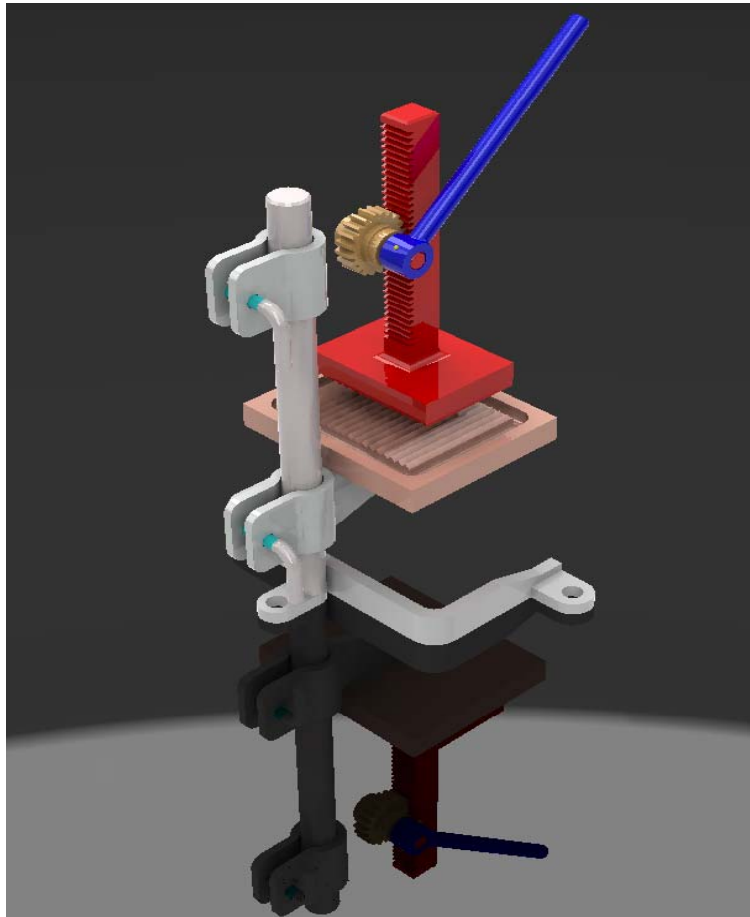




دینامیک ماشین



گروه مکانیک
دانشکده مهندسی
دانشگاه فردوسی مشهد





سرفصل درس

- فصل ۱ تعاریف و مفاهیم اصلی
- فصل ۲ خواص حرکت ، حرکت نسبی و روش های انتقال حرکت
- فصل ۳ آشنائی با انواع مکانیزمها
- فصل ۴ مراکز آنی
- فصل ۵ سرعت در مکانیزمها
- فصل ۶ شتاب در مکانیزمها
- فصل ۷ تحلیل ریاضی مکانیزمها
- فصل ۸ طراحی بادامک ها
- فصل ۹ چرخدنده و مجموعه چرخدنده ها
- فصل ۱۰ تحلیل نیروهای استاتیکی و دینامیکی مکانیزمها
- فصل ۱۱ فلاپویل
- فصل ۱۲ نیروهای تکان دهنده و بالانس کردن





