

طاولة القوى

الهدف من التجربة:

إيجاد المحصلة والقوة الموازنة لثلاث قوى.

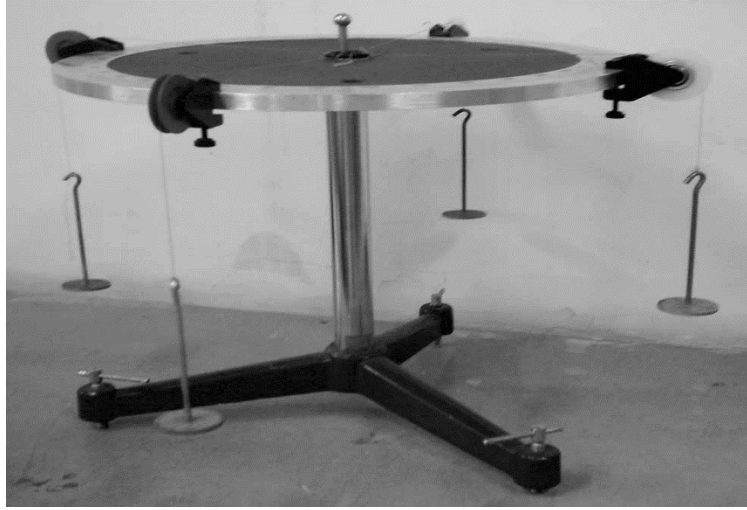
الأدوات:

طاولة قوى.

مجموعة من الأثقال.

منقلة.

مسطرة.



النظرية:

تقسم الكميات الفيزيائية إلى:

- كميات قياسية وتمثل بالمقدار فقط.
- كميات متجهة وتمثل بالمقدار والاتجاه.

الاحتياطات:

يجب أن توضع طاولة القوى على سطح مستوي.
تعلق الأثقال بحيث تكون حرة الحركة.
قراءة الزاوية من المنقلة تكون من اليمين إلى اليسار.

خطوات العمل:

اختاري إحدى المجموعات من الجدول (١).
اختاري مقياس رسم مناسب.

هناك طريقتان بيانيتان لإيجاد محصلة القوى وهما:

أ. طريقة متوازي الأضلاع:

