



TEST 2

TORSIONAL TEST

فحص الالتواء

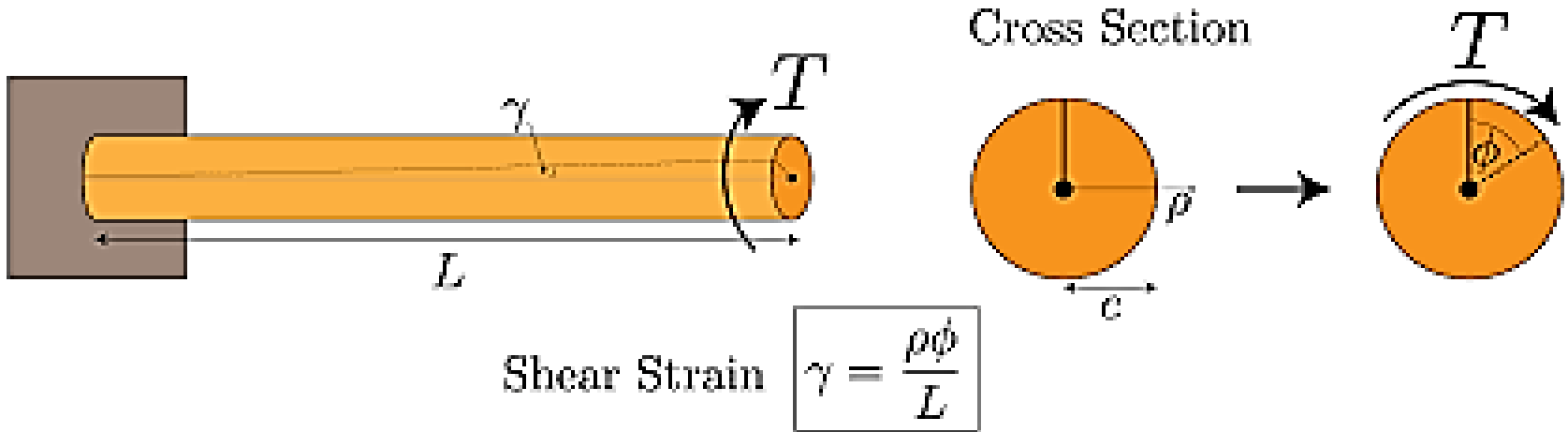
Presented by : Alhareth Muthanna .A

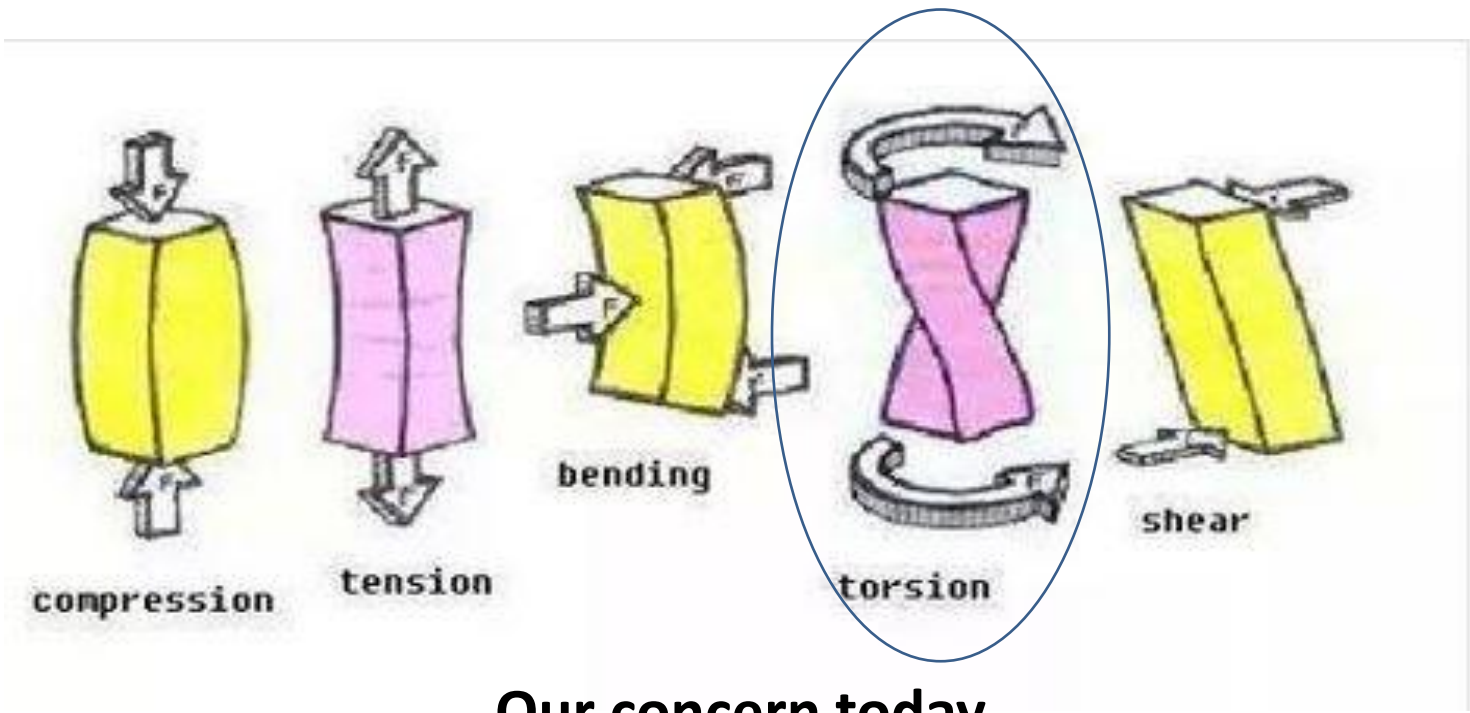
فحص الالتواء Torsion Test

- عندما تؤثر قوى على جسم بشكل متوازي ومتعاكس واقع في مستوى عمودي على محور ذلك الجسم يتولد نتيجة لذلك عزم مزدوج يسبب اللي حول المحور الطولي للجسم ويقال ان هذا الجسم معرض للالتواء .
- يعتبر الالتواء نوعا مهما من التحميل الذي يمكن ان ينتج عنه اجهادات حرجه في التطبيقات الهندسية مثل اجهادات الضغط والانفعال .
