



راهنمای دستگاه پیچش الاستیک (STA-5)

شرکت طراحی مهندسی سنتام

تهیه و تنظیم: واحد پشتیبانی

پاییز ۱۳۹۷

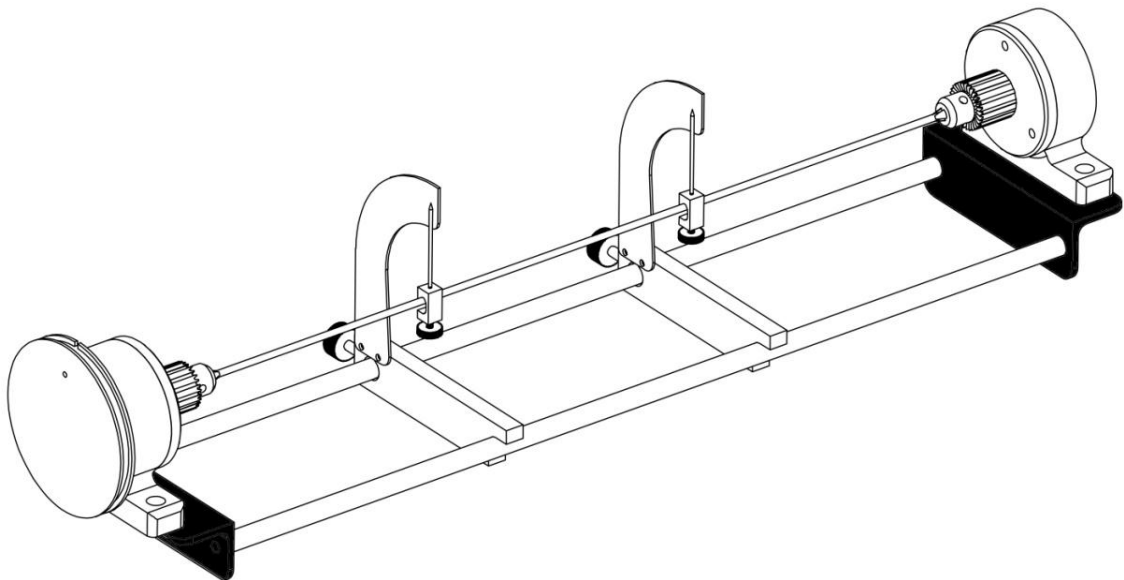
www.santamco.com

فهرست

۲	حمل و نقل دستگاه.....
۲	هدف کلی آزمایش.....
۳	شرح دستگاه.....
۵	آزمایش ۱.....
۵	آزمایش ۲.....
۵	آزمایش ۳.....
۶	شرایط نگهداری دستگاه.....

حمل و نقل دستگاه

دستگاه حاضر شامل قسمت‌هایی می‌باشد که ممکن است بر اثر ضربه خوردن آسیب ببینند که این موضوع به شدت بر نتایج آن تأثیرگذار می‌باشد. از همین رو این دستگاه باید با احتیاط کامل و بدون ضربه خوردن به قسمت‌های حساس (از جمله صفحه‌های مدرج زاویه و شاخص‌های میله‌ای) جابه‌جا شود. با توجه به این که دستگاه وزن کمی دارد (در حدود ۱۰ کیلوگرم) و همچنین ابعاد دستگاه نیز کوچک می‌باشد، امکان حمل آن توسط یک نفر مهیا می‌باشد که از همین رو توصیه می‌شود که جهت حمل آن فقط از شاسی‌های دوطرف (قسمت‌های مشکی رنگ مشخص شده در شکل ۱) استفاده شود و این امر با احتیاط کامل صورت پذیرد. در ضمن باز شدن دستگاه از بسته‌بندی حتما باید به وسیله کارشناس شرکت سنتام صورت پذیرد.