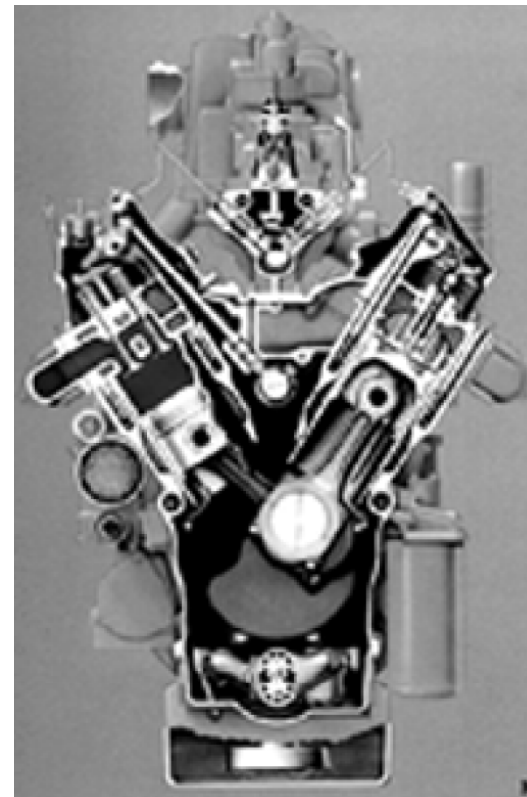
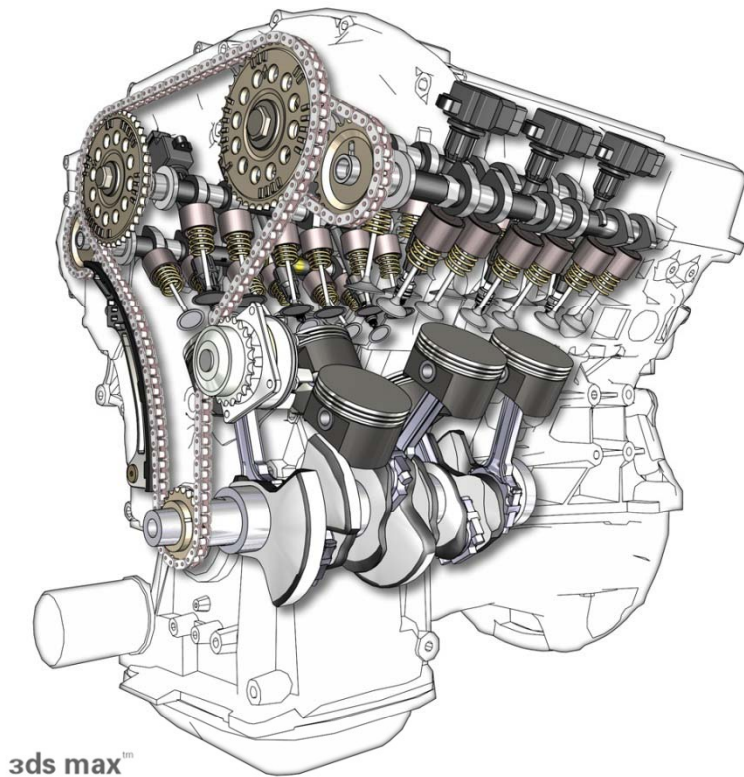
فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

- **سینماتیک:** بررسی حرکت نسبی اجزاء ماشین، تحلیل تغییر مکان، سرعت و شتاب
- **سینتیک:** تحلیل نیروهای مؤثر روی اجزاء و حرکت ناشی از آن
- **مکانیزم:** وسیله ای برای تبدیل حرکت به الگوهای مورد نظر و معمولاً همراه با نیرو کم و مصرف توان کم
- **ماشین:** معمولاً در برگیرنده مکانیزمهایی است که نیروهای قابل توجهی تولید کرده و توان قابل توجهی انتقال می دهند.



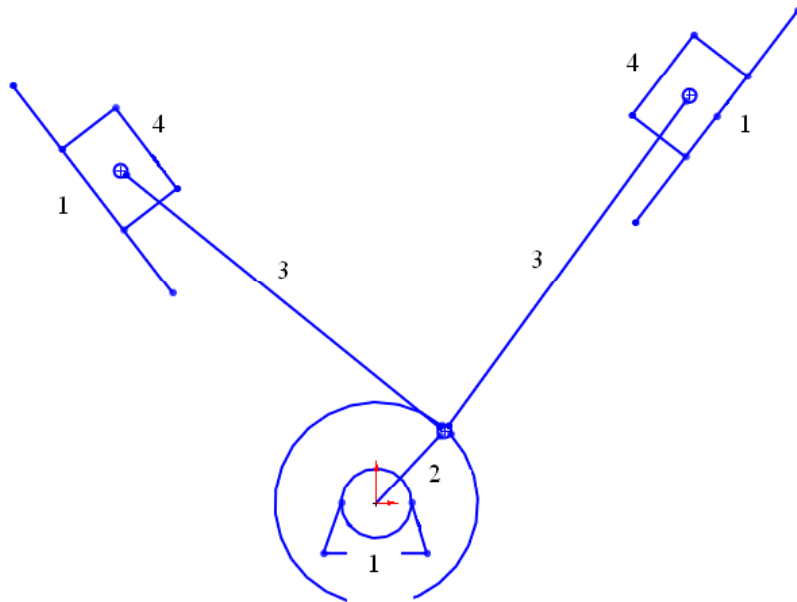
فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

