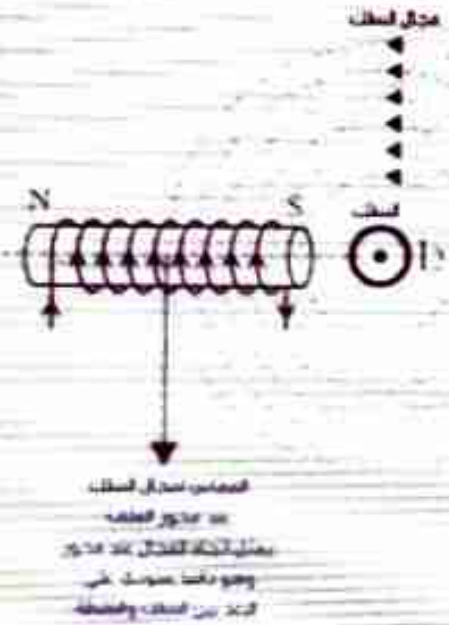
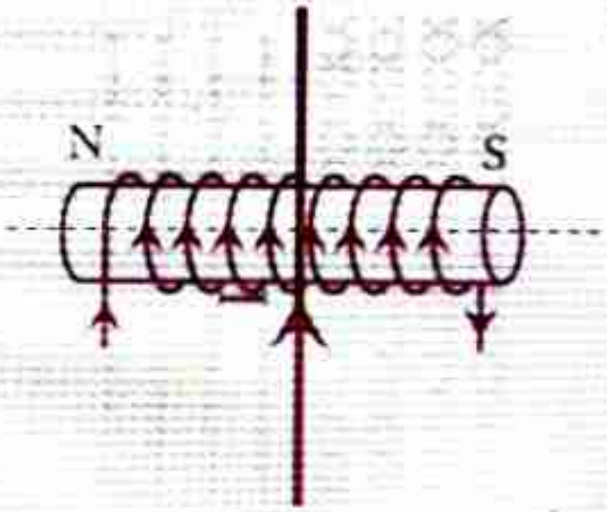
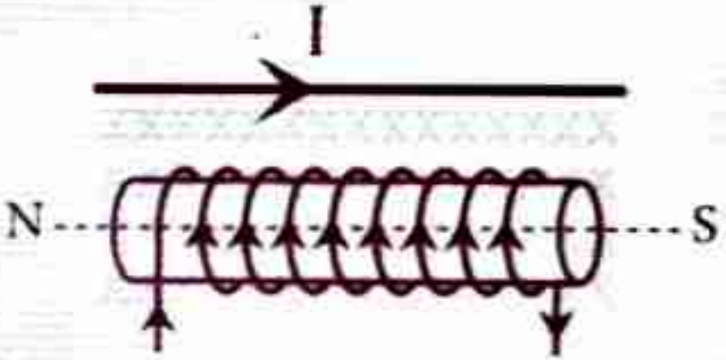
في حالة سلك مستقيم موازيا ل او (عمودي علي) محور ملف لولبي يمر بهما تيار كهربي فان مجاليهما متعامدين