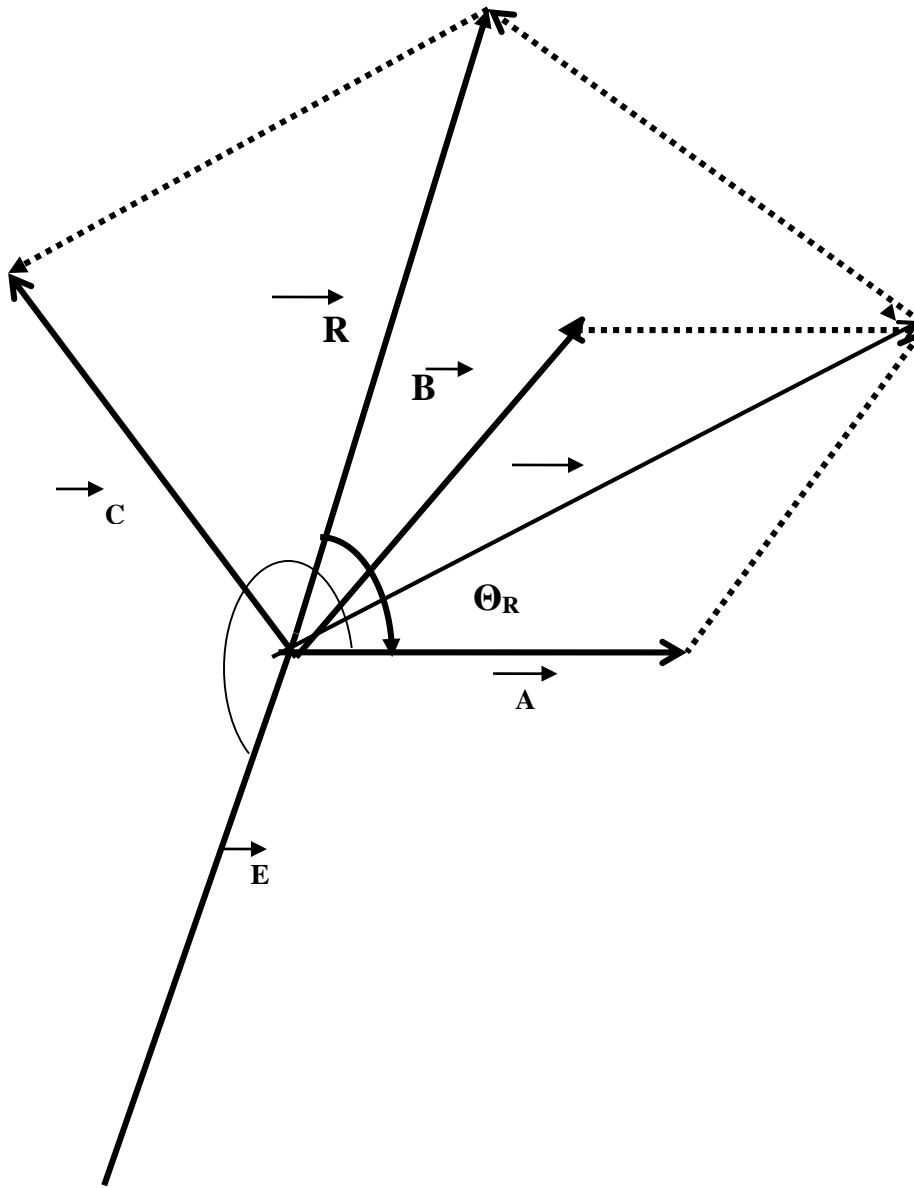
١. ارسمي المتجه الأول \vec{A} والذي يصنع زاوية صفر مع المحور السيني (كيف تحددين طولاه؟).
٢. ضعي المنقلة على المحور السيني وحددي زاوية المتجه \vec{B} .
٣. ارسمي الخط الذي يمثل المتجه \vec{B} بحيث يبدأ المتجهان \vec{A} و \vec{B} من نفس النقطة.
٤. المحصلة \vec{D} هي قطر متوازي الاضلاع الذي ضلعاها الجانبيان هما \vec{A} و \vec{B} .
٥. ضعي المنقلة على المحور السيني وحددي زاوية المتجه الثالث \vec{C} .
٦. ارسمي الخط الذي يمثل المتجه \vec{C} بحيث يبدأ من نفس النقطة التي بدأ منها المتجهان \vec{A} و \vec{B} .
٧. المحصلة \vec{R} هي قطر متوازي الاضلاع الذي ضلعاها الجانبيان \vec{C} و \vec{D} .
٨. قيسي مقدار المحصلة \vec{R} بالمسطرة وعيني الزاوية التي تصنعها مع المحور السيني θ_R .
٩. ارسمي متجه القوة الموازنة \vec{E} بحيث يكون له نفس مقدار متجه القوة المحصلة \vec{R} ولكن في الاتجاه المعاكس.
١٠. احسبي \vec{E} بحيث :

المقدار: $|\vec{E}| = |\vec{R}|$ وحواليه الى وحدات الكتلة

الاتجاه: $\vec{E} = -\vec{R}$ أي: $\theta_E = \theta_R + 180^\circ$

١١. طبقي على طاولة القوى وتأكدي من حدوث الاتزان (بحيث يكون المسمار في مركز الحلقة ولا يلمسها).

شكل (١)



ب. طريقة المضلع:

في هذه الطريقة يبدأ كل متجه من نهاية المتجه السابق ويكون المحور السيني هو المرجع عند قياس الزوايا، شكل (٢).

١. ارسمي المتجه الأول \vec{A} والذي يصنع زاوية صفر مع المحور السيني.

