



دانشگاه صنعتی شاهرود  
دانشکده مهندسی مکانیک

## **پروژه پایانی درس طراحی اجزا ۱**

**انتخاب ۱- طراحی سامانه جک بالابر پیچی**  
**انتخاب ۲- طراحی کوپلینگ تست دینامومتری موتور**



گزارش طراحی باید دارای ساختار ذیل باشد:

صفحه اول گزارش

عنوان پروژه

عنوان درس

نام طراح و شماره دانشجویی

تاریخ تحویل

طراحی مقدماتی و فرمی

طراحی با جزئیات و ارائه نقشه ها

مراجع و منابع

فایلهای نرم افزاری و اسکن گزارش طراحی با آدرس [v\\_hosseini@shahroodut.ac.ir](mailto:v_hosseini@shahroodut.ac.ir) با

عنوان «پروژه درس طراحی - نام خانوادگی و شماره دانشجویی» ایمیل شود. در

صورت رسیدن ایمیل برای شما تائیده دریافت ارسال خواهد شد.



## انتخاب ۱: طراحی سامانه جک بالابر پیچی

► نحوه انتخاب پروژه بر اساس زوج و فرد بودن رقم پنجم و ششم شماره دانشجویی است:

### شماره دانشجویی

9710**1**23

وزن جعبه <b>W</b>	رقم ۵	رقم ۶
500	فرد	فرد
1000 kg	زوج	فرد
1500 kg	فرد	زوج
2000 kg	زوج	زوج

