

مختبر الميكانيك

Mechanical lab.

قسم علوم الجو
المرحلة الاولى

إعداد الأستاذ

حسين عبودي نعمه

كتابة التقرير

خطوات كتابة التقرير:-

1- المقدمة (الصفحة الاولى) وتكون على الشكل التالي :-

الجامعة المستنصرية كلية العلوم قسم علوم الجو
اسم الطالب اسم الشريك
اسم التجربة
تاريخ اجراء التجربة تاريخ تسليم التجربة

2- الجزء النظري (الصفحة الثانية) ويشمل:-

نظرية التجربة وفكرة القانون الاساسي الشرح الخاص بها وهو موجود ويؤخذ من الشيت الخاص بكل تجربة

3- الجزء العملي (الصفحة الثالثة) ويشمل:-

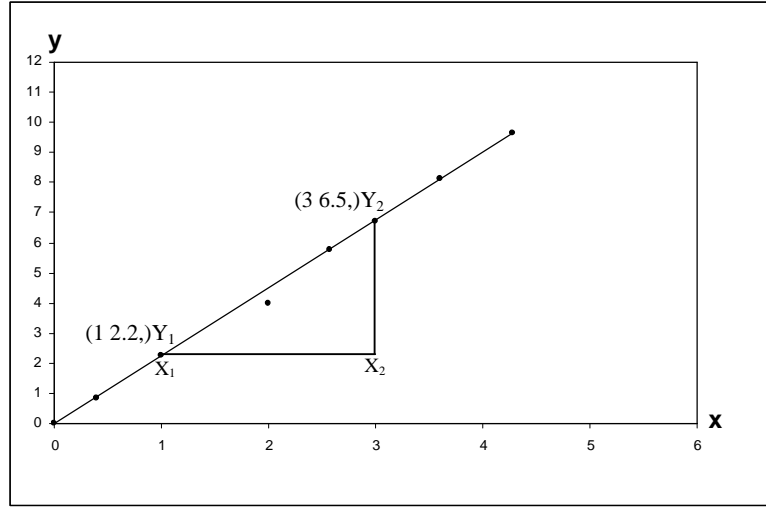
القراءات والحسابات والنتائج الذي تم الحصول عليها في المختبر من خلال العمل اليدوي على التجربة .

4- الرسم البياني (الصفحة الرابعة):-

(هو وضع ورقة بيانية في التقرير ويتم من خلال الرسم استخراج قيمة الميل او بعض الامور الاخرى)

فالرسم البياني يمثل وسيلة بصرية لتوضيح وإدراك العلاقة بين متغيرين واستنباط المعادلة الرياضية التي تربط

بينهما وفي الرسم البياني يجب أن تُحدّد نقطة الأصل الا اذا كانت هنالك حاجة الى غير ذلك .



الشكل

$$\text{Slope} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \frac{6.5 - 2.2}{3 - 1} = \frac{4.3}{2}$$

* يتم استخدام القانون التالي لإيجاد الميل:

5- المناقشة (الصفحة الاخيرة) وتشمل :-

هو مناقشة ماتم التوصل اليه من خلال العمل في المختبر ومدى الفهم للتجربة وتتضمن :-

- 1- مناقشة الفكرة الاساسية للبحث .
- 2- القانون الرئيسي والمتغيرات الداخلة فيه .
- 3- مناقشة الرسم البياني .
- 4- النتائج التي تم التوصل اليها في الجداول.
- 5- الفائده والتطبيق العملي للتجربة .

