**2-5 القوة المغناطيسية بين موصلين متوازيين**

**The magnetic force between two parallel conductors**

تعلمنا من المحاضرة رقم 2 الفقرة 1-3 أن كل سلك موصل يمر به تيار ينشئ حوله مجالاً مغناطيسياً وأن لكل مجال مغناطيسي قوة مغناطيسية تؤثر على سلك يمر به تيار ولهذا اذا وجد سلكين موصلين تفصلهما مسافة a كما في الشكل 10 ويمر بكل منهما تيار كهربائي I1 و I2 فإن المجال المغناطيسيB2 الناشئ عن التيار الثاني يؤثر بقوة مقدارها F1 . يمكن التعبير عن القوة التي يؤثر بها موصل على اخر كما في الخطوات التالية:

لنعتبر المجال المغناطيسي الناشئ عن السلك 2 والتي تعطى قيمته بالمعادلة التالية:

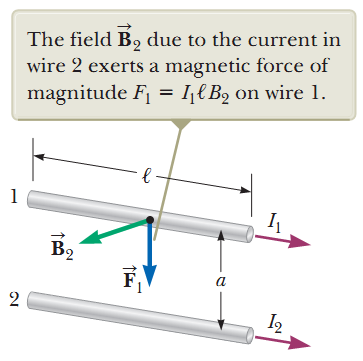
**(32)**

يقع السلك الثاني في المجال المغناطيسي للسلك الاول وبالتالي فإن القوة المغناطيسية F1 تعطى بالمعادلة التالية:

**(33)**

والقوة لكل وحدة اطوال تعطى بالعلاقة التالي:

**(34)**

تكون القوة بين السلكين قوة تجاذبيه إذا كان التيار في السلكين في نفس الاتجاه وتكون القوة المتبادلة قوة تنافريه إذا كان التيار في السلكين في عكس الاتجاه.

**الشكل (10): سلكين موصلين تفصلهما مسافة ويمر بكل منهما تيار كهربائي I1 و I2 .**

طبقاً للمعادلة (34) فقد تم تعريف الأمبير ( وحدة التيار) في نظام (S.I.) كالآتي:

(هو شدة ذلك التيار الذي إذا مر في سلكين متوازيين طويلين المسافة بينهما متر واحد حدثت قوة متبادلة قدرها 10-72 نيوتن لكل متر طولي كل من السلكين) لأن القوة المؤثرة على وحدة الاطوال من كل منهما هي:

**Magnetic potential**  **2-6 الجهد المغناطيسي**

أحد مظاهر الاختلاف بين المجال المغناطيسي والمجال الكهربائي يكمن في وجود شكلين مختلفين تماما للجهد المغناطيسي وهما:

**2- 6-1 الجهد المغناطيسي العددي Magnetic scalar potential**

يمكن ان يكتب الحث المغناطيسي في النظام العالمي (S.I.) بدلالة دالة جديدة Vm بالصورة التالية:

**(35)**

حيث أن Vm تسمى الجهد المغناطيسي العددي، أو الجهد المغناطيسي الاستاتيكي magnetostatic potential)). وحدة الجهد المغناطيسي العددي في النظام العالمي هو الأمبير.

**(36)**

**(37)**

**2- 6-2 الجهد المغناطيسي الاتجاهي Magnetic vector potential**

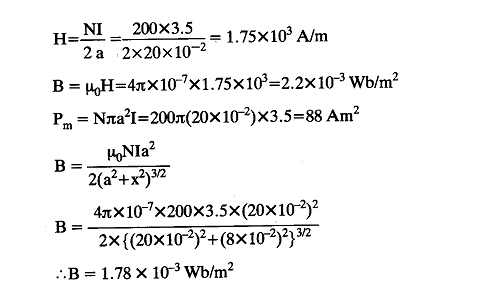
المعادلة 37 صحيحة لكل المجالات المستقرة (steady fields) ولذلك يمكن التعبير عن B بالعلاقة