شکل ۱- حمل و نقل صحیح دستگاه

هدف کلی آزمایش

هدف از این دستگاه به دست آوردن مدول برشی (Shear Modules) و همچنین تحقیق رابطه مربوط به پیچش در ناحیه الاستیک برای نمونه آزمایش‌های موجود می‌باشد. داریم:

$$\phi = \frac{TL}{GJ}$$

معادله ۱:

$T = N.m$. گشتاور پیچشی بر حسب

$G = Pa$ مدول برشی بر حسب

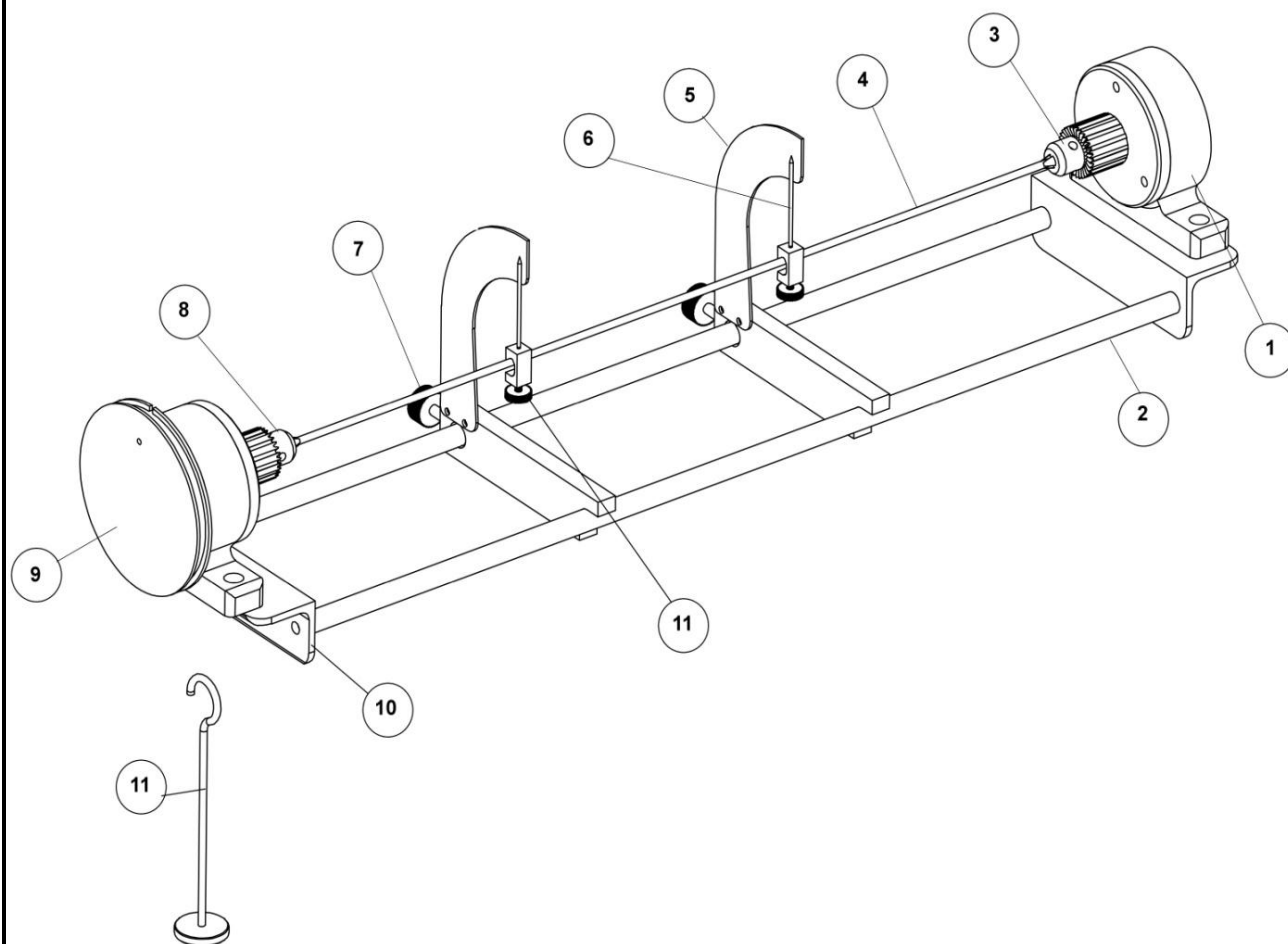
$L = m$ طول معیار بر حسب

$\phi = Rad$ زاویه پیچش شفت بر حسب