الوحدات
الجدول (1)

الوحدات الأساسية		
رمز الوحدة	الوحدة	الكمية الفيزيائية
m	meter	الطول (length)
kg	kilogram	الكتلة (mass)
s	second	الزمن (time)
$m s^{-1}$	meter/ second	السرعة (velocity)
$m s^{-2}$	meter/ second ²	التعجيل (acceleration)
N	newton	القوة (force)
$kg m^2$	kilogram meter ²	عزم القصور الذاتي (moment of inertia)

تحويل الوحدات
الجدول (2)

التحويل	وحداتها في نظام (cgs)		وحداتها في نظام (mks)		الكمية الفيزيائية
	رمزها	الوحدة	رمزها	الوحدة	
$1 kg = 10^3 g$	g	gram	kg	Kilogram	الكتلة (mass)
$1 m = 10^2 cm$	cm	centimeter	m	Meter	الطول (length)
$1 m = 10^2 cm$	cm	centimeter	m	Meter	نصف القطر (Radius)

الجدول (3) الرموز والقوانين الرئيسية

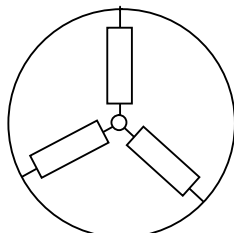
	Linear motion	Rotational motion	
position	x	θ	Angular position
velocity	v	ω	Angular velocity
acceleration	a	α	Angular acceleration
Motion equations	$X = vt$ $v = v_0 + at$ $x = v_0t + \frac{1}{2} at^2$ $v^2 = v_0^2 + 2ax$	$\theta = \omega t$ $\omega = \omega_0 + at$ $\theta = \omega_0t + \frac{1}{2} at^2$ $\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha \theta$	Motion equations
Mass (linear inertia)	m	I	Moment of inertia
Newton s second law	$F = ma$	$\tau = I \alpha$	Newton s second law
momentum	$P = m v$	$L = I \omega$	Angular momentum
work	Fd	$\tau \theta$	Work
Kinetic energy	$\frac{1}{2} mv^2$	$\frac{1}{2} I \omega^2$	Kinetic energy
power	Fv	$\tau \omega$	Power

ان الفيزياء هو علم كمي ونعني بهذا ان الفيزيائي يحاول مقارنة القيم المقاسة مع القيم المتوقعة من النظرية

تجربة (1)
إيجاد محصلة عدة قوى تلتقي في نقطة واحدة
Determination of the resultant of many forces at one point

الأجهزة المستخدمة:-

- 1- اوزان. 2- لوحة توازن القوى. 3- ورقة بيضاء. 4- منقلة. 5- مسطرة.



لوحة توازن القوى

نظرية التجربة:-

تصنّف الكميات الفيزيائية إلى صنفين:
1- كميات غير إتجاهية scalar وهي الكميات التي تكون لها قيمة عددية فقط كالطاقة والكتلة والزمن وغيرها، وتجمع هذه الكميات جمعاً جبرياً.
2- كميات إتجاهية vector وهي الكميات التي تكون لها قيمة عددية واتجاه كالقوة والسرعة وغيرها، وتجمع هذه الكميات جمعاً اتجاهياً.
ومن المعلوم أنه إذا أثرت ثلاث كميات إتجاهية على جسم ما (أي تلتقي في نقطة واحدة) وكانت في حالة توازن تكون محصلة إثنين منهما مساوية للمتجه الثالث بالمقدار ومعاكسة له بالاتجاه فإذا رسم مثلث القوى (للقوى الثلاثة) أمكن تحقيق قانون الجيوب وهو:

$$(1) \dots\dots\dots \frac{F_1}{\sin\alpha} = \frac{F_2}{\sin\beta} = \frac{F_3}{\sin\gamma}$$

حيث:

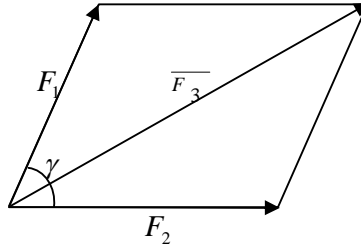
F_1, F_2, F_3 وهي القوى الأول والثاني والثالث على التوالي.
 α هي الزاوية المحصورة بين القوة الثانية والقوة الثالثة والمقابلة للقوة الأولى.
 β هي الزاوية المحصورة بين القوة الأولى والقوة الثالثة والمقابلة للقوة الثانية.
 γ هي الزاوية المحصورة بين القوة الأولى والقوة الثانية والثاني والمقابلة للقوة الثالثة.