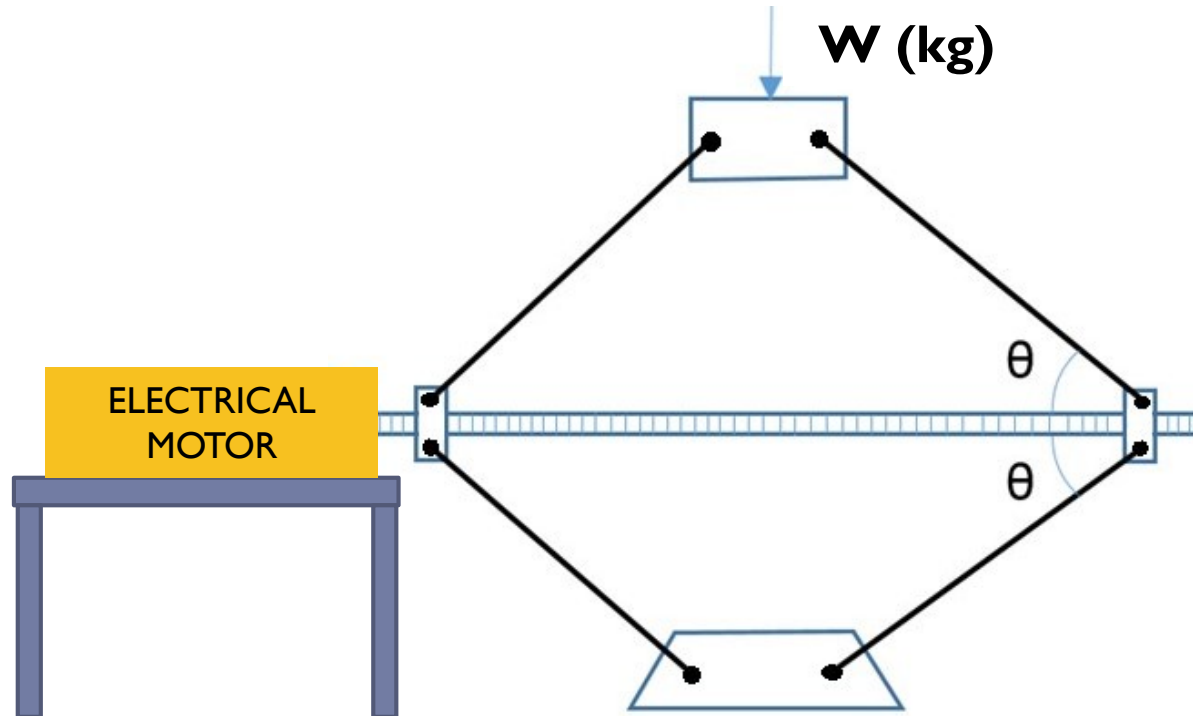


## طرح مسئله

- ▶ می خواهیم جعبه ای به ابعاد  $0.5 \times 0.5 \times 0.5$  m را با وزن  $W$  kg را به میزان  $2$  m بالا ببریم.
- ▶ تغییرات زاویه  $\theta$  در این مکانیزم در بازه  $20 < \theta < 70$  قرار دارد.
- ▶ زمان این انتقال بار باید در بازه زمانی  $10 < T < 20$  Sec باشد.
- ▶ نحوه اتصال شماتیکی اجزا این جک در صفحات دیگر موجود است.
- ▶ طراحی فرمی و انتخاب جنس برای قسمت‌های مختلف در اختیار دانشجو می باشد.
- ▶ در تمامی مراحل پیشنهاد می شود که ضریب ایمنی در محدوده  $2$  الی  $3$  انتخاب گردد.



# مکانیزم سامانه جک بالابر پیچی





## مراحل زیر حتما در پروژه انجام پذیرد:

- ▶ طراحی صفحات بالا و پایین جک بمنظور ارتباط با زمین و جعبه
- ▶ طراحی بازوهای ارتباطی به همراه شکل پروفیل و ابعاد آن
- ▶ طراحی صفحاتی که بر روی پیچ انتقال قدرت قرار می گیرند.
- ▶ طراحی پین ارتباط بازوها به صفحات
- ▶ طراحی پیچ انتقال قدرت با رزوه مربعی
- ▶ انتخاب موتور الکتریکی و گیربکس احتمالی



## انتخاب ۲: طراحی کوپلینگ تست دینامومتری موتور

▶ نحوه انتخاب پروژه بر اساس زوج و فرد بودن رقم پنجم و ششم شماره دانشجویی است:

### شماره دانشجویی

# 9710123

حداکثر توان مصرفی دینامومتر Power	نوع گیربکس متصل به موتور	رقم ۵	رقم ۶
600 hp	کاهنده سرعت با ضریب ۱.۱	فرد	فرد
850 hp	کاهنده سرعت با ضریب ۱.۱	زوج	فرد
1200 hp	فزاینده سرعت با ضریب ۱.۳	فرد	زوج
850 hp	فزاینده سرعت با ضریب ۱.۳	زوج	زوج

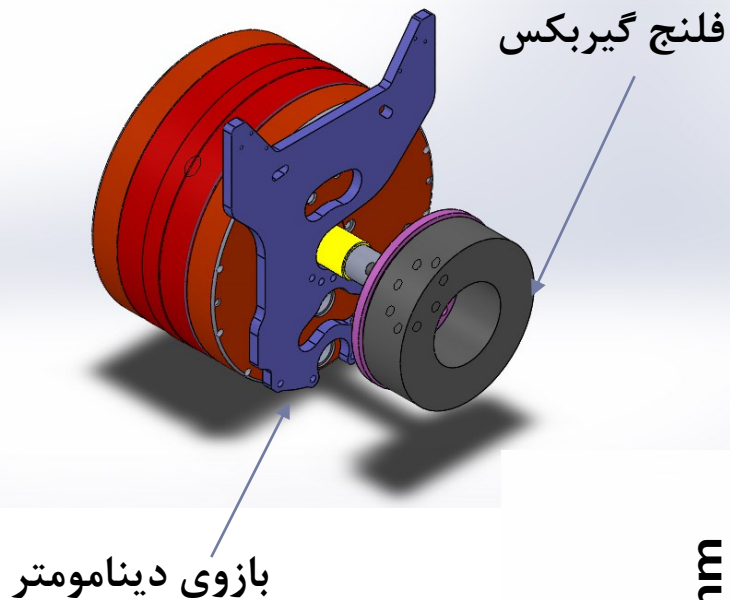
- ▶ می خواهیم موتوری با توان ۱۲۰۰ اسب بخار و حداکثر دور 2700 rpm متصل به **یک نوع گیربکس** را با دینامومتری با **حداکثر توان مصرفی مشخص** (در حداکثر سرعت) مورد آزمون قرار دهیم.
- ▶ نحوه اتصال این دینامومتر و اجزای مورد نیاز در صفحات دیگر موجود است.
- ▶ برای این اتصال نیاز است تا قطعات ذیل طراحی شوند:
  - ▶ شفت
  - ▶ پیچهای اتصال شفت به کوپلینگ
  - ▶ کوپلینگ شفت به فلنج گیربکس
  - ▶ پیچهای اتصال کوپلینگ به فلنج گیربکس
  - ▶ بازوی اتصال دینامومتر به پوسته گیربکس
  - ▶ پیچهای اتصال بازوی مذکور به پوسته گیربکس
- ▶ در تمامی مراحل پیشنهاد می شود که ضریب ایمنی در محدوده ۲ الی ۳ انتخاب گردد.