- ان عملية الالتواء موجودة في كثير من التطبيقات في حياتنا اليومية ، ومن اهم هذه التطبيقات هي عملية الدوران في محرك السيارة وغيرها الكثير .ومن هنا يتبين مدى اهمية هذا الاختبار في مجال الهندسة والتصميم.

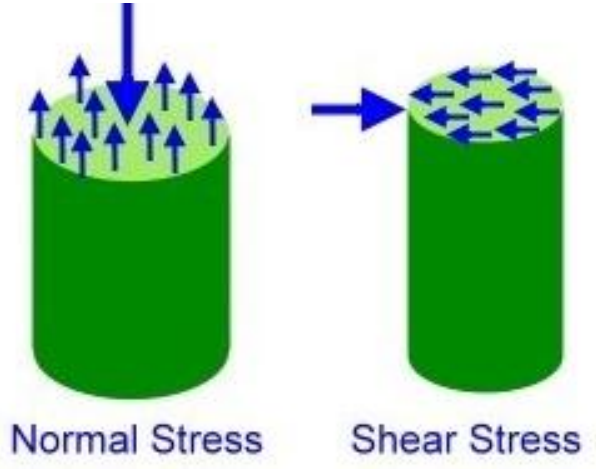
مختبر مقاومة المواد

- تكون القوى في هذا الاختبار متعاكسه ومتوازيه ولاتقع على المحور الطولي للجسم لذا ستولد عزم مزدوج يسبب الالتواء حول المحور الطولي . ويكون مقدار ذلك العزم المسبب للالتواء مساوي لحاصل ضرب احدى القوتين المتعاكستين في طول المسافه بينهما