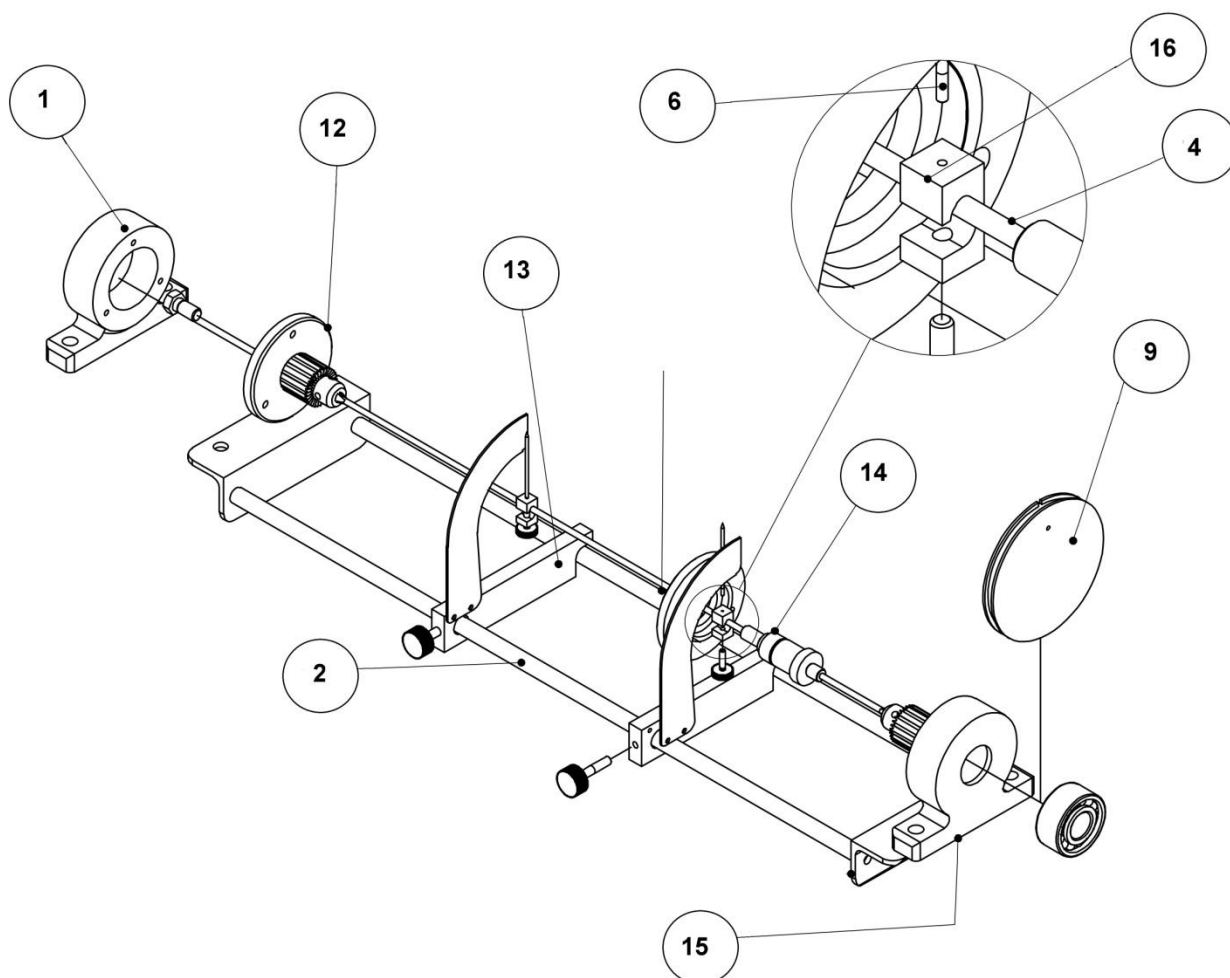
$J = m^4$ ممان اینرسی بر حسب

شرح دستگاه

دستگاه از یک فک متحرک همراه با پولی اعمال گشتاور و یک تکیه گاه ثابت و همچنین دو نقاله جهت به دست آوردن زاویه پیچش تشکیل شده است. برای هر یک از نقاله‌ها نشانه‌های قابل نصب بر روی نمونه آزمایش موجود می‌باشد. قسمت‌های مختلف دستگاه در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است.



