# مختبر نظرية مكائن
# قسم الهندسة الميكانيكية

**Experiment No. 1**

## Slider Crank Mechanism

## آلية المرفق والمنزلق

**Objects:**

1. Founding the relationship between the linear displacement of the slider ($x_P$) and the angle shift of the attachment ($\theta$-x).
2. Calculating the theoretical velocity and acceleration of the slider.
3. Drawing the velocity and acceleration polygons and finding the speed of the slider and its acceleration and compare the results with paragraph (2).
4. Calculating the angular speed and angular acceleration of the connecting rod theoretically and practically.
5. Drawing a path of imaginary or a fake point located on a specific distance of the connecting rod.

**الغاية او الهدف**

1. إيجاد العلاقة بين الإزاحة الخطية التي يقطعها المنزلق ($x_P$) والإزاحة الزاوية للمرفق ($\theta$-$x$).
2. حساب سرعة وتعجيل المنزلق نظريا.
3. رسم مخطط السرعة والتعجيل وإيجاد سرعة المنزلق وتعجيله ومقارنة النتائج مع الفقرة (2).
4. حساب السرعة الزاوية والتعجيل الزاوي لذراع التوصيل نظريا وعلميا.
5. رسم مسار نقطة وهمية تقع على بعد محدد من ذراع التوصيل.

**Experiment No. 2**

## Four-Bar Mechanism

## آلية الاذرع الاربعة

**Objects:**

1 .Identify of the four-bar mechanism.
2 .Identify the most important applications of the four-bar mechanism.
3 .Drawing the motion curves of this mechanism:
   a. Curved of the time - and angular displacement.
   b. Curved of the time - and angular velocity.
   c. Curved of the time - Angular acceleration.

**الغاية او الهدف:**

1. التعرف على آلية الأذرع الأربعة.
2. التعرف على اهم التطبيقات لآلية الأذرع الاربعة.
3. رسم منحنيات الحركة لهذه الآلية:
   أ. منحني الوقت – والازاحة الزاوية .
   ب. منحني الوقت – والسرعة الزاوية.
   ت. منحني الوقت – والتعجيل الزاوي.

**Experiment No. 3**

## Scotch-Yoke Mechanism

## آلية سكوتش

**Objects:**

The objects of this experiment are:

1. Study the behavior of the Scotch yoke mechanism.
2. Plotting the relation between the linear displacement of the Scotch yoke and the angular displacement of the crank.
3. Determine the velocity and acceleration of the Scorch yoke using the mathematical and graphical solution.
4. Comparing the obtained results.

**الغاية او الهدف:**

أهداف هذه التجربة هي:

1. دراسة سلوك آلية سكوتش.
2. رسم العلاقة بين الإزاحة الخطية لآلية سكوتش والازاحة الزاوية للمرفق.
3. تحديد السرعة والتعجيل في آلية سكوتش باستخدام الحل الرياضي والتخطيطي.
4. مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها.

**Experiment No. 4**

## Rope-Belt Friction

## احتكاك السير الحبلي

**Objects:**

1. Obtained to the tension ratio of the rope using flat rim pulley and lap angle of 180°.
2. Determination of the friction coefficient between the belt and a set of V-shaped pulleys with different grooved angles.
3. Study the effect of the lap angle (θ) and the groove angle (2α) on the tension ratio of the rope belt.

**الغاية او الهدف:**

1. الحصول على نسبة الشد للسير الحبلي لبكرة مسطحة (*Flat rimmed pulley*) وبزاوية التفاف $180°$.
2. تحديد معامل الاحتكاك بين السير الحبلي ومجموعة من البكرات المخددة على شكل V وبزوايا مختلفة.
3. دراسة تأثير زاوية الالتفاف($\theta$) وزاوية الأخدود ($2\alpha$) على نسبة الشد للسير الحبلي.

**Experiment No. 5**

## Balancing of Rotating Masses

## موازنة الكتل الدوارة

**Objects:**

1. Study the balancing of machines and identify the effect of non-balancing.
2. Studying the balance of four masses in several different transverse planes revolving around one axis.

**الغاية او الهدف:**

1. دراسة موازنة الماكينات والتعرف على التأثير الناتج من عدم الموازنة.
2. دراسة توازن أربعة كتل في عدة مستويات عرضية مختلفة تدور حول محور واحد.

**Experiment No. 6**

## Gyroscope

## الجيروسكوب

**Objects:**

1. Study the Gyroscopic effect.
2. Calculation of the gyroscopic torque.

**الغاية او الهدف:**

1. دراسة التأثير الجيروسكوبي Gyroscopic effect.
2. حساب العزم الجيروسكوبي Gyroscopic Torque.

