

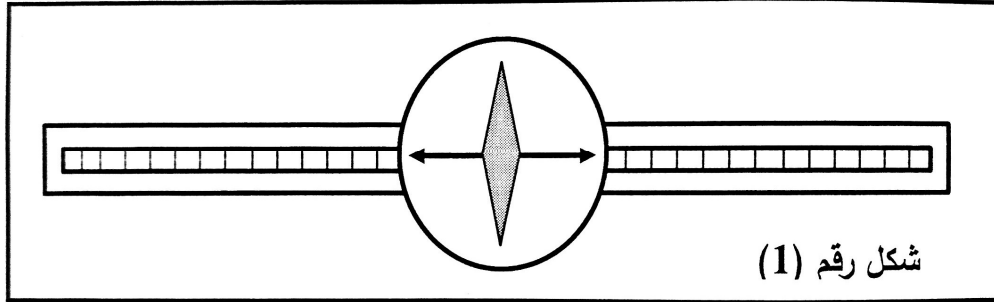
التجربة السابعة

تعيين عزم مغناطيس صغير باستخدام مغناطومتر الانحراف

النظرية :

مغناطومتر الانحراف

عبارة عن ابرة مغناطيسية قصيرة تتحرك في مستوي أفقي مرتكزة علي سن مدبب لمحور رأسي مثبت في مركز مرآة دائرية مستوية ومقسم محيطها الي أربعة أقسام متساوية كل قسم منها 90 درجة مئوية , كما بالشكل:



ومثبت بآبرة وعمودي عليها مؤشر ضعيف من الألومنيوم يتحرك طرفاه بحرية علي التدرج الدائري . الآبرة والمؤشر داخل علبة من مادة غير مغناطيسية غطاؤها من الزجاج . يتصل بجانبي العلبة ذراعان طويلان من الخشب مثبت علي كل منهما مسطرة مدرجة صفر تدرجها عند مركز الآبرة.

ولتهيئة المغناطومتر للعمل نضع الجهاز بحيث تكون الآبرة الممغنطة تحت تأثير مجالين مغناطيسيين متعامدين فاذا وضعت آبرة مغناطيسية حرة الحركة في المجال الأرضي فانها تأخذ اتجاه المجال واذا وضع مغناطيس بحيث يكون اتجاه طوله عموديا علي اتجاه مجال الأرض عندئذ تقع الآبرة تحت تأثير مجالين متعامدين فتأخذ اتجاه معين ينحرف عن مجال الأرض

بمقدار زاوية (θ)

$$H = Z \tan(\theta) \dots\dots\dots(1)$$

حيث:

(H) شدة مجال المغناطيس عند مركز الآبرة.

(Z) المركبة الأفقية لمجال الأرض.

واذا كان منتصف القضيب المغناطيسي يبعد بمقدار (d cm) عن مركز الآبرة لهذا فشدة مجال المغناطيس عند مركز الآبرة

$$H = 2pd/(d^2 - a^2)^2$$

حيث (p) عزم المغناطيس , (2a) طول المغناطيس , واذا كان المغناطيس صغيرا فان :
 $d \gg a$

ويصبح ...

$$H = 2p / d^3 \dots\dots\dots(2)$$

من (2) , (1) ينتج ان :

$$2p / d^3 = Z \tan(\theta)$$

$$d^3 = (2p/Z) \cdot \cot(\theta) \dots\dots\dots(3)$$

والعلاقة بين $(\cot \theta)$ (d^3) عبارة عن خط مستقيم ميله $2p/Z$ ويمكن حساب (p) من الميل
 بفرض ان المركبة الافقية لمجال الارض $z = 0.3$ اورستد .

تهيئة المغناطومتر للموضع الأول لجاوس :

فيه يوجه الذراعان نحو الشرق والغرب المغناطيسيين ويتحقق ذلك عندما يصبح طرفا المؤشر عند
 صفري التدرج المستدير ويكون المؤشر نفسه موازي للذراعين ويوضع المغناطيس على احد الذراعين
 بحيث ينطبق محوره على محور الذراع فيكون امتداد محوره مارا بمركز الابرّة ويكون المجال الناتج
 عنه عموديا على المجال المغناطيسي الافقي للارض .

الادوات :

مغناطومتر انحراف - قضيب مغناطيسي صغير .

خطوات العمل :

(1) يضبط المغناطومتر بحيث تكون الابرّة المغناطيسية عمودية على ذراعي المغناطومتر ويضبط
 المؤشر على صفري التدرج بمعنى ان المؤشر على امتداد الذراعين .

(2) يوضع المغناطيس المراد تعيين عزمه على احد ذراعي المغناطومتر بحيث يبعد مركزه مسافة
 (d) عن مركز الابرّة . وتعين زاوية انحراف الابرّة بقراءة موضع نهايتي المؤشر θ_1 , θ_2 .

(3) تبدل اقطاب المغناطيس وتعين قرائتي نهايتي المؤشر θ_3 , θ_4 .

(4) ينقل المغناطيس علي الذراع لآخر المغناطومتر وتكرر الخطوات السابقة في (3) (2) فينتج من
 ذلك أربعة قراءات أخرى θ_5 , θ_6 , θ_7 , θ_8 .

(5) تكرر الخطوات السابقة علي مسافات مختلفة لا تقل عن خمس مسافات .

(6) توضع النتائج في جدول :

(7) ترسم العلاقة بين (d^3) علي المحور الصادي , ($\cot \theta$) علي المحور السيني نحصل علي خط مستقيم يمر بنقطة الأصل ومن الميل يتم تعيين العزم .

d	d^3	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6	θ_7	θ_8	θ	$\cot(\theta)$

ميل الخط المستقيم $2p / Z =$

اذا العزم المغناطيسي للمغناطيس = وحدة عزم (Orested.cm^3)