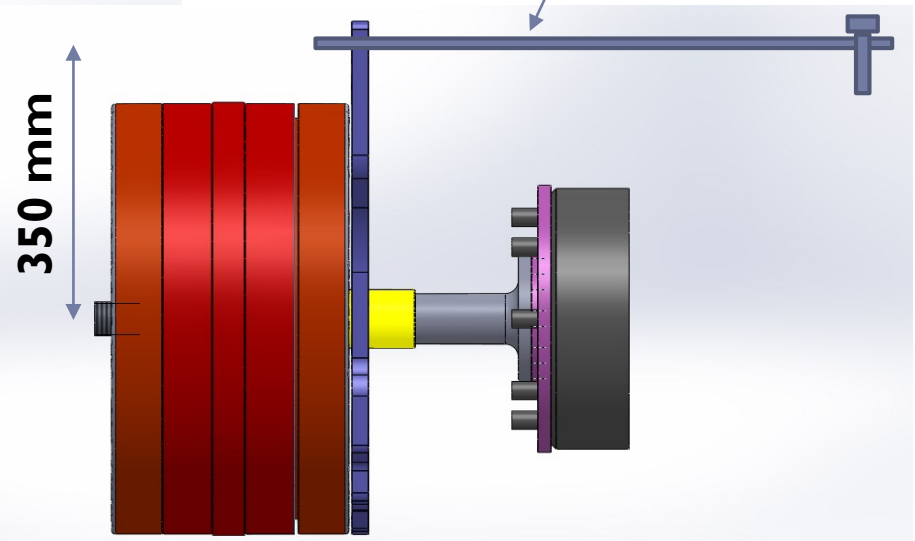
## مراحل ذیل در پروژه انجام پذیرد:

- ▶ طراحی شفت:
- ▶ با توجه به محدودیت مغزی دینامومتر امکان طراحی شفت با هر قطری وجود ندارد. لذا در طراحی شفت انتخاب ماده (Sut) و بدست آوردن عمر شفت و ضرایب ایمنی جزو مواردی هستند که باید بدست آید.
- ▶ فرضیات:  $Se'=0.5Sut; Sy=.85Sut; q=0.95; n=2; Ka*Kb*Kc*Kd*Ke*Kf=0.6$
- ▶ وزن دینامومتر ۱۰۰ کیلوگرم است که از ناحیه هزارخاری به شفت انتقال می یابد.
- ▶ امکان تهیه ماده با  $Sut > 150 \text{ MPa}$  وجود ندارد. در صورت نیاز به Sut بالاتر در حالت استاتیکی توان مصرفی دینامومتر را محدود کنید و در حالت خستگی عمر محدود شفت را محاسبه کنید.
- ▶ محاسبه ضریب ایمنی در هزارخاری روی شفت
- ▶ انتخاب جنس پیچ، محاسبه پیش بار و گشتاور بستن و محاسبه مجدد ضرایب ایمنی در پیچهای اتصال شفت به کوپلینگ و کوپلینگ به گیربکس
- ▶ انتخاب جنس و طراحی ضخامت کوپلینگ
- ▶ طراحی بازوی اتصال دینامومتر به پوسته گیربکس
- ▶ طراحی پیچهای اتصال بازوی مذکور به پوسته گیربکس (اعم از فاصله پیچها، جنس، هندسه پیچ، گشتاور بستن و ...)