Our concern today



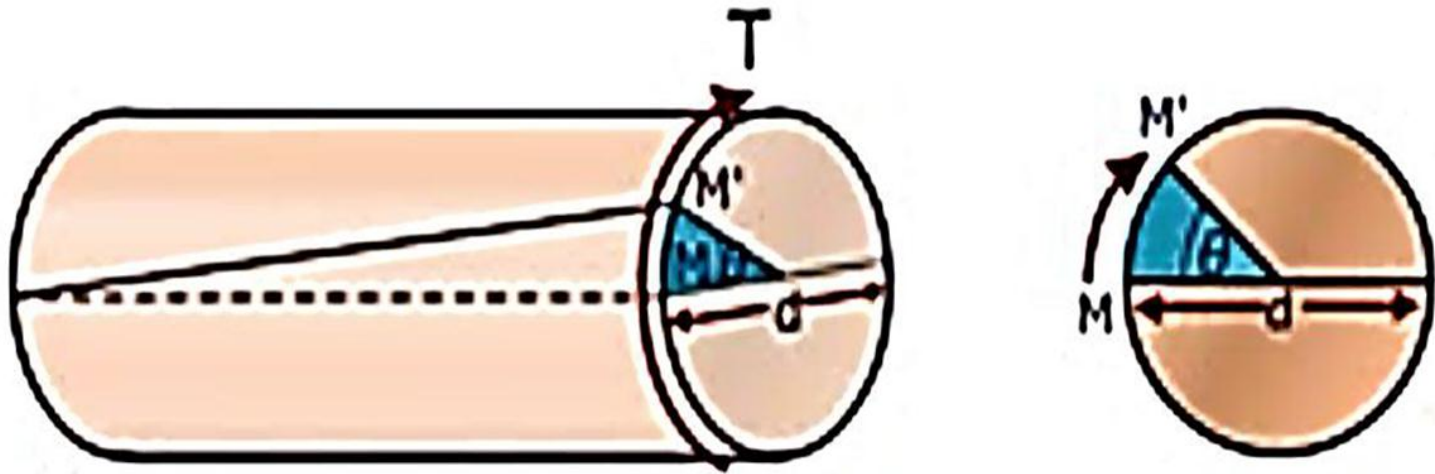
مختبر مقاومة المواد

انواع اختبارات الالتواء

الاشكال الثلاثة الشائعة التي يتطلبها اختبار الالتواء هي الفشل والثبات والتشغيل

- ✓ يتطلب اختبار الالتواء للفشل ان تكون عينة الاختبار ملتوية حتى تنكسر وهي مصممة لقياس قوة معينه
- ✓ اما اختبار الثبات يتطلب مراقبة المادة تحت تحميل عزم الدوران المحدد خلال فتره زمنية محددة.
- ✓ اخيرا فان الاختبار التشغيلي يقيس اداء المادة في ظل ظروف الخدمه المتوقعه .

