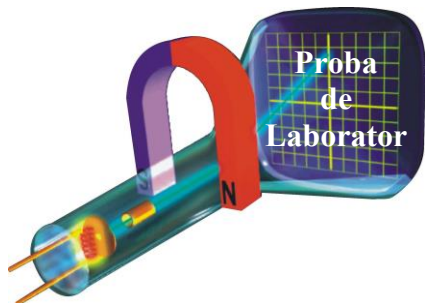


OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ

Rm. Vâlcea, 1 - 6 februarie 2009

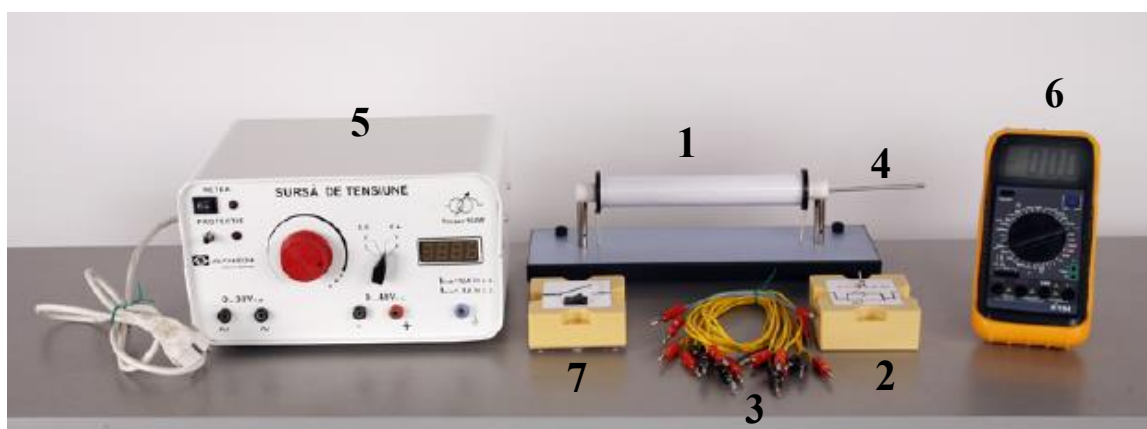


2009 február 2

B. feladat

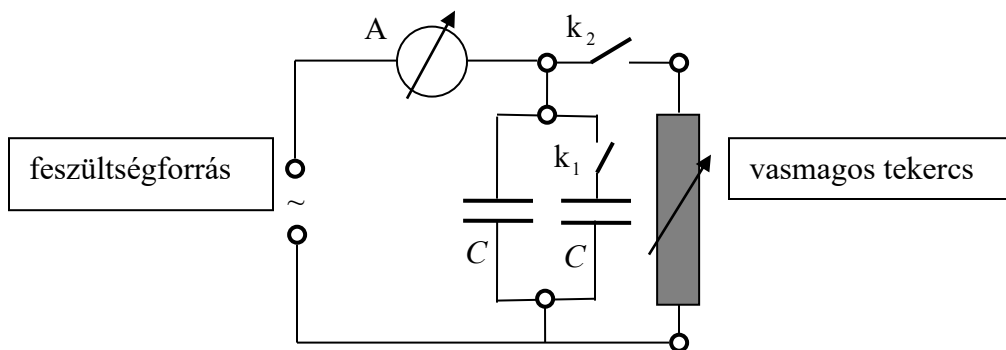
Vasmagos tekercs induktivitásának és ohmikus ellenállásának meghatározása

Rendelkezésre álló eszközök (1. ábra)



1. ábra

- 1) tekercs, ismeretlen jellemzőkkel;
 - 2) egy doboz, 2 darab azonos, ideális, ismeretlen C kapacitású kondenzátorral, melyeket egy kapcsoló segítségével párhuzamosan köthetünk;
 - 3) huzalok – 10 darab;
 - 4) nyéllel ellátott ferritmag (vasmag);
 - 5) váltakozó feszültségű feszültségforrás, a kapocsfeszültség értékének alfanumerikus kijelzésével;
 - 6) digitális univerzális mérőműszer (IDEÁLIS AMPERMÉRŐ!);
 - 7) kapcsoló.
- Az adott elemekből állítsd össze a 2. ábrának megfelelő áramkört.



2. ábra

Követelmények

a) Határozzátok meg a tekercs L inuktivitását váltóáramú áramkörben, ha a vasmag a tekercsben található, a vasmag helyzetének azon két szélső helyzetére, amikor az A ampermérő ugyanazt mutatja, függetlenül attól, hogy a k_2 kapcsoló állapota nyitott vagy zárt, miközben a k_1 nyitott állapotban marad. *Útmutatás:* k_2 mindenegyes kapcsolása valamint a vasmag minden elmozdítása után (a tekercsben), figyelve arra hogy az ampermérő ugyanazt mutassa, a feszültség értékeit állítsuk vissza az eredeti állandó értékre. Ezt végezzük el a kapocsfeszültség mindenegyes $U = (1, 2, 3 \dots 9, 10)$ V értékére.

b) Igazoljuk, a jelenséget magyarázva, annak a lehetőségét hogy a vasmagos tekercs L inuktivitása állandó maradhat, annak ellenére hogy a feszültség különböző $U = (1, 2, 3 \dots 9, 10)$ V értékeire a tekercsben a vasmag hossza minden esetben más.

c) A vasmagot a tekercsben tartva, a fentebb meghatározott szélső helyzetek között, határozzuk meg a tekercs ohmikus ellenállásának R értékét a váltakozó áramú áramkörben. *Útmutatás:* az áramforrás kapocsfeszültségének mindenegyes $U = (1, 2, 3 \dots 9, 10)$ V értékére biztosítsátok a fenti feszültségek állandó értékét, a k_1 kapcsoló zárása után, függetlenül a k_2 kapcsoló állapotától.

Ismert az alkalmazott feszültség frekvenciája, $\nu = 50$ Hz.

Pontosítás

A feszültségforrást csak váltakozó feszültségű forrásként lehet használni (a feszültség értéke nem haladhatja meg a 12 V-ot, annak érdekében hogy a kondenzátorokat megóvjuk)! Kizárólag a javasolt kapcsolást használjuk, anélkül hogy valamelyik elemét eltávolítanánk. Mozgathatjuk a vasmagot a tekercs belsejében, kapcsolgathatjuk a két kapcsolót valamint változtathatjuk a feszültségforrás sarkain a feszültséget! Mindenegyes kapcsolás után illetve a vasmag mindenegyes elmozdítása után állítsátok vissza a feszültség kezdeti értékét. Ne állítsátok át az ampermérő skáláját (200 mA c.a.) és ne cseréljétek fel az ampermérő kapcsait az áramkörben (COM – fehér; mA – piros)! Ha a saját hibátokból meghibásodnak a kondenzátorok, a feszültségforrás vagy a mérőműszer, ezek kicserélésére nem lesz lehetőség!

Javasolta prof. dr. Mihail Sandu
G.Ș.E.A.S. Călimănești