شکل ۲- قسمت‌های مختلف دستگاه



شکل ۳- قسمت‌های مختلف دستگاه

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| ۱- پایه نگهدارنده سه نظام ثابت | ۲- میله رابط |
| ۳- سه نظام ثابت | ۴- نمونه تست |
| ۵- صفحه مرجع زاویه | ۶- شاخص میله‌ای زاویه‌ای |
| ۷- پیچ‌های محکم کننده پایه صفحه مدرج | ۸- سه نظام متحرک |
| ۹- قرقره | ۱۰- نبشی پایه یاتاقان |
| ۱۱- قلاب اعمال وزنه | ۱۲- صفحه پشت سه نظام |
| ۱۳- تسمه پیچش الاستیک | ۱۴- دنباله سه نظام |
| ۱۵- پایه یاتاقان | ۱۶- پایه شاخص میله‌ای |

آزمایش ۱

ابتدا نمونه آزمایش را به دقت اندازه گیری کنید و آن را نصب نمایید. برای این کار ابتدا با استفاده از آچار مخصوص، هر دو سه نظام را باز کرده و نمونه را درون آن ها قرار دهید. بعد از این مرحله باید یکی از نقاله ها را تا نزدیکی سه نظام متحرک برده و پیچ آن را محکم کنید و نشانه را بر روی نمونه آزمایش و مقابل صفر نقاله قرار دهید و با دست پیچ مربوطه را محکم نمائید. فاصله انتهای میله (سه نظام ثابت) تا نشانه را با خط کش اندازه گیری کنید و به کمک وزنه، گشتاور را اعمال کنید و زاویه پیچش را یادداشت نمائید. (قطر پولی ۱۰۰ میلیمتر است)

* توجه: مقدار ماکزیمم گشتاور اعمالی برای هر نمونه آزمایش باید از نصف تنش پیچشی تسلیم نمونه کمتر باشد.

سؤال ۱- رابطه $\phi = \frac{TL}{GJ}$ را اثبات نمائید.

سؤال ۲- نمودار $T - \phi$ را رسم نمائید.

سؤال ۳- شیب نمودار معرف چه مقداری است؟ از آنجا G را برای نمونه فوق به دست آورید.

آزمایش ۲

به کمک دو نقاله و تغییر فواصل آنها خطی بودن پیچش در میله ها را تحقیق کنید (گشتاور اعمالی ثابت می باشد). همچنین با ثابت نگه داشتن گشتاور و طول معیار، نمونه های آزمایش با قطرهای مختلف را مورد آزمایش قرار دهید و رابطه بین ممان اینرسی و زاویه پیچش را به دست آورید.

سؤال ۴- منحنی های $\phi - L$ را برای گشتاور ثابت رسم کنید.

آزمایش ۳

برای نمونه آزمایش ها از جنس های مختلف آزمایش ۱ و ۲ را تکرار کنید.

* توجه: در هنگام اعمال بار بر روی قلاب در تمام آزمایش ها باید دقت داشت که نحوه بارگذاری باید به گونه ای باشد که از هر گونه شوک و ضربه به دستگاه جلوگیری شود و بارگذاری به آرامی صورت پذیرد.

شرایط نگهداری دستگاه

درجه حرارت مناسب (15°C تا 40°C)

رطوبت 10° تا 90° بدون تقطیر

حتماً در جای مسقف قرار گیرد و از بارش باران و برف محافظت شده باشد.

عدم وجود گرد و غبار

عدم تابش مستقیم نور خورشید

عدم رطوبت زیاد و محیط خورنده

عدم وجود باد