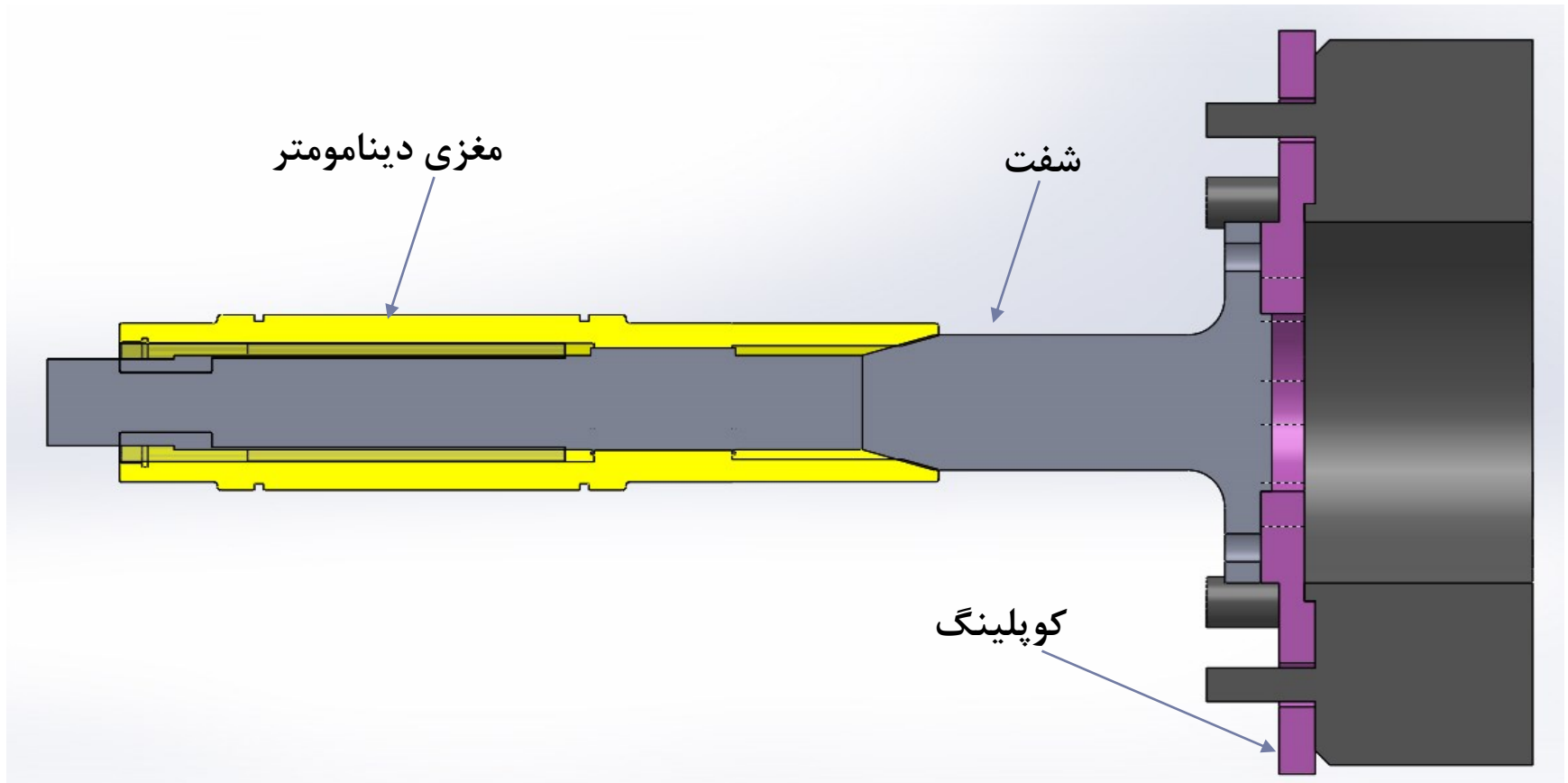
## شمای دینامومتر هیدرولیکی (ترمز آبی)