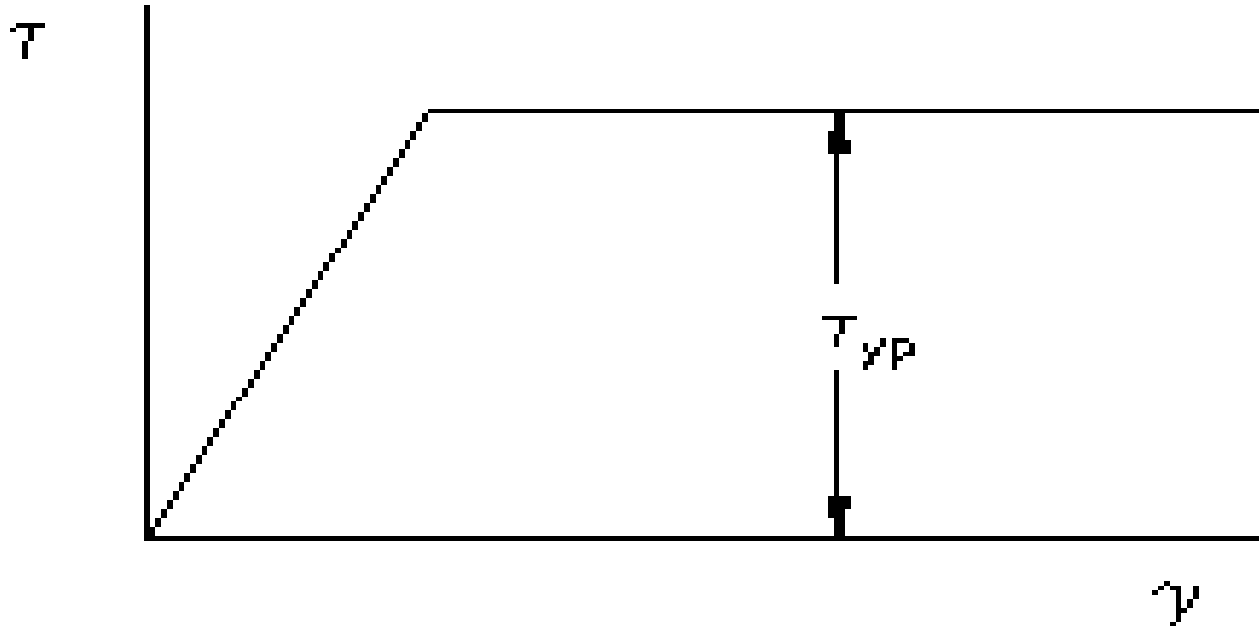
مختبر مقاومة المواد



مختبر مقاومة المواد

الهدف من التجربة:-

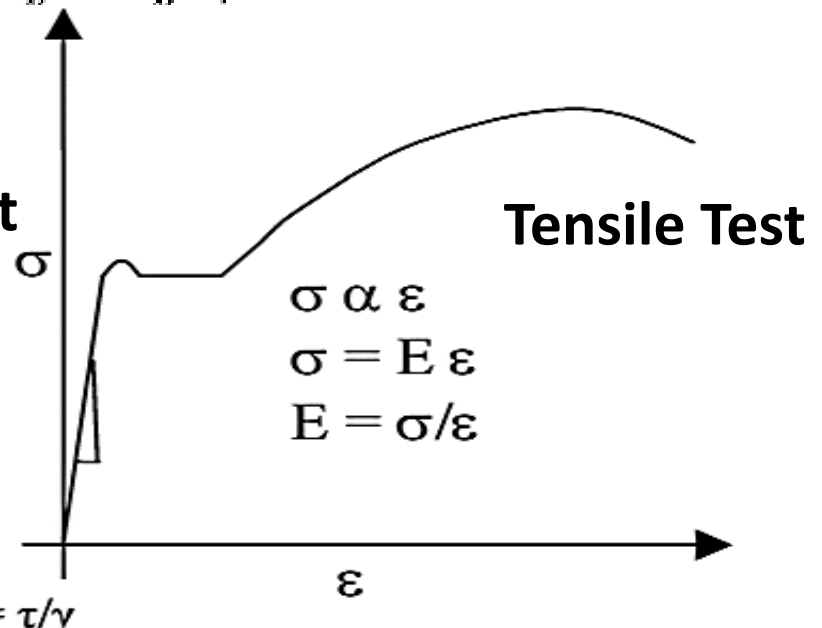
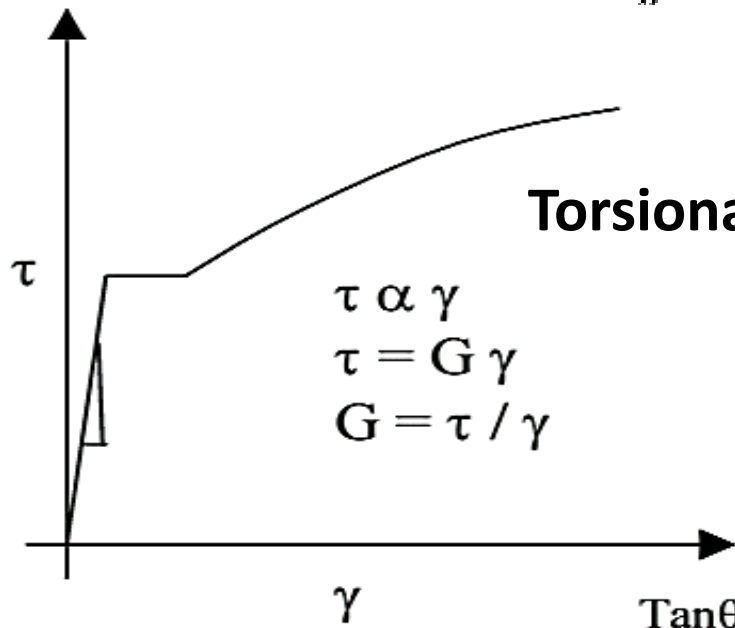
