت تنظیم و بهینه کردن موتورهای طراحی شده . این تنظیمات میتواند شامل تنظیم تایمینگ موتور بر اساس تسمه ها ، پیستون ها یا میل لنگ باشد .

این ویژگی نرم افزار مقدرات ویژه و بی نظیری را برای تیم مهندسی کمپانیهای صنعتی که از نرم افزار MSC/ADAMS جهت طراحی و تست نرم افزاری مکانیزم های موتوری خودروهای خود بهره می برند تدارک دیده است که مشکلات محصول تولید شده را پیش بینی ، رفع و بهینه کنند .

ADAMS/Rail

در محیط یکسری قابلیتهایی در اختیاران قرار میگیرد که یک مسیر خط آهن ریلی را به دقت و بصورت کامل طراحی و مدلسازی کنید. و بتوانید رفتار این ریل را در اثر حرکت قطار بر روی آن و نیروهای ناشی از محیط مثل فشار و دما بطور کامل بررسی کنید. ADAMS/Tire.

ADAMS/Tire

مهندسين میتوانند از محیط Adams/Tire جهت مدلسازی و اعمال تمامی نیروها و گشتاورهای موجود در تایر خودروی در حال حرکت روی مسیرها و جاده های یکنواخت و یا در حین اعمال نیروهای غیرطبیعی مانند دست اندازها استفاده کنند. از نیروهای فوق میتوان نیروهای افقی یا عمودی که مستقیماً وارد میشوند یا نیروهایی که توسط رینگ یا تویی چرخ اعمال میگردد و یا گشتاورهای غلشی نام برد.

در این محیط میتوان تغییر مکانهای بزرگ دینامیکی وسیله نقلیه ، رفتار تایر در حین عملیات مانور حرکتی، یا درحین ترمزهای شدید، چرخش فرمان ، شنابگیری ناگهانی ، لغزیدن و سر خوردن ها را شبیه سازی کرد.

در نهایت میتوان با وارد کردن مشخصات ساده تایر و تنظیم پارامترهای مربوطه به گستره وسیعی از نتایج تست تایر فوق دست پیدا کرد.

ADAMS/Chassis

در این محیط از نرم افزار شما قادر به آنالیز کامل اتومبیل از لحاظ شاسی میباشید . که خود این آنالیز نیز به دو دسته تقسیم میگردد:

۱- آنالیز نیمی از خودرو : که در حین مدت آنالیز شما میتوانید رفتار سیستم تعلیق را بازرسی نمایید که شامل مواردی مثل مهار حرکت ، هدایت حرکت و ضعف های موجود میباشد.

۲- آنالیز کل خودرو: که در حین مدت این آنالیز شما میتوانید تمامی سیستم خودرو از جمله موارد زیر بازرسی کنید : مراحل حرکت و راندن ، به مرکز آوردن سیستم هندلینگ و یا فرکانس پاسخ .

ADAMS/Exchange

این نرم افزار قادر است فایلهایی که با فرمت های استاندارد مختلف از نرم افزارهای CAD وارد شده اند را شناسایی کرده و بر روی آنها تحلیل انجام دهد . تعدادی از پسوند های استاندارد فوق بشرح زیر میباشد :

.IGES, DXF, STEP, VDAFS, STL

کاربر پس وارد نمودن هر یک از فایلهای فوق قادر خواهد بود در محیط ADAMS بر روی آنها انواع قیدها ، نیروها یا حرکتها را اعمال کند.

قابلیت های نرم افزار ADAMS/View

ADAMS/View یکی از نرم افزارهای مهم شبیه سازی دینامیکی در جهان است. که کاربرد وسیعی در صنایع اتوماسیون خطوط تولید، صنایع قطعه سازی، صنایع خودروسازی و صنایع نظامی دارد.

این نرم افزار دارای محیطی سه بعدی برای مدلسازی انواع سیستم های سینماتیکی، سینتیکی و آنالیز ارتعاشاتی است. از قابلیت های خاص این نرم افزار توانایی آنالیز المان محدود برای مدلسازی دقیق و سریع سیستم های مکانیکی انعطاف پذیر است.