- **دیاگرام سینماتیکی:** هنگام بررسی حرکت اجزاء ماشین معمول است که ساختار کلی رسم شود و تنها ابعادی که در حرکت موثرند در نظر گرفته شوند.



فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

- 1: یاتاقانهای میل لنگ و استوانه سیلندر
- 2: لنگ میل لنگ
- 3: شاتون
- 4: پیستون

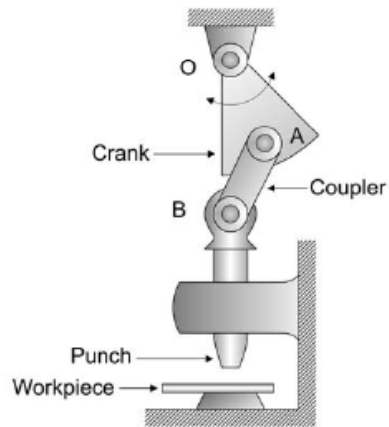


دیاگرام سینماتیکی

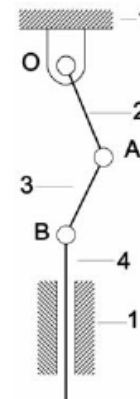
زمین: امکان حرکت اجزاء متحرک
را فراهم می کند
در دیاگرام ابعاد موثر نشان داده می شود
دیاگرام را می توان با مقیاس رسم نمود

فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

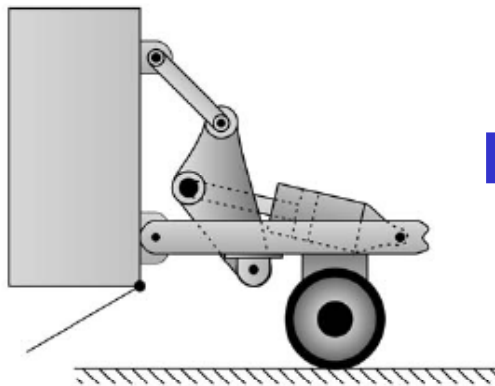
• چند مثال دیگر



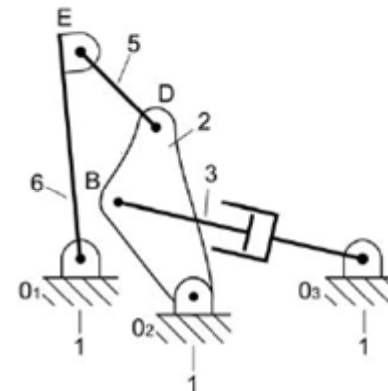
پرس مکانیکی



دیاگرام سینماتیکی



Dump Truck



دیاگرام سینماتیکی



فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

• قابلیت انعطاف (Elasticity)

– تمامی مواد مقداری قابلیت انعطاف دارند



• بازوی صلب (Rigid Link)

– بازویی که می توان از تغییر شکل آن هنگام تعیین حرکت سایر اجزاء صرف نظر نمود.

• تسمه یا زنجیر

– یک اتصال یا بازوی قابل ارتجاع کششی است.



فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

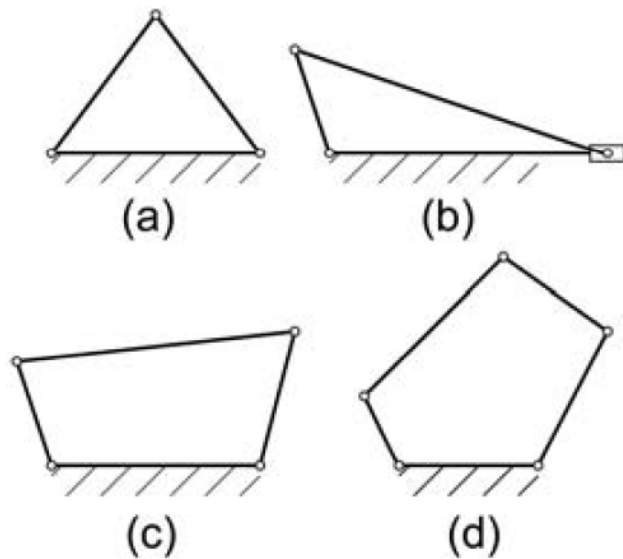
• مکانیزم (Mechanism)

- زنجیره سینماتیکی (*kinematic chain*): یک سیستم از بازوها می باشد که به صورت اجسام صلب بهم متصل شده یا در تماس با یک دیگر می باشد.
- زنجیره سینماتیکی مقید: اگر یکی از بازوها ثابت در نظر گرفته شده و حرکت هریک از بازو های دیگر موجب شود که سایر بازوها به مکان معین و قابل پیش بینی حرکت نمایند، آنگاه مجموعه زنجیره سینماتیکی مقید نامیده می شود.
- زنجیره سینماتیکی نامقید: اگر یکی از بازوها ثابت در نظر گرفته شده و حرکت هریک از بازو های دیگر موجب شود که سایر بازوها حرکت نامعین و غیر قابل پیش بینی داشته باشند، آنگاه ه زنجیره سینماتیکی نامقید نامیده می شود.
- زنجیره سینماتیکی مقید مکانیزم نامیده می شود.

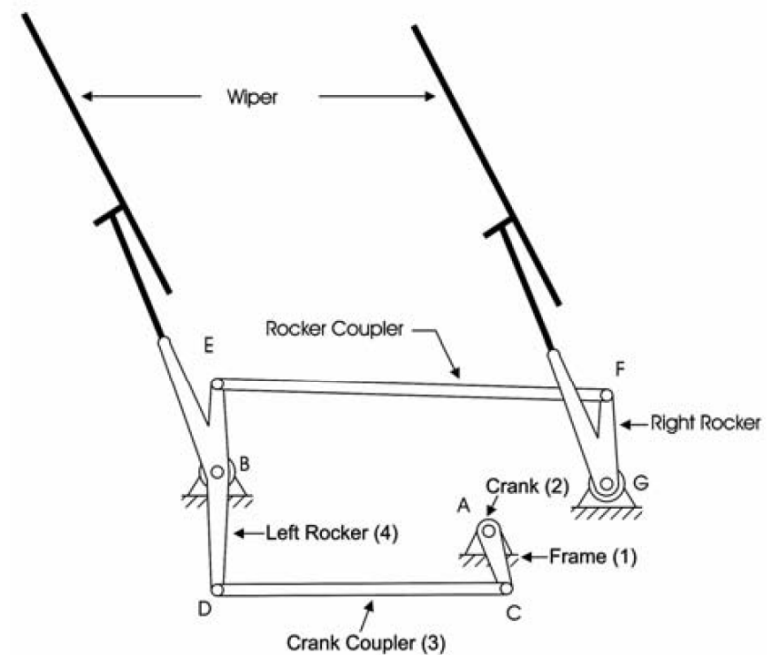


فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

- مثالهایی از زنجیره سینماتیکی مقید و نامقید



- a- structure
 b- crank and slider mechanism
 c- four bar mechanism
 d- ?