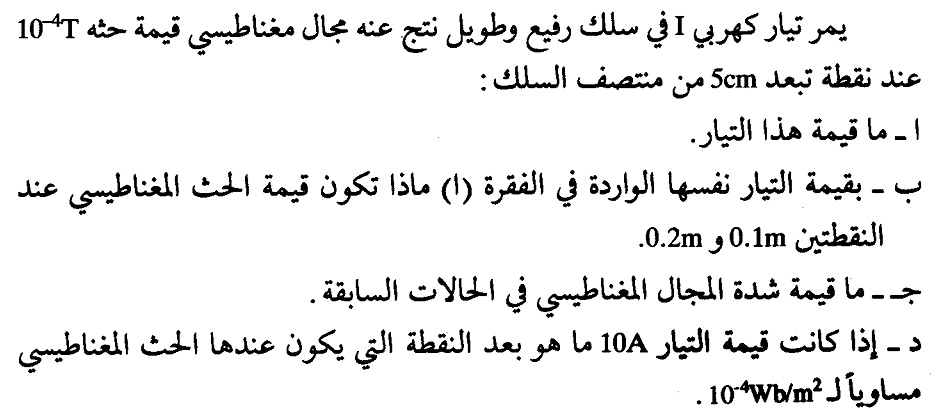
حيث A يسمى بالجهد المغناطيسي الاتجاهي. ويمكن استخراج الصيغة الرياضية لها عن طريق قانون بيوت – سافارت:

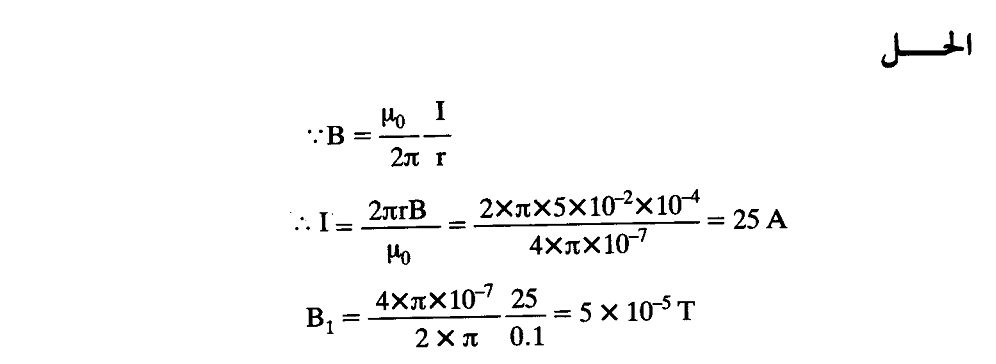
but

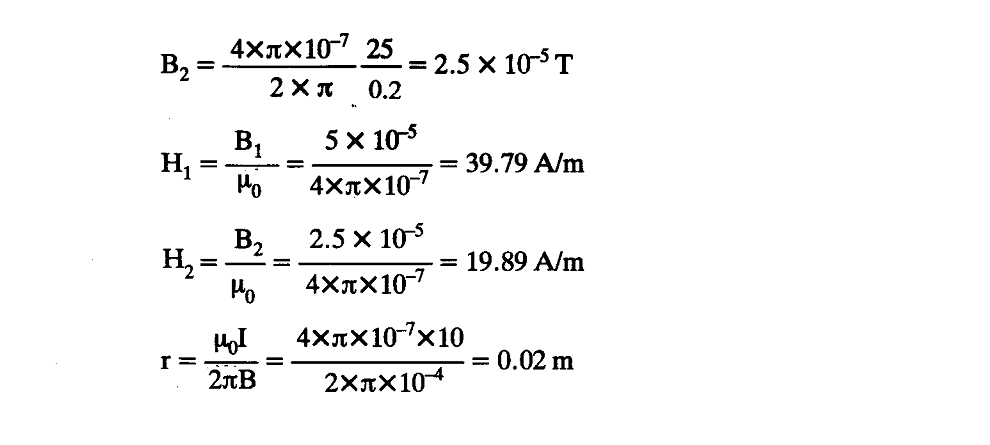
**س1: ملف دائري عدد لفاته 200 لفة ومتوسط نصف قطره cm20 ويمر به تيار كهربائي قيمته A 3.5، احسب:**