زیر شاخه هایی از ADAMS با قابلیت اتصال به ADAMS/View را تبدیل به یک نرم افزار قوی برای مهندسين طراح کرده است. این قابلیت ها را می توان به صورت زیر بیان کرد:

اتصال به نرم افزار MATLAB برای مدلسازی انواع سیستم های کنترلی، اتصال سریع به نرم افزار های CAD برای وارد کردن مدل های سه بعدی، اتصال به نرم افزار های المان محدود معروف (ANSYS, NASTRAN, ...) برای استفاده از قابلیت های آنها، ابزاری قدرتمند برای مدلسازی مدار های هیدرولیکی و ارتباط مستقیم آن با مدل های دینامیکی، بهینه سازی انواع مشخصات دینامیکی و سینماتیکی با استفاده از الگوریتم های دقیق بهینه سازی، آنالیز سیستم های مکانیکی تحت بارگذاری های نوسانی برای تحلیل خستگی.

مباحث مقدماتی ADAMS/View 12.0.0 :

- آشنایی با اصول کار با نرم افزار ADAMS/View
- آشنایی با Postprocessor برای رسم و نمایش انواع نمودارها و Animation
- آشنایی با Function Builder به منظور فرمول و برنامه نویسی در ADAMS
- آشنایی با انواع آنالیزهای ADAMS، انواع قید های مکانیکی و انواع متنوع بارگذاری
- فرآیند بهینه سازی به منظور بهبود خصوصیات سیستمهای مکانیکی
- استفاده از انواع مکانیزم های چرخنده و تسمه
- ارتباط با نرم افزار های CAD (CATIA, SOLIDWORKS & Pro/E)

پیش زمینه های مور نیاز: آشنایی نسبی از دینامیک اجسام صلب در فضا، آشنایی با اصول نقشه کشی و نرم افزار های CAD

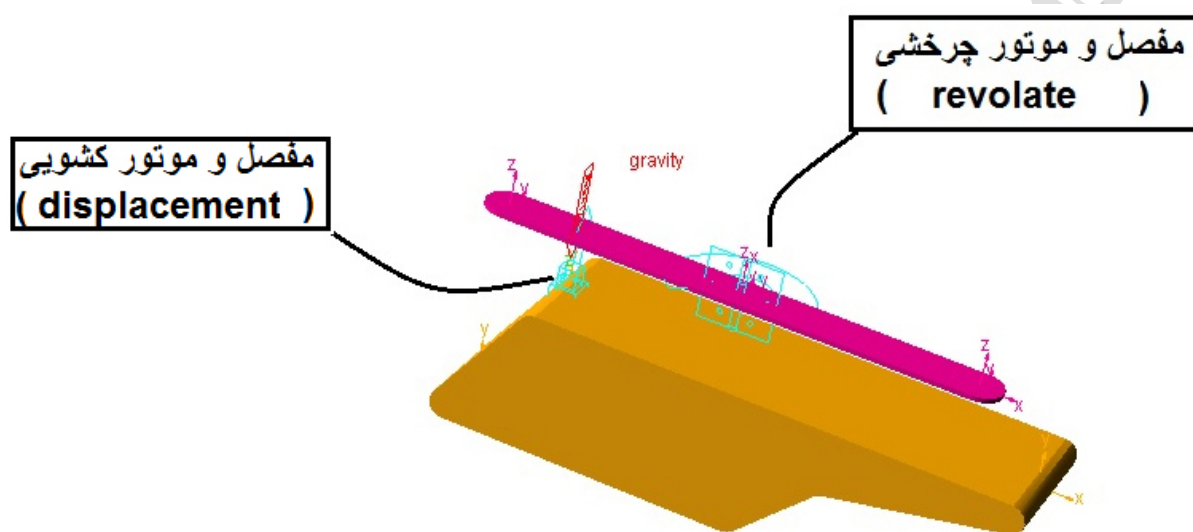
مباحث پیشرفته ADAMS/View 12.0.0:

- کار با قطعات المان محدود و ارتباط با نرم افزار (ANSYS (ADAMS/Flex & ADAMS/AutoFlex
- طراحی کنترلر در ADAMS با استفاده از ارتباط با نرم افزار (MATLAB (ADAMS/Control
- طراحی انواع مدارهای هیدرولیکی و ارتباط آن با سیستم های دینامیکی (ADAMS/Hydraulics)
- آنالیز ارتعاشات (Harshness Noise, Vibration & NVH) و کاربرد آن در سیستم های دینامیکی (ADAMS/Vibration)
- آنالیز خستگی در بارگذاری های دینامیکی و ارتعاشاتی به منظور تعیین عمر قطعات (ADAMS/Durability)
- ماکرو نویسی داخل ADAMS
- کار با انواع بوش ، تایر و خصوصیات آنرودینامیکی

پیش زمینه های مورد نیاز: ADAMS/View مقدماتی ، آشنایی نسبی با نرم افزار های المان محدود ، آشنایی با نرم افزار MATLAB ، آشنایی با مدار های هیدرولیکی ، آشنایی نسبی با تئوری خستگی در قطعات .

مکانیزم هلی کوپتر

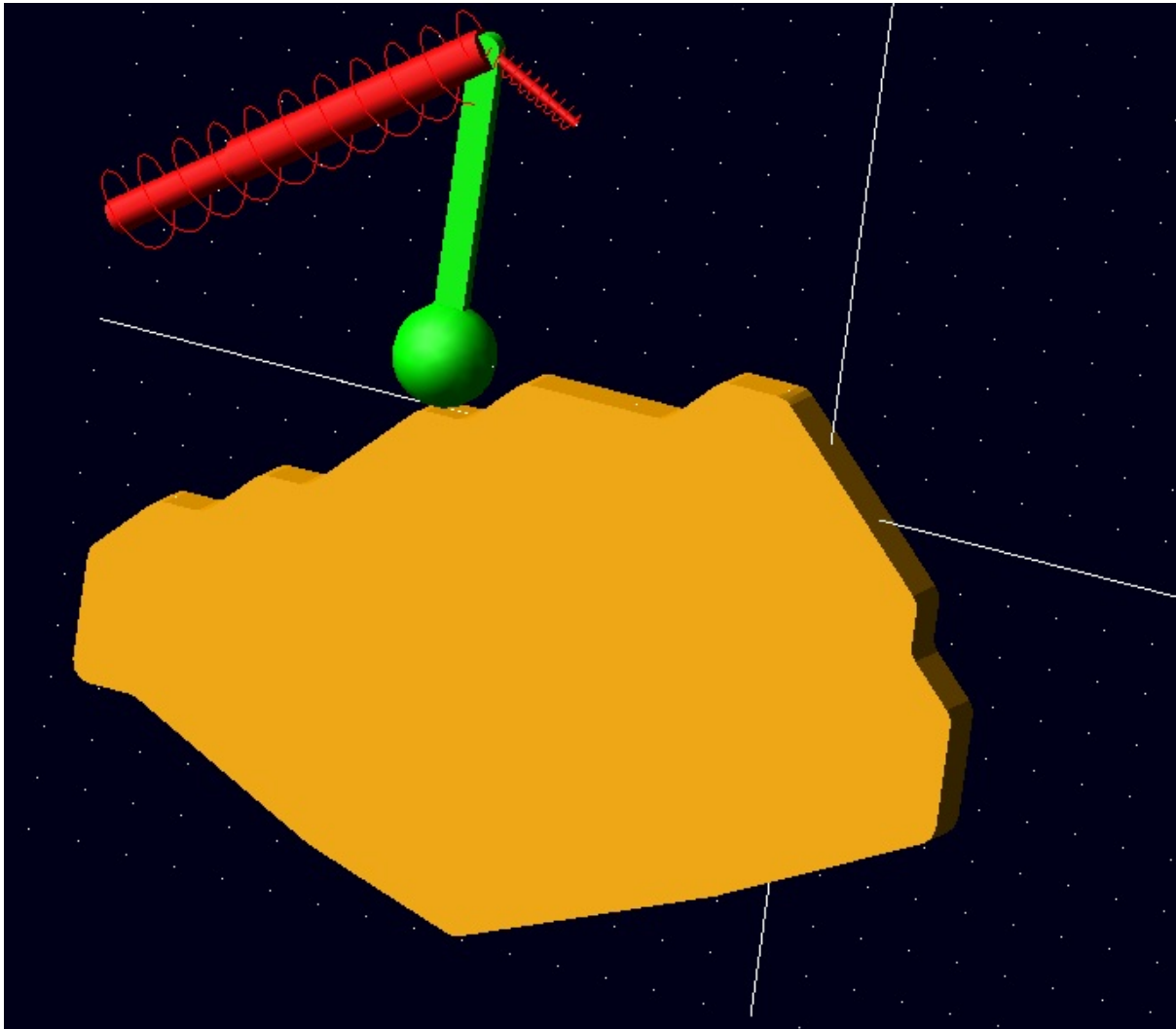
در این مکانیزم از دو مفصل (یکی revolute و دیگری کشویی یا لغزشی) و دو موتور (یکی ساده و دیگری translational یا همان موتور جابجا کننده) استفاده شده است. بدین صورت که از موتور جابجا کننده و مفصل آن برای بالا بردن هلی کوپتر و از موتور ساده و مفصل آن برای چرخش پره های مکانیزم استفاده شده است.