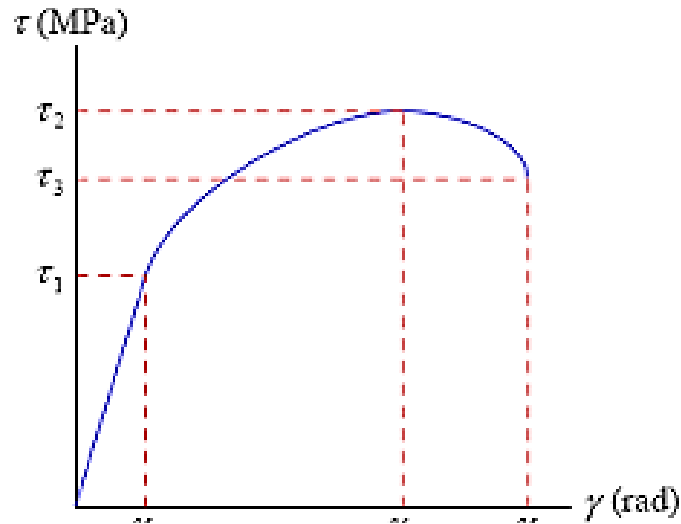
١- دراسة سلوكية المواد تحت تأثير عزم اللي (الالتواء) ويستفاد من نتائج الفحص لرسم منحنى (اجهاد القص τ وانفعال القص γ) الذي نحصل منه على معامل الجساءة G .