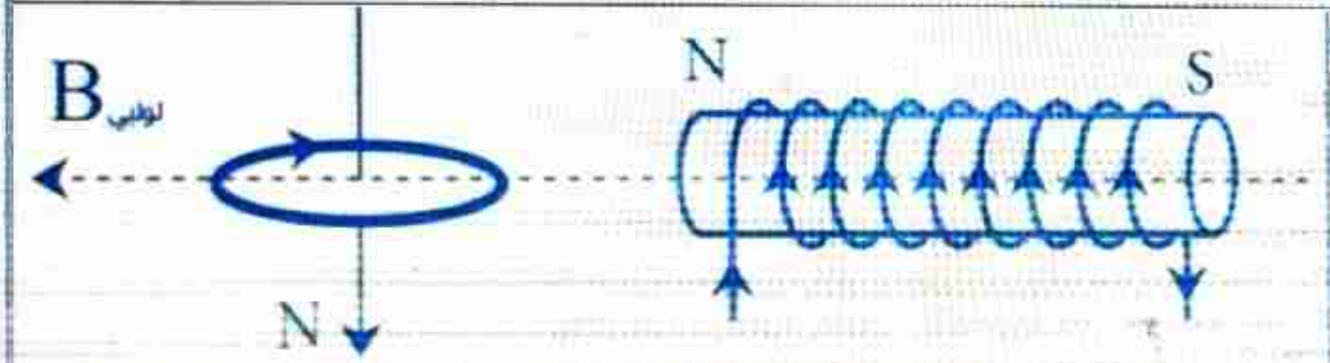




في كل هذه الحالات يكون المجالين متعامدين لذا تكون محصلة كثافة الفيض عند مركز محور الملف اللولبي

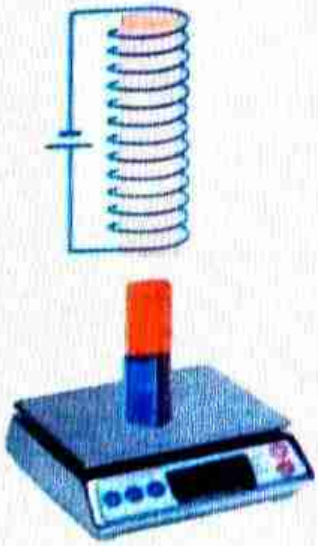
$$B_t = \sqrt{\left(B_{\text{سلك}}\right)^2 + \left(B_{\text{لولبي}}\right)^2}$$

عندما يكون محور الملف الدائري عمودي على محور الملف اللولبي



$$B_t = \sqrt{\left(B_{\text{دائري}}\right)^2 + \left(B_{\text{لولبي}}\right)^2}$$

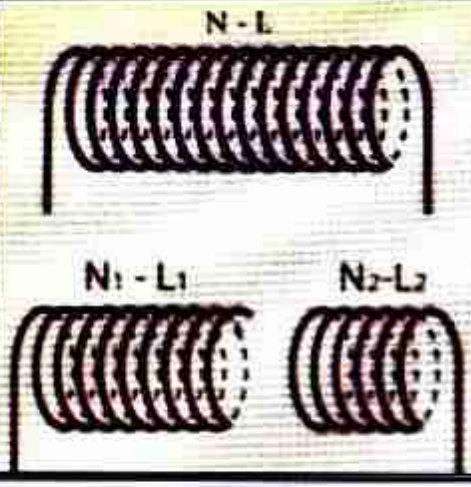
قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



في الشكل ملف لولبي مثبت فوق مغناطيس دائم موضوع على كفة ميزان

ماذا يحدث لقراءة الميزان

◈ عند غلق المفتاح	تقل قراءة الميزان لحدوث تجاذب بين القطب الشمالي الدائم للمغناطيس مع القطب الجنوبي للملف اللولبي المتكون على الطرف السفلي للملف القريب من المغناطيس فينجذب المغناطيس لأعلى متقل قراءة الميزان
◈ عند عكس اقطاب البطارية	تزداد قراءة الميزان وذلك لحدوث تنافر بين القطب الشمالي الدائم للمغناطيس والقطب الشمالي المتكون على الطرف السفلي للملف اللولبي فيدفع الملف المغناطيس فترداد القراءة



إذا قطع ملف طوله L وعدد لفاته N ومقاومته R الي جزأين فان:

$$\frac{L_1}{L_2}=\frac{N_1}{N_2}=\frac{R_1}{R_2} \qquad \because I \propto \frac{1}{R}$$

$$\therefore \frac{L_1}{L_2}=\frac{N_1}{N_2}=\frac{R_1}{R_2}=\frac{I_2}{I_1}$$

فعند توصيل الجزء المقطوع بنفس المصدر (جهد المصدر ثابت)

- فيقل طول سلك الملف وبالتالي تقل مقاومة سلك الملف ويزداد التيار المار في الملف
- ويقل طول محور الملف وتقل عدد اللفات بنفس النسبة

$$\therefore \frac{B_1}{B_2}=\frac{N_1.I_1.L_2}{N_2.I_2.L_1}=\frac{N_1}{N_2}=\frac{L_2}{L_1}=\frac{I_1}{I_2}=\frac{R_2}{R_1}$$