لینک دانلود:

<http://niloblog.com/up/images/fq91pfshtfbccjbh232.rar>

حرکت بادامک و نقش فنر در آن



برای ایجاد فنر در آدامز در منوی main toolbox روی گزینه ی forces کلیک راست کرده و گزینه ی connector:translational spring damper را انتخاب می کنیم و روی دو قسمتی که می خواهیم آن ها را به هم وصل کنیم کلیک چپ می کنیم بدین صورت فنر ایجاد می شود حال این سوال در ذهن ما پدید می آید که چگونه می توانیم سختی فنر را تغییر دهیم؛ برای این کار روی فنر ایجاد شده کلیک راست می کنیم و گزینه ی spring و سپس modify را انتخاب می کنیم و در منوی مشاهده شده می توان سختی فنر را تغییر داد.

دانلود فایل:

<http://www.crocko.com/86FCF84C30074B79BF63462C48815AD9/badamak.rar>

راهنمایی: پس از وارد کردن لینک دانلود درون مرورگر گزینه ی **regular download** را در پایین (سمت چپ) مشاهده می کنیم پس از کلیک بر روی گزینه مذکور و باز شدن صفحه ی جدید و وارد کردن کد (پایین صفحه سمت راست) فایل مورد نظر دانلود می شود.

طریقه import کردن یک فایل در adams

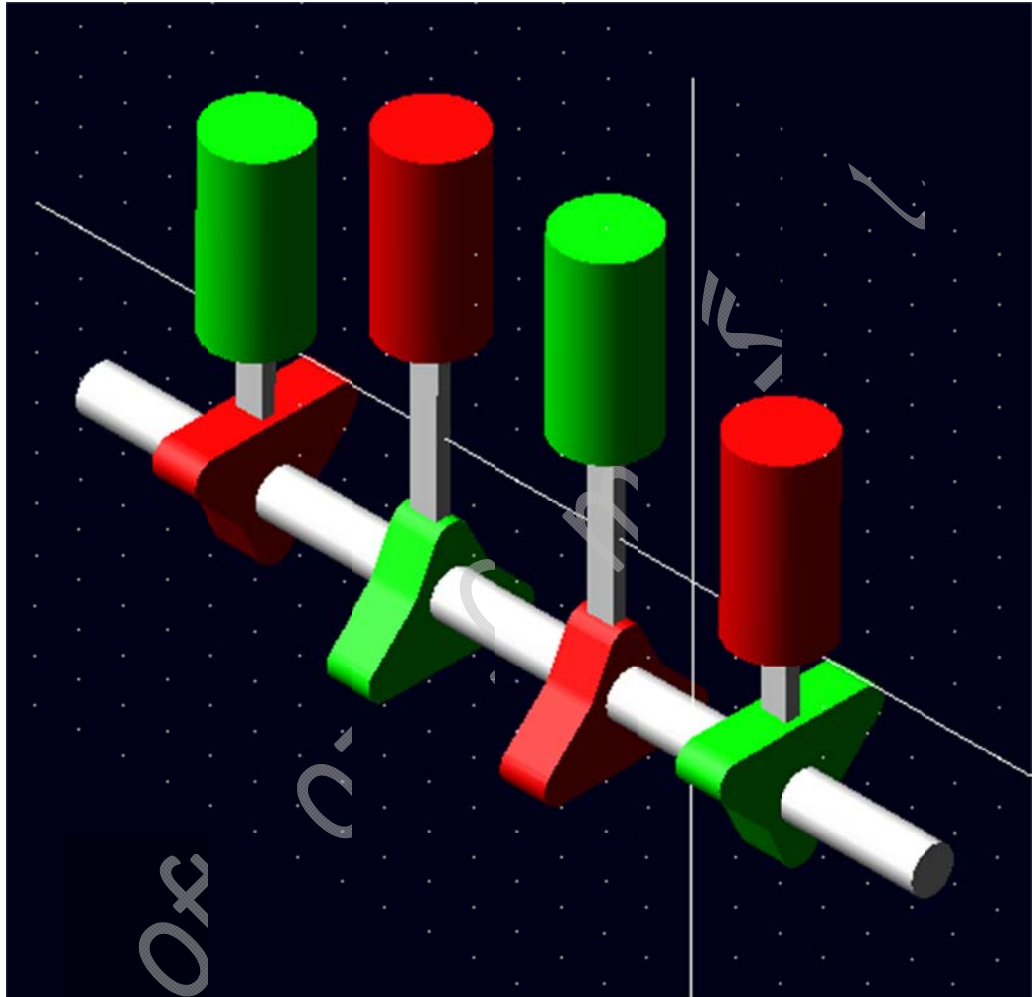