مختبر مقاومة المواد

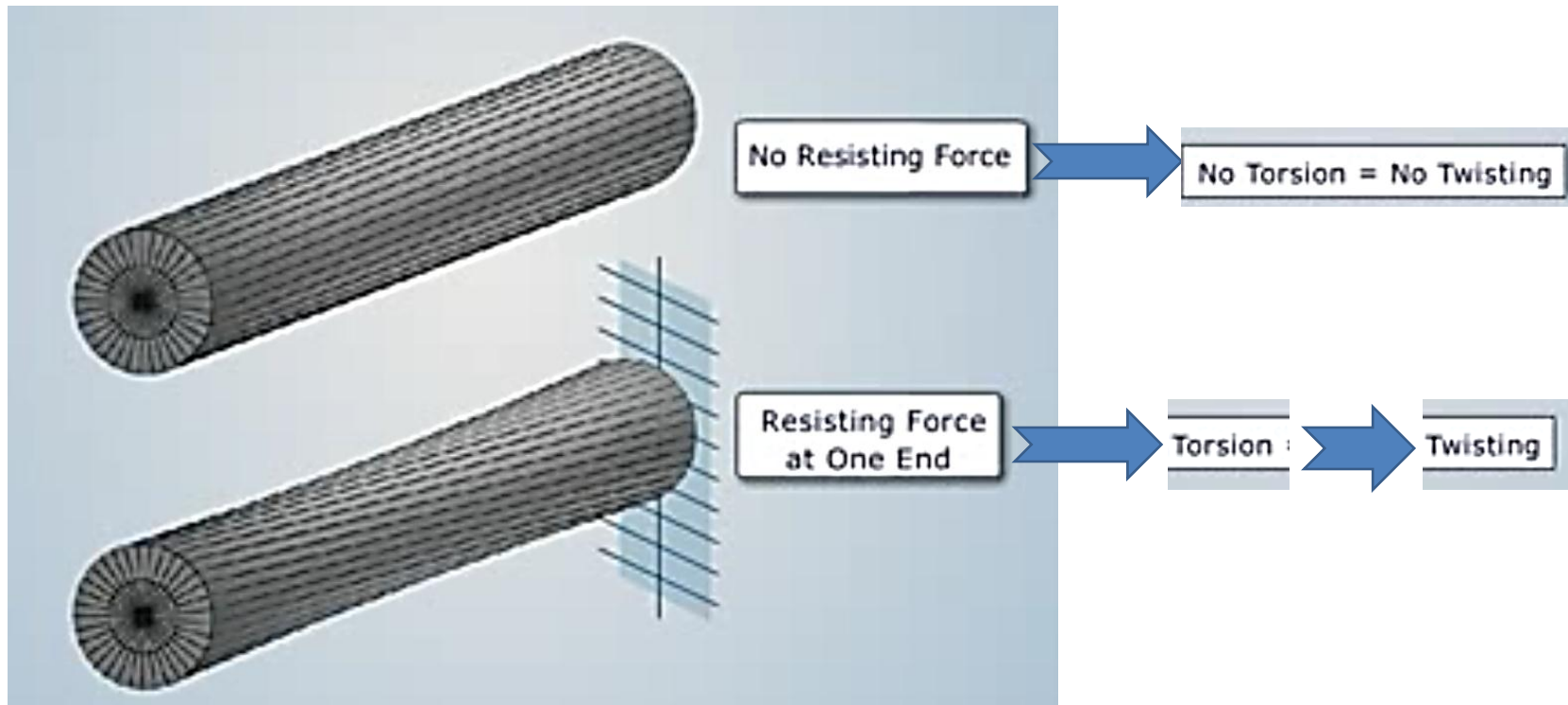
- ٢- معرفة اختبار الالتواء واهم الخواص الميكانيكية المتعلقة به طريقة عمل جهاز الالتواء .
- ٣- استخدام المعادلات الرياضية خاصة لرسم منحنى عزم الدوران وزاوية الالتواء .
- ٤- في اختبار الالتواء يمكن الحصول على مجموعه من قيم تشمل تلك القيم:-
 - ✓ معامل الصلابة تسمى احيانا معامل القص على غرار معامل المرونة لفحص الشد .
 - ✓ نقطة الخضوع في القص .
 - ✓ اقصى قوة قص .
 - ✓ اقصى عزم دوران .

