

Áramjárta egyenes tekercs mágneses tere – tanulói kísérlet

1. Bevezetés: Áramjárta egyenes tekercs mágneses tere

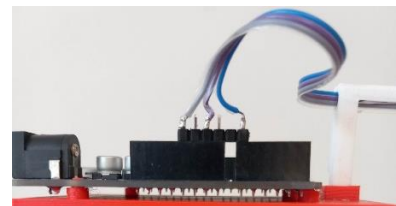
Íránytűvel könnyen megmutatható, hogy egy áramjárta vezeték körül mágneses mező keletkezik.

a) Miért/hogyan igazolható íránytűvel az áramjárta tekercs körül keletkező mágneses tér létezése?

b) Hogyan lehet íránytűvel megbecsülni az áramot vezető tekercs mágneses mezőjének erősségét egy adott ponton, és meghatározni annak irányát?

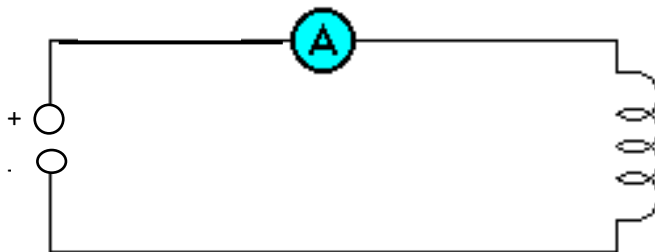
2. Kísérleti elrendezés és programkód¹

Készítsd el az áramkört a képek szerint (OUT= A0 csatlakozó). Indítsd el és töltsd fel a programot az Arduino-ra – a tekercsen ne folyjon még áram - , majd ellenőrizd az értékeket, hogy megbizonyosodjon arról, hogy 0 (mT) körül van.

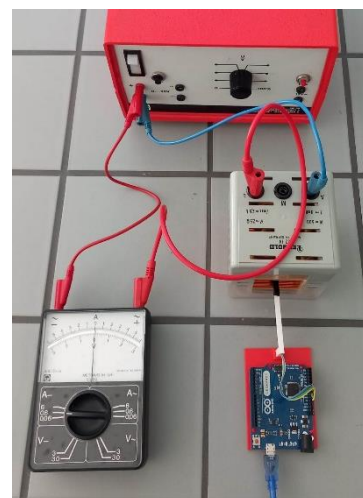


Kérdések és feladatok

Építsd meg a következő áramkört Tekercs adatok: $N = 1000$, $l = 8\text{cm}$, állítható feszültségforrással (0-20V) és ampermérővel:



Az áramerősség sose legyen több, mint 0,6 A!



¹ A méréshez használt programkód elérhető az [Arduino kódok](#) menü alatt *Áramjárta egyenes tekercs mágneses tere – mérés Hall-szondával* címmel.

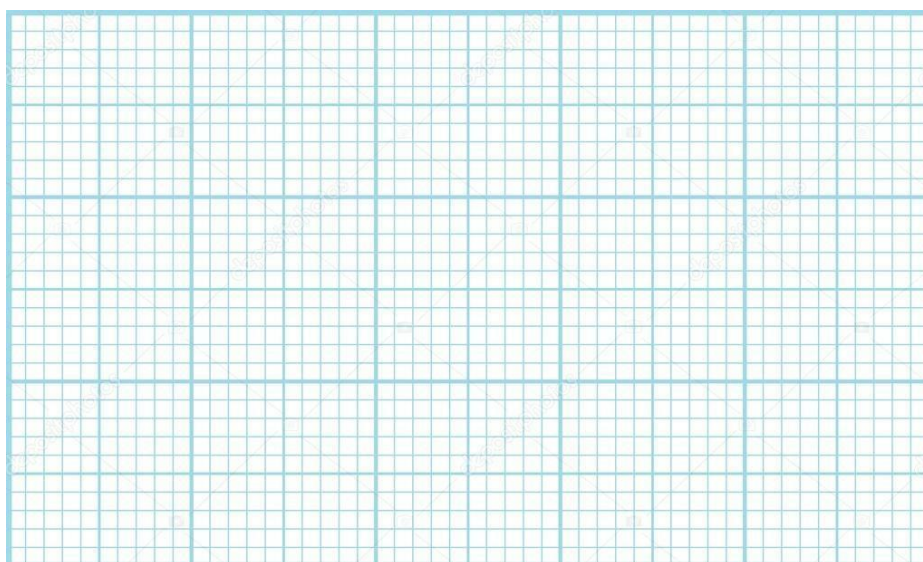
a) **Először állítsd az áramerősséget 0,3 A-re.** Helyezd a Hall szondát nagyjából a tekercs közepére. Milyen hatással van a mérésre, ha elforgatjuk, vagy a tekercs vége felé mozgatjuk a Hall érzékelőt?

b) Helyezz egy vasmagot a szenzor elé. Milyen változást észlelhetünk a mért mágneses tér nagyságában? Magyarázzuk meg a tapasztaltakat!

c) Helyezd el a Hall szondát a tekercs közepéhez, fenti ábrán látható módon. Kezdsnek ne kapcsold be az áramforrást, majd kezd el fokozatosan növelni a feszültséget, amíg el nem éred a maximális áramerősséget. Tölts ki az alábbi táblázatot!

I (A)	A mágneses indukció (a mező erőssége) mért értékei B (mT)
0	
0,1	
0,2	
0,3	
0,4	
0,5	
0,6	

f) Ábrázold a mért mágneses indukció értékeket az áram függvényében: vízszintes tengely: áramerősség, függőleges tengely: mágneses indukció (mágneses mező erőssége)



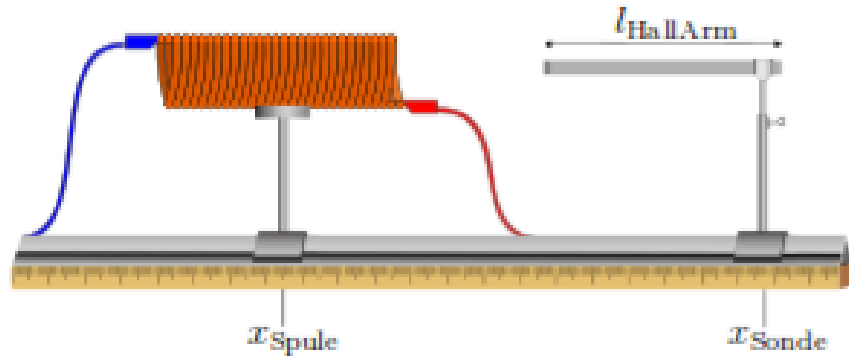
g) Ismertesd az eredményeket! Mi a kapcsolat az áramerősség és a mágneses indukció között?

h) Nevezze meg a lehetséges hibaforrásokat!

***.*: Bónusz-feladat**

Állítsd az áramerősséget állandó értékre: pl. 600 mA. Lassan távolítsd el a Hall szondát a tekercs közepétől, és határozd meg a mágneses indukció értékét a távolság függvényében. Mindig 1 cm távolság növelés után végezd el a mérést.

Megjegyzés: A tekercs közepének $x=0$ cm-nek érdemes lennie, a távolság legfeljebb 10 cm lehet.



Ábrázold az eredményeket grafikonon, majd kvalitatívan értelmezd a grafikont.