در آدامز همیشه همه ی اشکال یا مکانیزم هایی که مد نظر ما هستند رو طراحی کنیم چون آدامز یه نرم افزار تحلیل دینامیکی است و فقط اشکال ساده و خاصی رو میتونه طراحی کنه . برای این مشکل راه حلی مناسب هست و اون اینه که فرآیند طراحی اشکال و مکانیزم ها رو با نرم افزارهای مخصوص مانند سالیدورکز ، کتیا و انجام دهیم و پس از ذخیره کردن با یک فرمت خاص (مثلا در سالید ورکز با فرمت **parasolid x_t** و در انسیس با فرمت **iges** باید فایل رو ذخیره کرد) اونا رو تو آدامز ایمپورت (**import**) کنیم بدین صورت که پس از باز کردن پنجره ی **adams/view** گزینه ی **import a file** را انتخاب می کنیم و در پنجره ی باز شده در قسمت **file type** ، فرمت مدنظر (مثلا اگه با سالیدورکز طراحی کردیم **parasolid** رو انتخاب می کنیم) را انتخاب می کنیم ؛در قسمت **file to read** آدرس فایل مورد نظر و در پایان در کادر پایین آن کلیک راست می کنیم و گزینه ی **model** و **create** را انتخاب می کنیم و آن را تایید می کنیم ؛مشاهده می کنیم که فایل مورد نظر در آدامز رویت می شود.