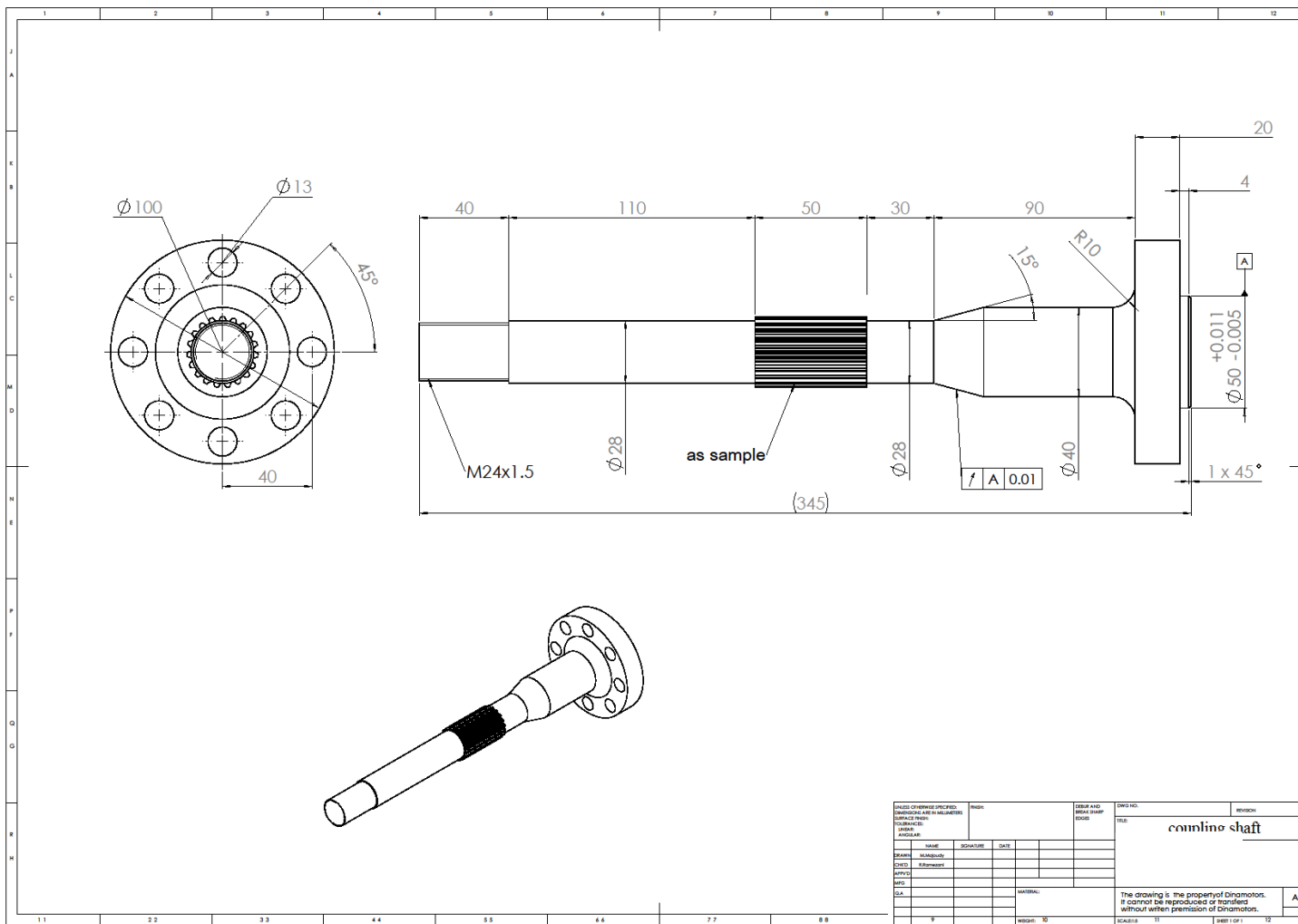


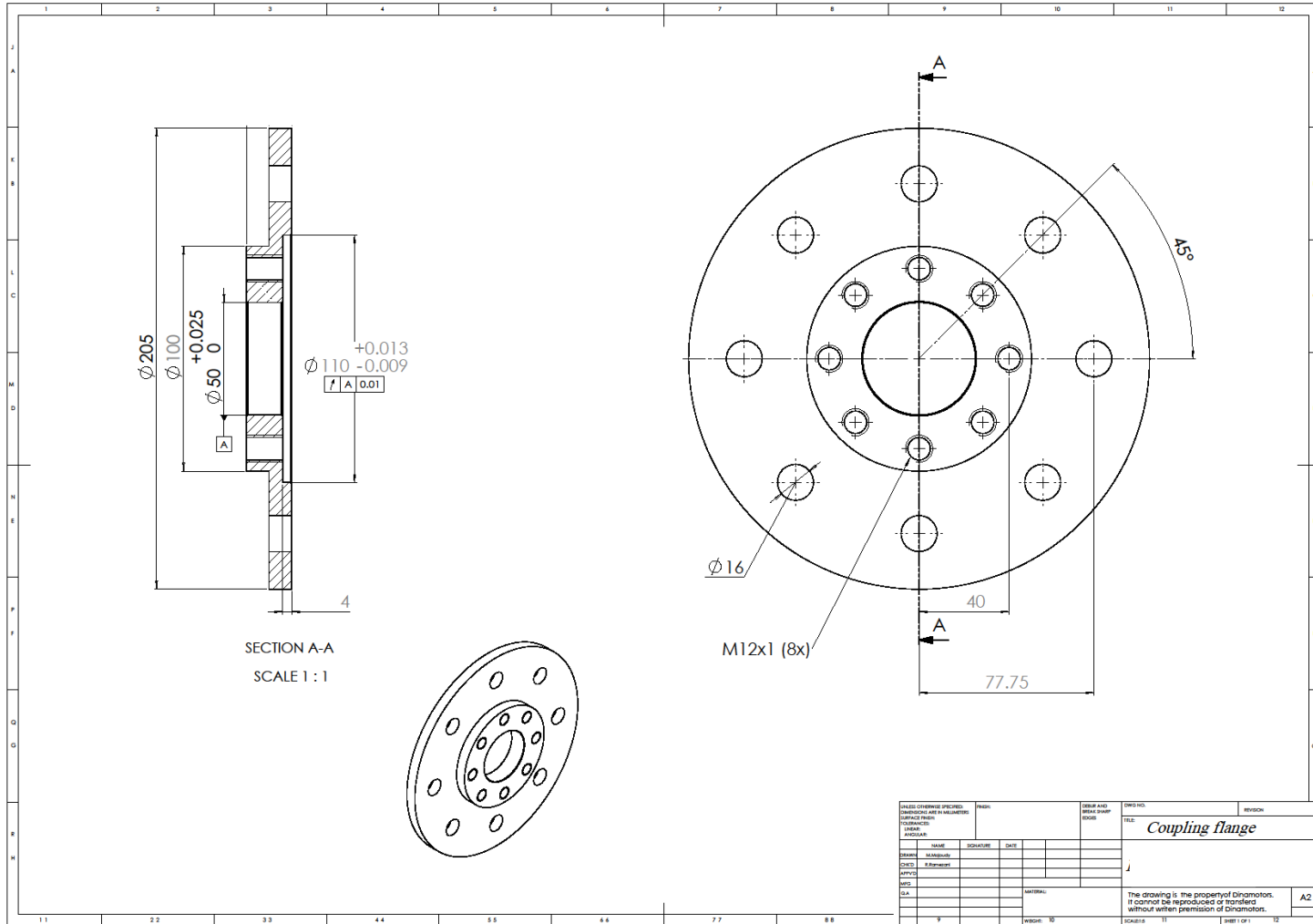
صفحه اتصال به دینامومتر که توسط پیچ به پوسته گیربکس نصب شده است. این صفحه تنها با دینامومتر تماس دارد.