**Experiment No. 7**

## Calculate & Measure the Reduction ratios in the automatic transmission

## *حساب وقياس نسب التخفيض في جهاز نقل الحركة الاوتوماتيكي*

**Objects:**

1. Calculation (theoretically and practically) of the different reduction ratios of a laboratory automatic transmission.
2. Finding the percentage of the input and output rotating couples in the automatic transmission.
3. Calculation of the efficiency.

**الغاية او الهدف:**

1. حساب (نظرياً وعملياً) نسب التخفيض او التعشيق المختلفة في جهاز نقل الحركة الاوتوماتيكي المختبري.
2. الحصول على نسبة العزوم المدورة الداخلة والخارجة في جهاز نقل الحركة الاوتوماتيكي.
3. حساب الكفاءة.

**Experiment No. 8**

## Basic Characteristics of Porter Governor

## الخصائص الأساسية لمنظم السرعة بورتر

**Objects:**

1. To study the behavior of the speed Porter governor.
2. Determine the speed range of the Porter governor.
3. Draw the relationship between the sleeve left of the Porter governor against the angular velocity, theoretically and practically.
4. Draw the relationship between the sleeve left of the Porter governor against the centrifugal force theoretically and practically.

**الغاية او الهدف:**

1. لدراسة سلوك منظم السرعة (بورتر).
2. تحديد نطاق سرعة لمنظم بورتر.
3. رسم العلاقة بين ارتفاع كُمّ منظم بورتر مع السرعة الدورانية، نظرياً وعملياً.
4. رسم العلاقة بين ارتفاع كُمّ منظم بورتر مع قوة الطرد المركزي، نظرياً وعملياً.

**Experiment No. 9**

## Basic Characteristics of Proell Governor

## الخصائص الأساسية لمنظم السرعة برويل

**Objects:**

1. To study the behavior of the speed Proell governor.
2. Determine the speed range of the Proell governor.
3. Draw the relationship between the sleeve left of the Proell governor against the angular velocity, theoretically and practically.
4. Draw the relationship between the sleeve left of the Proell governor against the centrifugal force theoretically and practically.

**الغاية او الهدف:**

1. لدراسة سلوك منظم السرعة (برويل).
2. تحديد نطاق سرعة لمنظم برويل.
3. رسم العلاقة بين ارتفاع كُمّ المنظم مع السرعة الدورانية نظرياً وعملياً.
4. رسم العلاقة بين ارتفاع كُمّ المنظم مع قوة الطرد المركزي نظرياً وعملياً.

**Experiment No. 10**

# Flywheel

## الحذافة او الدولاب الطائر

**Objects:**

1. To study the behavior of the flywheel.
2. Calculate or determine the relationship between angular acceleration and the torque that causes this acceleration.
3. Calculation of the mass moment of inertia for a uniform flywheel, theoretically and practically.
4. Study how energy is transformed during the experiment.

**الغاية او الهدف:**

1. دراسة سلوك الحذافة.
2. حساب أو تحديد العلاقة بين التعجيل الزاوي والعزم المسبب لهذا التعجيل.
3. مقارنة بين القيمة النظرية والعملية لعزم القصور الذاتي للحذافة حول محور الدوران.
4. دراسة كيفية تحول الطاقة خلال التجربة.

**Experiment No. 11**

# Whirling of Shafts

## تدويم الاعمدة

**Objects:**

1. Achieve the whirling speed of the unloaded shaft (no load), with two fixed ends.
2. Achieve the whirling speed of the unloaded shaft, with fixed end and other free.
3. Achieve the whirling speed of the unloaded shaft, with two free ends.
4. Achieve the whirling speed of the loaded shaft.
5. Achieve Phase Change during the whirling.

**الغاية او الهدف:**

1. تحقيق سرعة التدويم لعمود غير محمّل (عدم وجود اثقال)، بنهايتين ثابتتين.
2. تحقيق سرعة التدويم لعمود غير محمّل، مع نهاية ثابتة وأخرى حرة.
3. تحقيق سرعة التدويم لعمود غير محمّل، بنهايتين حرتين.
4. تحقيق سرعة التدويم لعمود محمّل.
5. تحقيق تغير الطور(Phase Change) خلال التدويم.

((اعـــلان))
إلى كافة منتسبي القسم
(تدريسيين + موظفين )
يرجـى اطفـــاء كافـــة
الاجهزة الكهربائية عند
مغادرة الغرف .
TM127
GOVERNOR APPARATUS
جهاز منظم السرعة
E67 MOTOR SPEED CONTROL

ELECTRONIC TACHOMETER E64mk II
RANGE x 100
E67 MOTOR SPEED CONTROL
TM127
GOVERNOR APPARATUS

tecquipment
ARMATURE
FIELD
A.C. SUPPLY
ON
CENTRIFUGAL FORCE APPARATUS CONTROL TM5

240 Volts

TM127
GOVERNOR APPARATUS