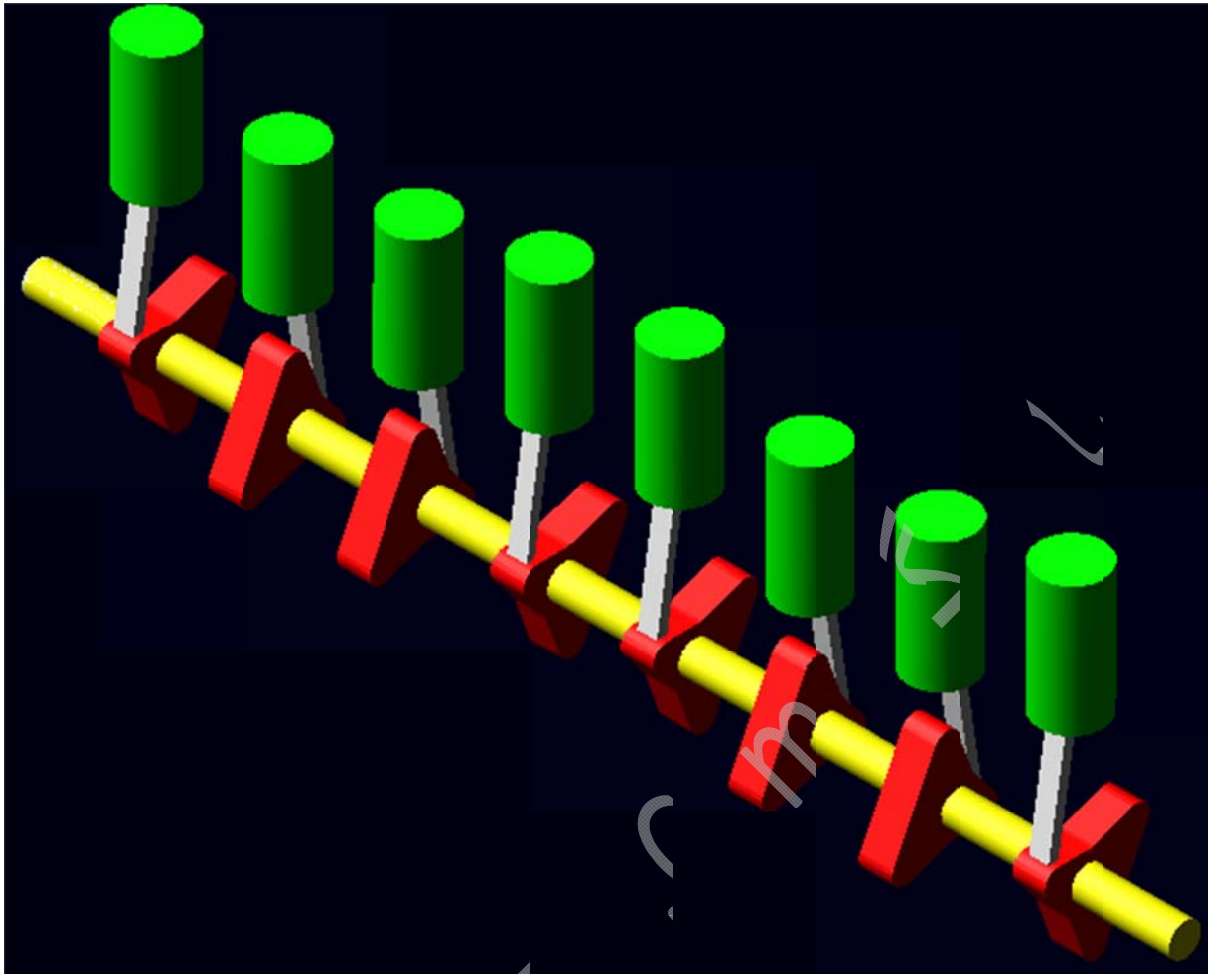
باید در نظر داشته باشیم که قبل از اینکه هر کاری روی فایل امپورت شده بخواهیم انجام دهیم باید برای تک تک قسمت های فایلمون جنس انتخاب کنیم در پست بعدی طریقه ی انتخاب جنس را برای شما عزیزان به نمایش خواهیم گذاشت .