يمكن إيجاد مقدار المحصلة ($\bar{F}_1, \bar{F}_2, \bar{F}_3$) لقوتين مختلفتين باحدى الطريقتين:
1- باستخدام القانون أدناه الذي يسمى بقانون الجيب تمام:

$$(2) \dots\dots\dots \bar{F}_1 = \sqrt{F_2^2 + F_3^2 + 2F_2F_3 \cos\alpha}$$

$$\bar{F}_3 = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos\gamma}$$

$$\overline{F_2} = \sqrt{F_1^2 + F_3^2 + 2F_1F_3 \cos \beta}$$



2- إيجاد المحصلة بطريقة الرسم (فيجب ان نعتبريان كل 1 nt يساوي 1 cm). فعند تمثيل المتجهين $\overline{F_1}, \overline{F_2}$ بسهمين يبتدئان من نقطة واحدة طولهما يتوافق ويتناسب مع قيم هذين القوتين وتحديد الزاوية بينهما وإكمال متوازي الأضلاع، فإن القطر يمثل المحصلة $(\overline{F_3})$ كما في الشكل أدناه :-

طريقة العمل:-

1- تُبَتُّ الورقة البيضاء على لوحة التوازن ومن ثم تُبَتُّ الحلقة والاوزان وغير قيم الاوزان بقوى مختلفة (غير متساوية) أي أن:

$$F_1 \neq F_2 \neq F_3$$

واجعل قيم الزوايا مختلفة أيضاً:

$$\alpha \neq \beta \neq \gamma$$

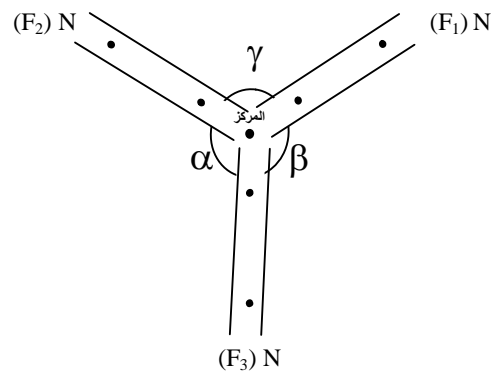
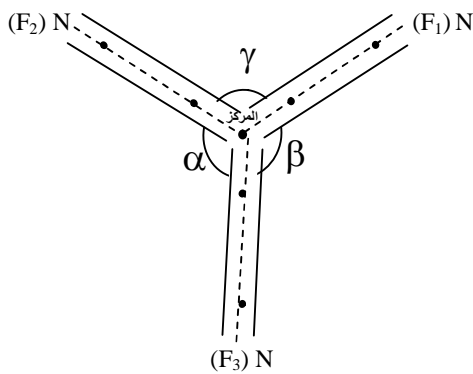
ويجب الإنتباه إلى أن مجموع هذه الزوايا يجب أن يكون 360° :

$$\alpha + \beta + \gamma = 360^\circ$$

2- من مركز الحلقة ارسم نقطة على الورقة المثبتة تحتها ثم حدّد مكان كل وزن من خلال وضع خط مستقيم مع كل خيط واكتب بجواره قيمة القوة التي سجلته.

3- ارفع الورقه ومن ثم صل كل الخطوط مع نقطة المركز .

4- قس بواسطة المنقلة مقدار كل زاوية ودوّن كل منها.



4- سجّل مقادير القوى والزوايا على ورقة الحسابات وجدّ محصلة القوى (F_1, F_2, F_3) من خلال :-

أ- إستخدام قانون الجيب تمام

ب- إستخدام طريقة الرسم التي تمّ ذكرها في نظرية التجربة.

6- تحقّق من صحة النتائج عن طريق استخدام قانون الجيوب :-

$$\frac{F_1}{\sin \alpha} \approx \frac{F_2}{\sin \beta} \approx \frac{F_3}{\sin \gamma}$$

وقارن بين قيم أطراف هذه المعادلة إذ يجب أن تكون أطراف هذه المعادلة متساوية تقريباً، ويمكن استخدام أي طرفين من هذه المعادلة لإيجاد أي حد مجهول منها عندما تكون بقية الحدود معلومة.