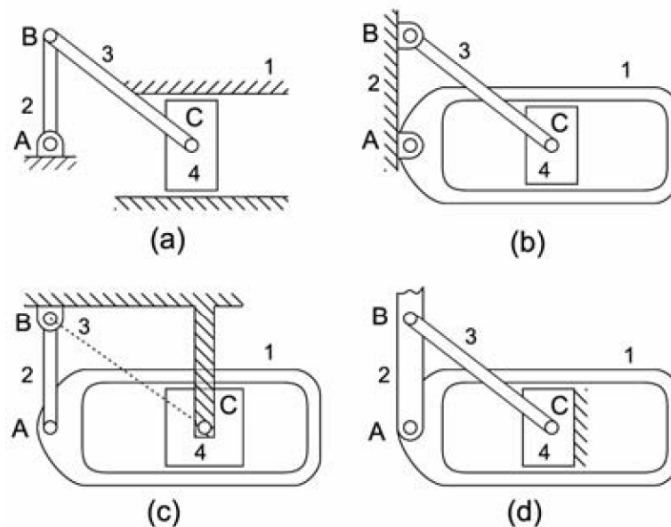


windshield wiper mechanism

فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

• معکوس (Inversion)

– با انتخاب اینکه کدام بازو در زنجیره سینماتیکی زمین یا ثابت باشد می توان مکانیزمهای متفاوتی بدست آورد.



Four inversions of the slider-crank chain:

- (a) an internal combustion engine,
- (b) rotary engine used in early aircraft, quick-return mechanism,
- (c) steam engine, crankshaper mechanism,
- (d) farm hand pump.

فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

• حرکت صفحه ای (Planar Motion)

– صفحه حرکت plane of motion

– حرکت صفحه ای

• انتقالی translational

– یک جسم صلب حرکت انتقالی دارد اگر تمامی خطوط

مستقیم در جسم به موازات خود حرکت نمایند.

Rectilinear translation

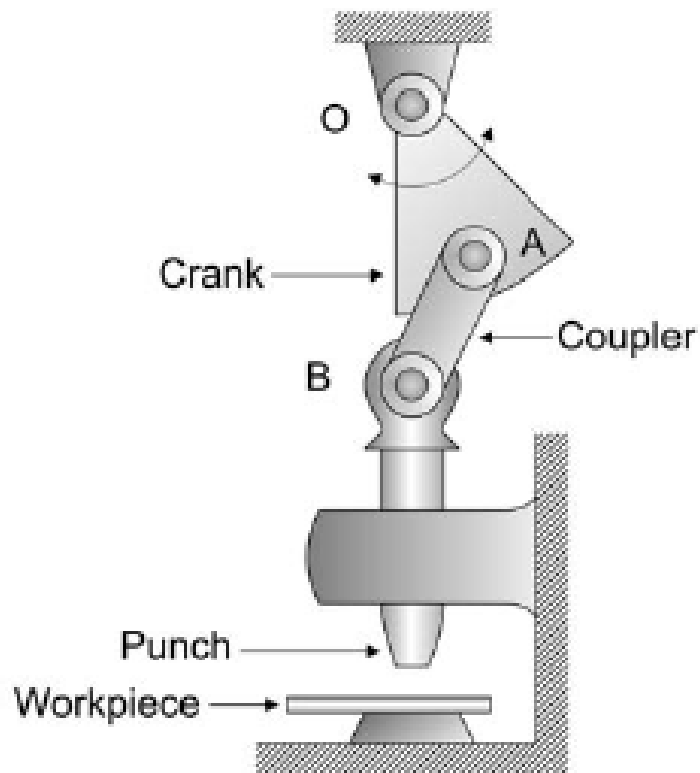
Curvilinear translation

• دورانی rotational

– تمامی نقاط جسم حول یک نقطه دوران می نمایند.

• ترکیب این دو

– حرکت توأم دورانی انتقالی





فصل 1 تعاریف و مفاهیم اصلی

تمرین

1- با استفاده از مراجع مختلف تعاریف Analysis و Synthesis را بررسی نمایید.

2- با رسم شکل و دیاگرام سینماتیکی مکانیزمهای زیر را بررسی نمایید:

○ برف پاک کن خودرو

○ جک خودرو

3- با استفاده از نرم افزارهای شبیه ساز حرکت، چهار معکوس لغزنده و لنگ را با ورودی های مختلف متحرک سازی (animate) نمایید.