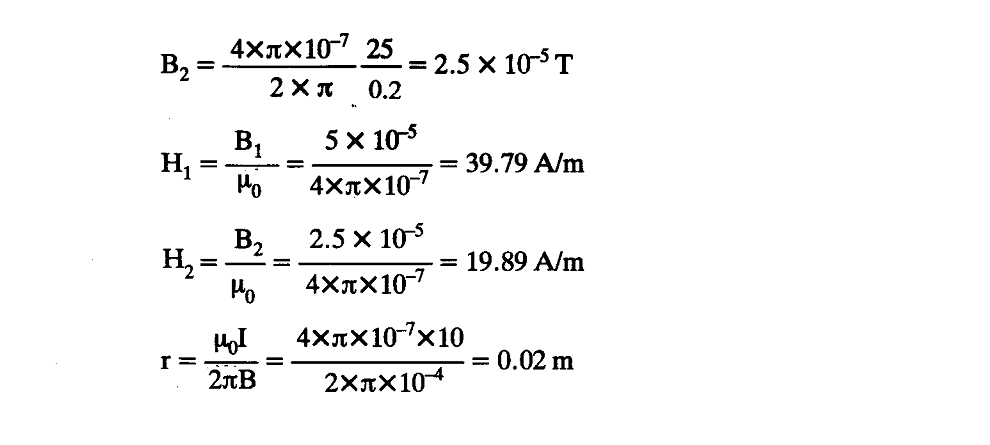
1. **شدة المجال المغناطيسي والحث المغناطيسي والعزم المغناطيسي في مركز الملف.**
2. **الحث المغناطيسي على بعد cm 8 من مركز الملف.**



**س2:** 



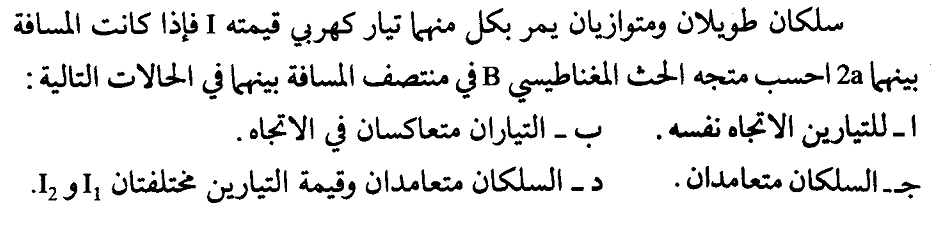




**س3: يمر تيار كهربي قدره 5A في ملف حلزوني حلقي عدد لفاته 1500 ومتوسط نصف قطره 7.5cm احسب الحث المغناطيسي الناتج عن هذا التيار.**

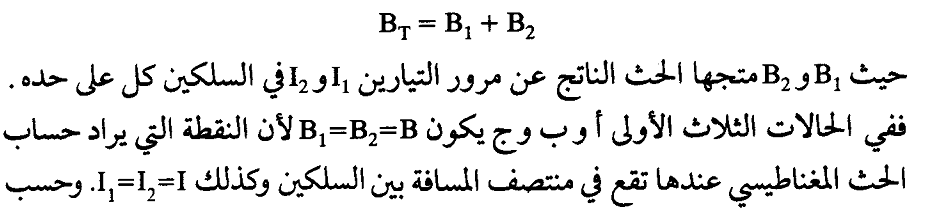


**س :4**



**الحل:**

**تطبق المعادلة 8 لحل هذا السؤال وهي:**



**المعادلة 19 فإن قيمة الحث المغناطيسي عند هذه النقطة لأي من السلكين هي**