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

- وبالتالي تزداد كثافة الفيض بنفس نسب التيار أو بعكس نسب نقص الطول

وعند توصيل الجزء المقطوع بمصدر أخر ليمر نفس التيار في الملف

$$\therefore \frac{B_1}{B_2}=\frac{N_1.I_1.L_2}{N_2.I_2.L_1}=\frac{I_1}{I_2}=1$$

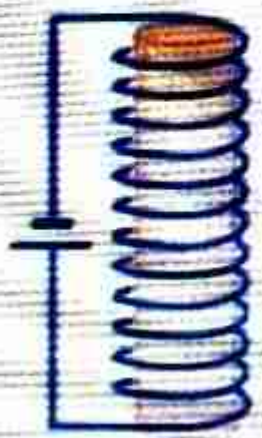
وبالتالي تكون كثافة الفيض ثابتة

◈ قطع نصف الملف وتوصيل ما تبقي منه بنفس التيار	تظل كثافة الفيض ثابته لثبوت شدة التيار وعدد اللفات في وحدة الاطوال
استبدال الملف النحاسي باخر من الالومنيوم له نفس الطول وعدد اللفات	تقل كثافة الفيض بسبب نقص شدة التيار لان المقاومة النوعية للنحاس اقل من المقاومة النوعية للألومنيوم فيكون مقاومة ملف الالومنيوم أكبر من مقاومة ملف النحاس فيصبح شدة التيار المر في ملف الالومنيوم اقل من شدة التيار في ملف النحاس وبالتالي تقل كثافة الفيض

في الشكل ملف لولبي مثبت فوق قطعة حديد مطاوع موضوع على كفة ميزان:

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

◈ حدد نوع القطب المتكون على الطرف القريب من قطعة الحديد	قطب جنوبي



ماذا يحدث لقراءة الميزان

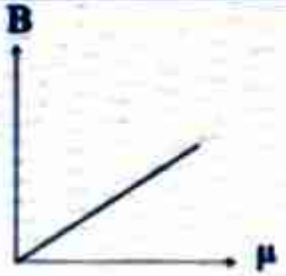
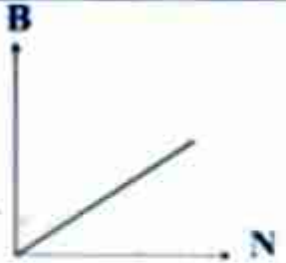
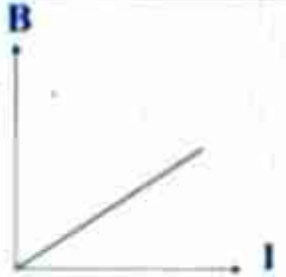
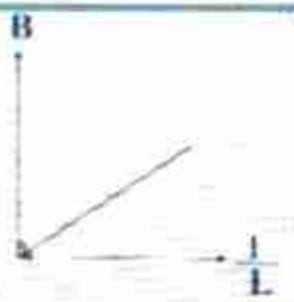
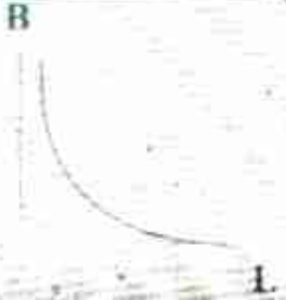
◈ عند غلق المفتاح	تقل قراءة الميزان في الحالتين لان المجال المغناطيسي الناتج من الملف يعمل على مغنطة قطعة الحديد فيجذبها نحو الملف
◈ عكس قطبي البطارية	
◈ عند وضع قطعة من الالومنيوم او النحاس بدلا من الحديد	لا تتأثر قراءة الميزان لان الالومنيوم والنحاس من المواد الغير قابلة للتمغنط