مختبر مقاومة المواد



مختبر مقاومة المواد

مختبر مقاومة المواد



مختبر مقاومة المواد

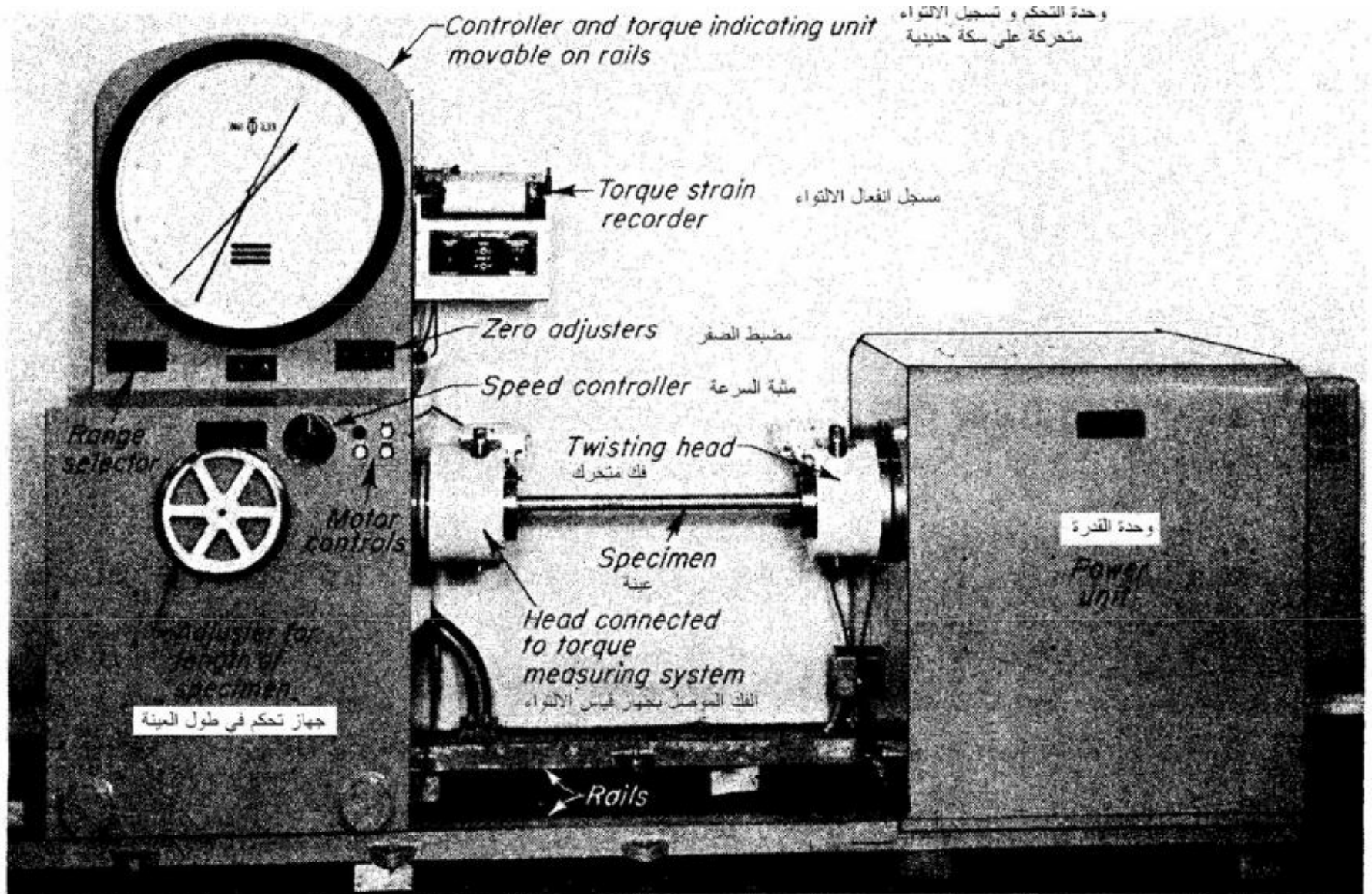
ماكينة اختبار الالتواء :-

يجرى اختبار الالتواء على ماكينة خاصة ذات فكين تركيب بينهما عينة الاختبار ، ويتحرك احد هذين الفكين دائريا محدث عزم الالتواء بالعينه ، اما الفك الاخر فيتصل بثقل بندولي يعمل على موازنة عزم الالتواء المذكور ، وقد تستخدم اي طريقة اخرى لعمل تلك الموازنة عن طريق الفك الاخر ، ويوجد بالماكينة مقياس مدرج لبيان عزم الالتواء المؤثر وايضا مقياس لبيان زاوية الالتواء المصاحبه لهذا العزم .

مختبر مقاومة المواد



مختبر مقاومة المواد



مختبر مقاومة المواد

الخواص الميكانيكية في اختبار الالتواء :-

يجرى هذا الاختبار على عينات من المعادن المختلفة لمعرفة الخواص الميكانيكية في الالتواء وذلك بقياس ابعاد العينة وخصوصا المقطع المستعرض ، اي قطر هذا المقطع للعينات المستديرة المقطع ، ويؤثر على العينة بعزم التواء M_t متدرج في قيمه تبدأ من الصفر حتى تكسر العينة وتسجل زاوية الالتواء θ المصاحبة لكل عزم التواء . وتستخدم هذه البيانات لعمل الرسم البياني للحمل والتشكيل اي بين عزم الالتواء وزاوية الالتواء (θ) ، (M_t) .

مختبر مقاومة المواد

معامل الجساءة G Modulus of Rigidi

يعبر معامل الجساءة G عن صلابة المعدن ، اي مقاومته للتشكل بتاثير القص فكلما زادت قيمته كلما زادت صلابة المعدن وقيمة G = اجهاد القص / انفعال القص في حدود المرونه . ويمكن تعيين قيمة G من المعادلة :

$$\frac{\tau}{\gamma} = \frac{T}{J} = \frac{G * \theta}{L}$$

T: اللي الخارجي المسلط N.m.

J: عزم القصور الذاتي القطبي (Polar Moment of Inertia) mm^4 .

G: معامل الصلابة N/mm^2 .

θ : زاوية اللي . زاوية نصف قطرية Radians .

L: طول النموذج (الجزء المفحوص) mm.

T: جهد القص N/mm^2 .

r: نصف قطر النموذج mm .