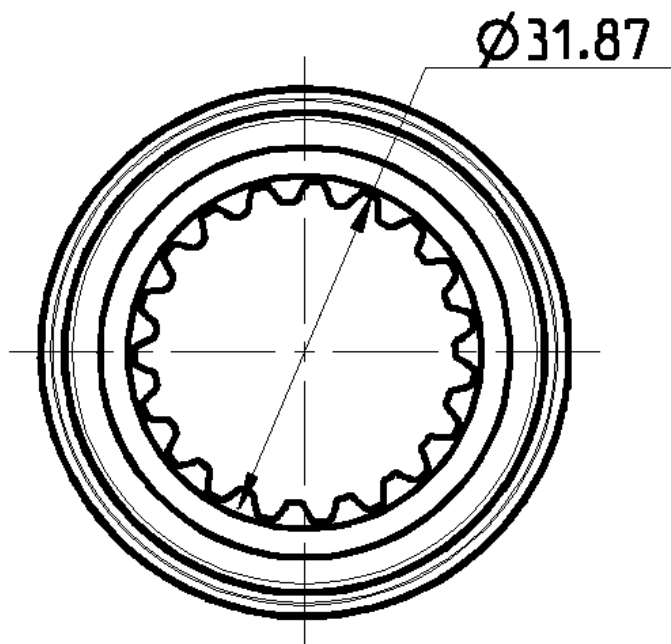
## کوپلینگ و شفت در مغزی دینامومتر





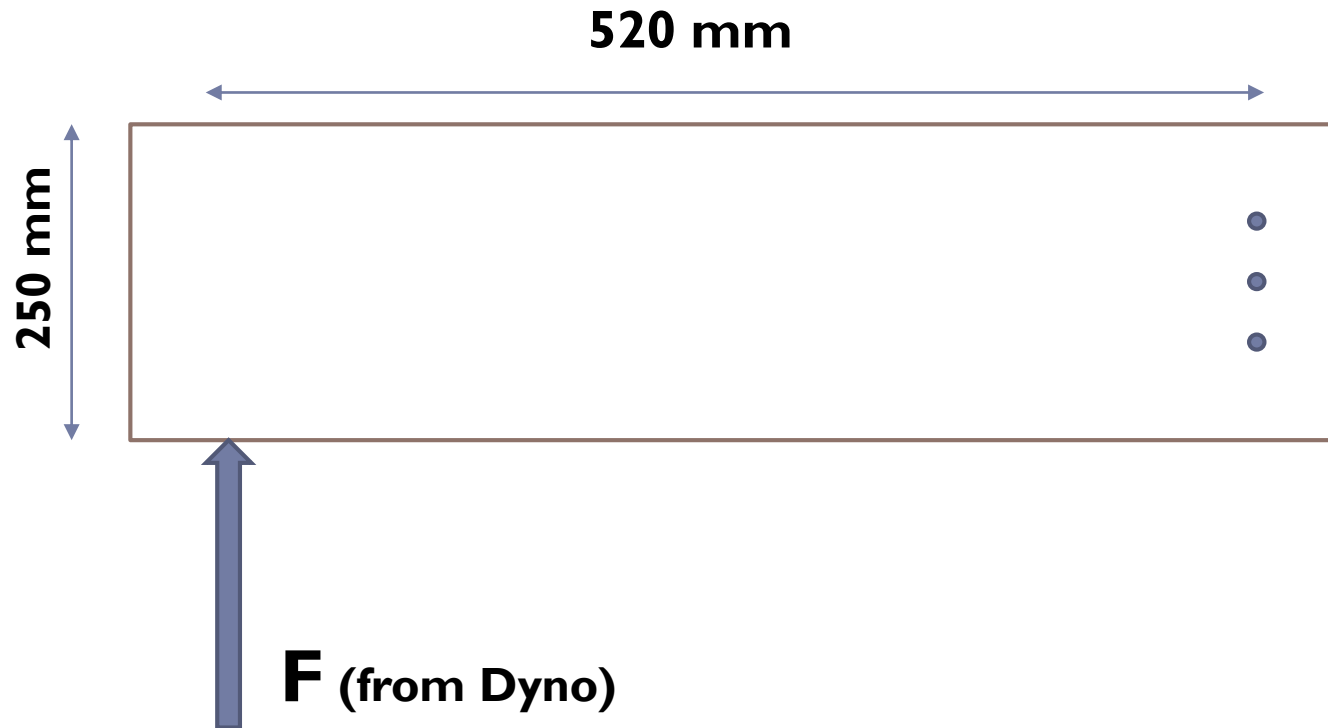


هزارخاری در مغزی دینامومتر دارای ارتفاع ۲ میلی‌متر و پهنای متوسط ۲/۵ میلی‌متر و دارای طول ۳۸ میلی‌متر است.





## صفحه اتصال دینامومتر به پوسته گیربکس





موفق باشید.