إذا ابعدت لفات ملف دائري بانتظام ليتحول الي ملف لولبي (حلزوني) بنفس عدد اللفات وكذلك إذا ضغطت لفات الملف اللولبي بانتظام فانه يتحول الي ملف دائري ويمكن المقارنة بينهما تبعا للعلاقة

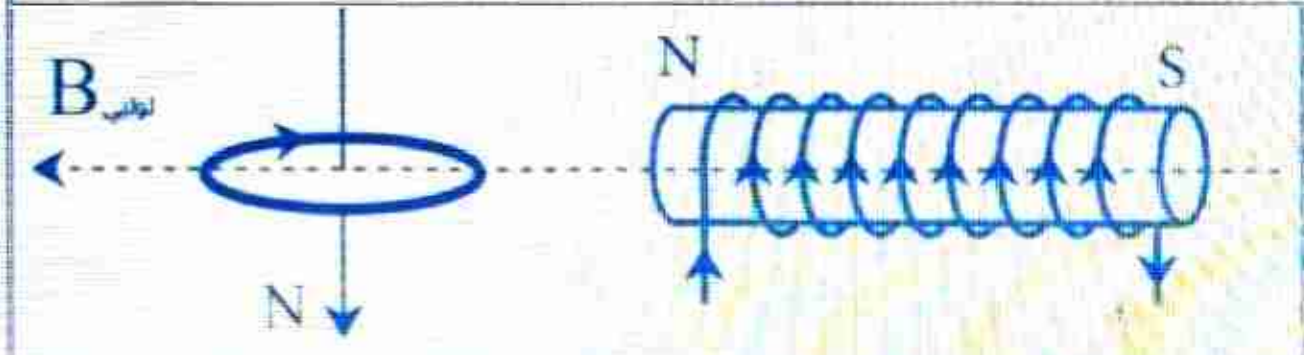
$$\frac{B_{\text{دائري}}}{B_{\text{لولبي}}} = \frac{L_{\text{لولبي}}}{2r_{\text{دائري}}}$$

تطبيق (1) ملف لولبي من النحاس متصل ببطارية مقاومتها الداخلية مهملة وضح ماذا يحدث مع ذكر السبب لكثافة الفيض المغناطيسي عند نقطة على محوره عند

◈ وضع اسطوانة من الحديد المطاوع داخل الملف	ج: تزداد كثافة الفيض المغناطيسي لزيادة معامل النفاذية المغناطيسية
◈ تقليل المسافة الفاصلة بين كل لفتين من لفاته الي النصف	ج: تزداد كثافة الفيض الي الضعف لان طول الملف يقل ال النصف مع ثبوت عدد اللفات
◈ قطع نصف الملف وتوصيل ما تبقي منه بنفس المصدر	تزداد كثافة الفيض الي الضعف لان مقاومة سلك الملف تقل الي النصف فيزداد التيار المار في الملف الي الضعف مع ثبوت عدد اللفات في وحدة الاطوال

العوامل	الشكل البياني	الميل ودلالة الميل
معامل النفاذية المغناطيسية (علاقة طردية)		$B = \frac{\mu NI}{L}$ $\therefore slope = \frac{B}{\mu} = \frac{NI}{L}$
عدد لفات الملف (علاقة طردية)		$B = \frac{\mu NI}{L}$ $\therefore slope = \frac{B}{N} = \frac{\mu I}{L}$
شدة التيار المار بالملف (علاقة طردية)		$B = \frac{\mu NI}{L}$ $\therefore slope = \frac{B}{I} = \frac{\mu N}{L}$
مقلوب طول محو الملف (علاقة طردية)		$B = \frac{\mu NI}{L}$ $\therefore slope = \frac{B}{\frac{1}{L}} = \mu NI$
طول محور الملف (علاقة عكسية)		$B = \frac{\mu NI}{L}$ $\therefore slope = B.L = \mu NI$

عندما يكون محور الملف الدائري عمودي على محور الملف اللولبي



$$B_t = \sqrt{\left(B_{\text{لولبي}}\right)^2 + \left(B_{\text{دائري}}\right)^2}$$