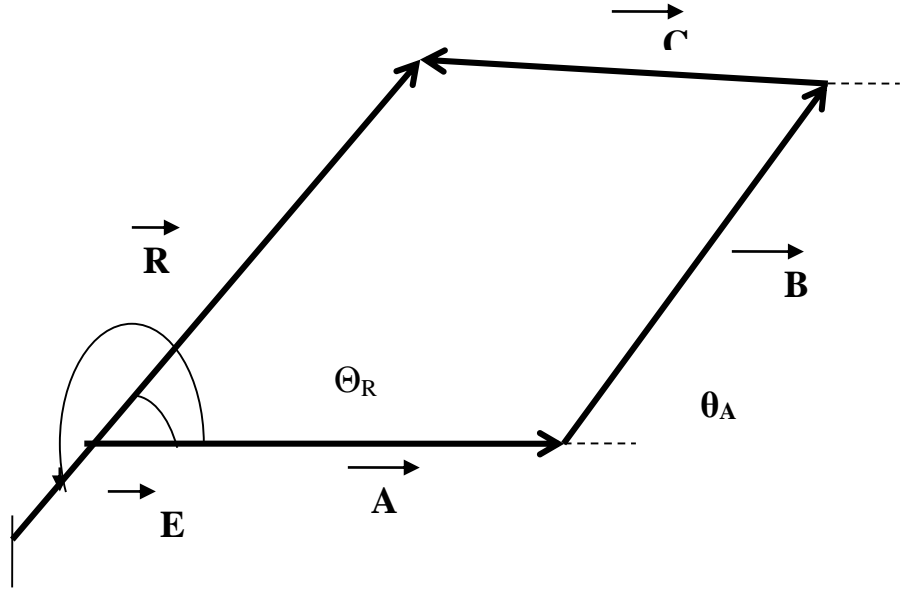
تخيلي وجود محور عند راس السهم الذي يمثل \vec{A} بحيث يوازي المحور السيني واستخدميه لتحديد زاوية المتجه \vec{B} .

٢. ارسمي المتجه \vec{B} بحيث يكون ذيله بادئاً من رأس المتجه \vec{A} .

٣. ارسمي المتجه \vec{C} بنفس الطريقة بحيث يكون ذيله بادئاً من راس المتجه \vec{B} .

٤. المحصلة \vec{R} هي المتجه الذي يكمل المضلع.
٥. قيسي مقدار المتجه \vec{R} وحددي اتجاهه θ_R (هذه القيم يجب ان تكون مساوية لما حصلتي عليه في الطريقة الاولى لماذا؟)
٦. احسبي \vec{E} كما فعلت في الطريقة الاولى.

المقدار: $|\vec{E}| = |\vec{R}|$
 الاتجاه: $\vec{E} = -\vec{R}$ أي: $\theta_E = \theta_R + 180^\circ$
 ٧. طبقي على طاولة القوى وتأكدي من حدوث الاتزان.



شكل (٢)

جدول (۱)

| No. | A | | B | | C | |
|-----|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|
| | $F(g)$ | $\theta(\text{deg})$ | $F(g)$ | $\theta(\text{deg})$ | $F(g)$ | $\theta(\text{deg})$ |
| 1 | 150 | 0 | 110 | 70 | 250 | 135 |
| 2 | 200 | 0 | 100 | 55 | 200 | 135 |
| 3 | 200 | 0 | 100 | 41 | 150 | 132 |
| 4 | 200 | 0 | 200 | 97 | 150 | 138 |
| 5 | 150 | 0 | 200 | 79 | 150 | 154 |
| 6 | 100 | 0 | 200 | 71 | 160 | 144 |

110 phys

| | |
|--------------------|--------------------|
| | اسم الطالبة |
| | الرقم الجامعي |
| طاولة القوى | اسم التجربة |
| | يوم ووقت العمل |
| | المجموعة العملية |
| | أستاذة العمل |

الهدف من التجربة :

اختاري إحدى المجموعات من الجدول:

| No. | A | | B | | C | |
|-----|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|
| | F () | $\theta(\text{deg})$ | F () | $\theta(\text{deg})$ | F () | $\theta(\text{deg})$ |
| | | | | | | |

مقياس الرسم :

و تبعا لذلك فإن :

$$\vec{A} = \dots\dots\dots$$

$$\vec{B} = \dots\dots\dots$$

$$\vec{C} = \dots\dots\dots$$

أولا : بيانيا :

① الطريقة الأولى: طريقة متوازي الأضلاع

- مقدار المحصلة $R =$
- اتجاه المحصلة $\theta_R =$
- مقدار القوة الموازنة $\vec{E} =$
- اتجاه القوة الموازنة $\theta_E =$

② الطريقة الثانية: طريقة المثلث

- مقدار المحصلة $R =$
- اتجاه المحصلة $\theta_R =$
- مقدار القوة الموازنة $\vec{E} =$
- اتجاه القوة الموازنة $\theta_E =$

ثانيا : تجريبيا :

بالتطبيق على طاولة القوى فقد حدث الاتزان عندما :

- مقدار القوة الموازنة $\vec{E} =$
- اتجاه القوة الموازنة $\theta_E =$

قارني بين مقدار و اتجاه القوة الموازنة E بيانيا و تجريبيا ؟