طریقه ی انتخاب جنس

برای انتخاب جنس برای یک قسمت از مکانیزم بر روی آن قسمت کلیک راست کرده و گزینه ی **part** و سپس گزینه ی **modify** را انتخاب می کنیم و تایید می نماییم سپس در کادر باز شده در قسمت **define mass by** گزینه ی **geometry and material type** را انتخاب می کنیم پس از آن در کادر قسمت **material type** کلیک راست کرده و گزینه **material** و **Brose** را انتخاب می کنیم سپس در پنجره ی باز شده یک ماده انتخاب می کنیم و آن را تایید می کنیم . بدین صورت برای قسمت انتخاب شده جنس انتخاب شده و قسمت انتخاب شده برای آدامز تعریف شده است . به همین ترتیب برای تک تک اجزای مکانیزم ایمپورت شده ، جنس انتخاب می کنیم .

طراحی مکانیزم سوپاپ موتور خودرو





لینک دانلود فایل مکانیزم ۴ سوپاپ:

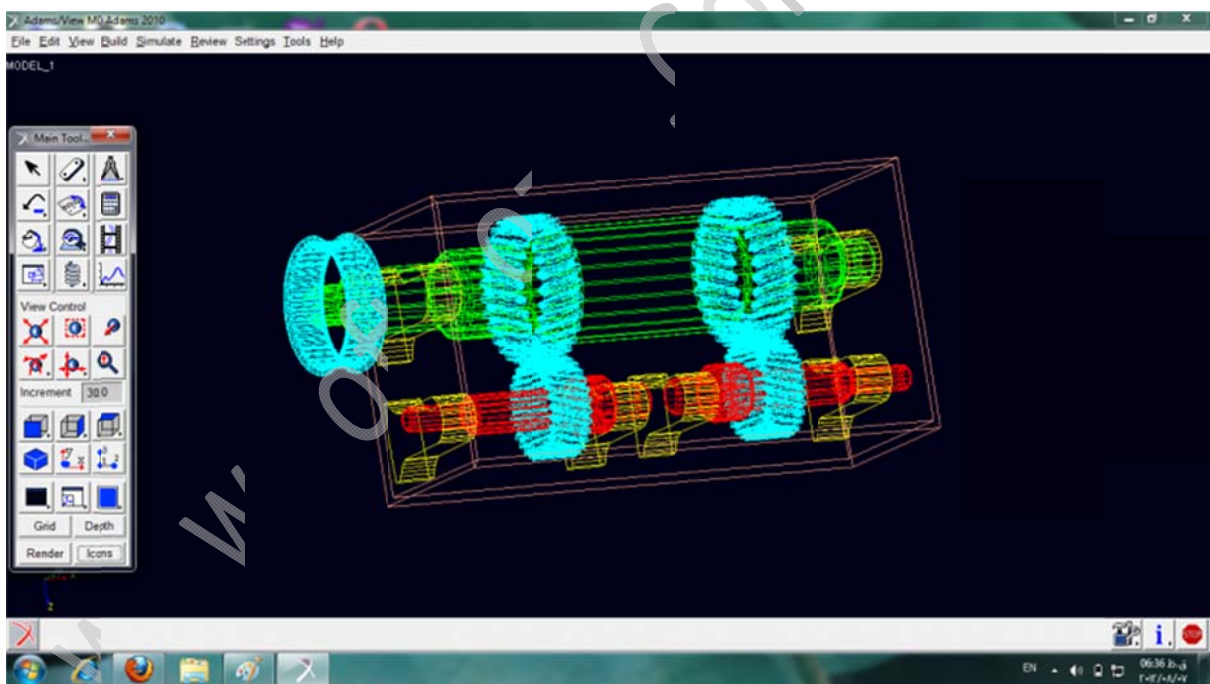
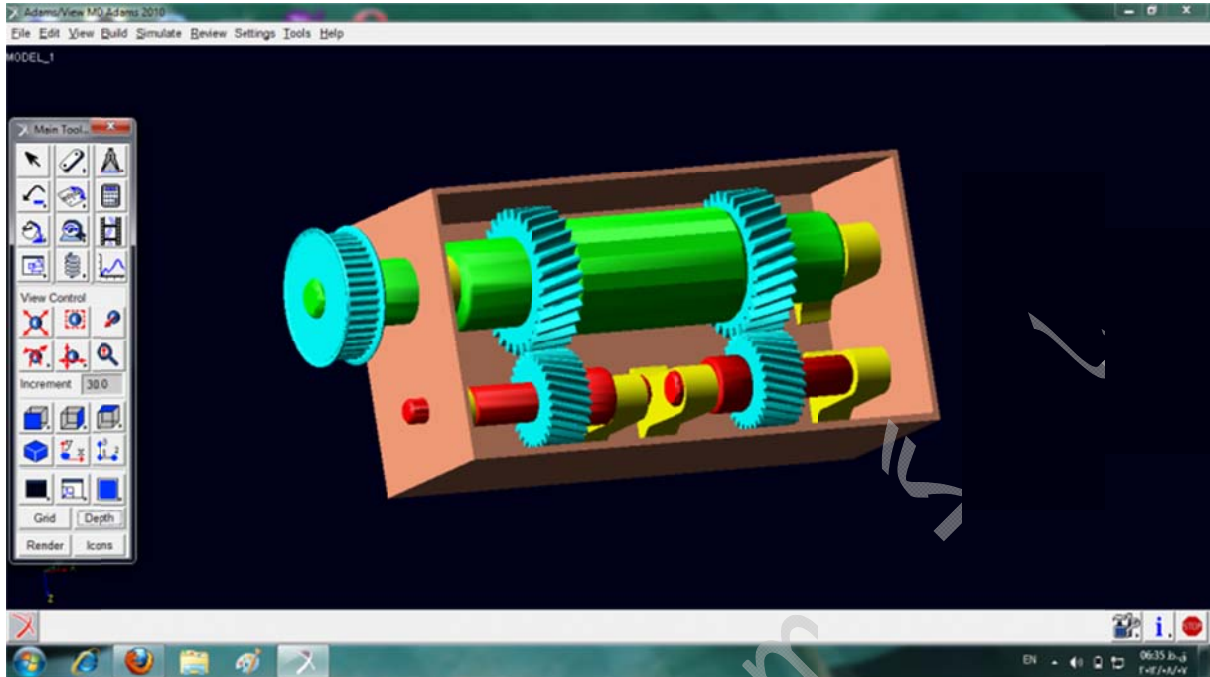
<http://www.crocko.com/6F7A829E779640BFBE759B14AF79DECC/soopap4.rar>

لینک دانلود فایل مکانیزم ۸ سوپاپ:

<http://www.crocko.com/93C59678618243FCBD29F99729FCC89F/soopap8>

راهنمایی: پس از وارد کردن لینک دانلود درون مرورگر گزینه ی **regular download** را در پایین (سمت چپ) مشاهده می کنیم پس از کلیک بر روی گزینه مذکور و باز شدن صفحه ی جدید و وارد کردن کد (پایین صفحه سمت راست) فایل مورد نظر دانلود می شود.

طراحی جعبه دنده آسانسور



لینک دانلود :

<http://www.crocko.com/6F7AFDC346134D0A8B51C81D538FD5B6/1924510755>

رمز : *****

راهنمایی : پس از وارد کردن لینک دانلود درون مرورگر گزینه ی regular download را در پایین (سمت چپ) مشاهده می کنیم پس از کلیک بر روی گزینه مذکور و باز شدن صفحه ی جدید و وارد کردن کد (پایین صفحه سمت راست) فایل مورد نظر دانلود می شود.