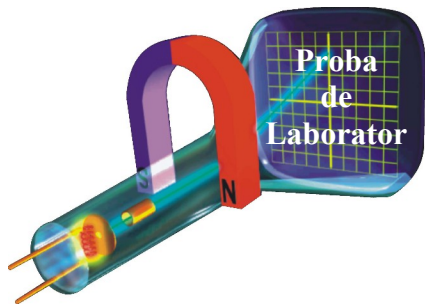


OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ

Rm. Vâlcea, 1 - 6 februarie 2009



XI

2009. február 9.

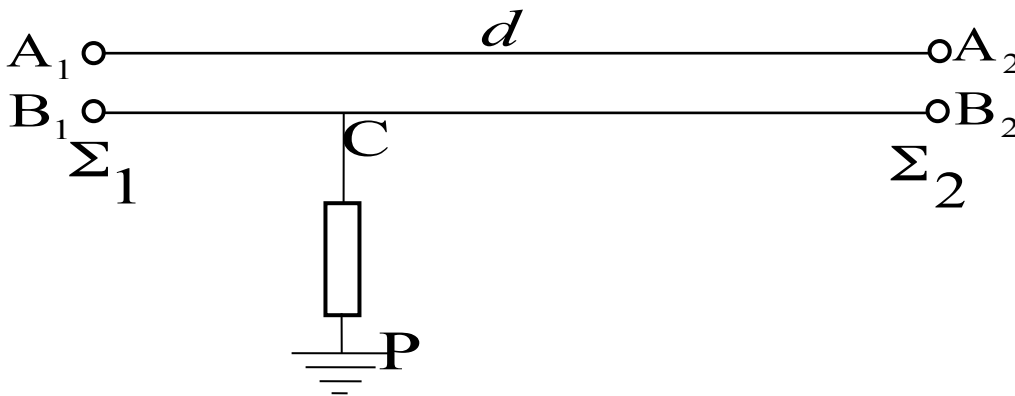
A. kísérlet

Két szomszédos telefonkészülék közötti telefonvonal meghibásodása helyzetének meghatározása.

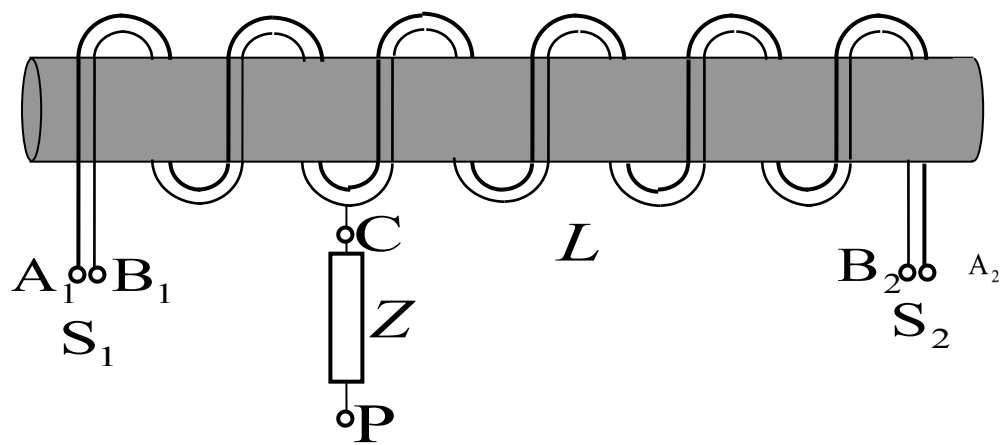
Bemutató

Két, egymástól d távolságra található Σ_1 és Σ_2 telefonkészüléket, levegőben kifeszített bifiláris (kétszál) vezeték köt össze (a telefonvonalat alkotó két vezető azonos). A vonal meghibásodott, hiba, mely egyenértékű az egyik szál leföldelésével egy Z ellenálláson keresztül amint az 1. ábrán látható. A földet nagyon jó elektromos vezetőnek tekintjük.

A hiba helyzetének meghatározásához alkalmazott módszer megértéséhez tekintsünk egy bifiláris tekercset (melynek vezetői azonosak), melyet a 2. ábra szemléltet. A tekercset alkotó szálak mindegyike $L = 217$ m hosszúságú. A tekercs egyik szála egy C csatlakoztatóval ellátott kivezetéssel rendelkezik, melyhez ismeretlen Z elektromos ellenállású, ellenállást kapcsolhatunk.

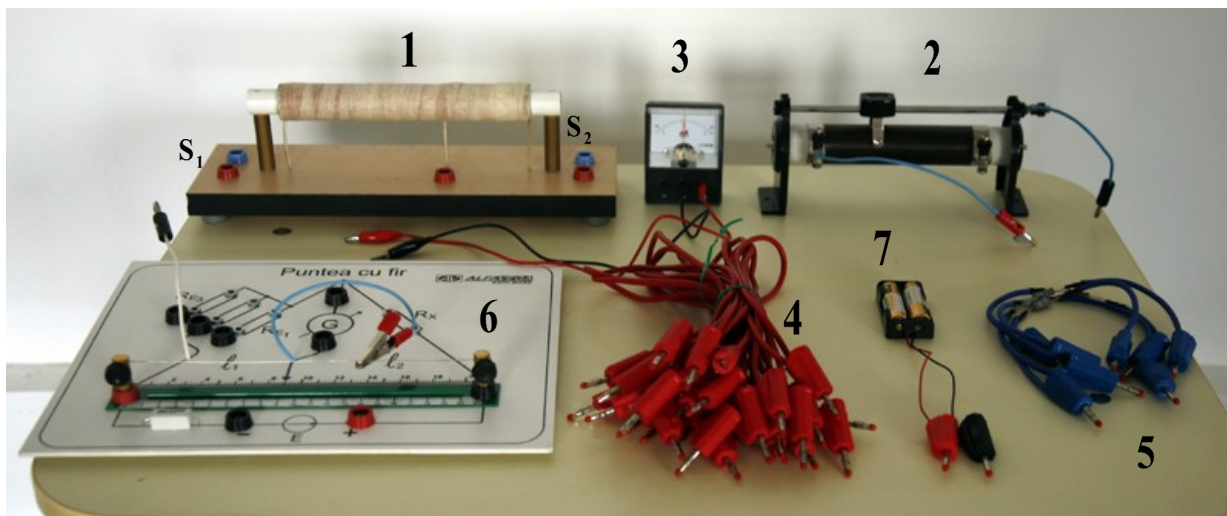


1. ábra



2. ábra

Rendelkezésre álló eszközök.(3. ábra)



3. ábra

- 1) speciális bifiláris (kétszálás) tekercs;
- 2) csúszóérintkezős ellenállás (ismeretlen, R_2 ellenállású, változtatható ellenállás);
- 3) galvanométer;
- 4) összekötő huzalok – 15 darab;

5) különböző, ismeretlen, R_1 elektromos ellenállású ellenállások – 3 darab (fekete és kék összekötő huzal); ismeretlen, Z elektromos ellenállású ellenállás (piros összekötő huzalok);

6) a hídkapcsolás megvalósításához alkalmas talapzat;

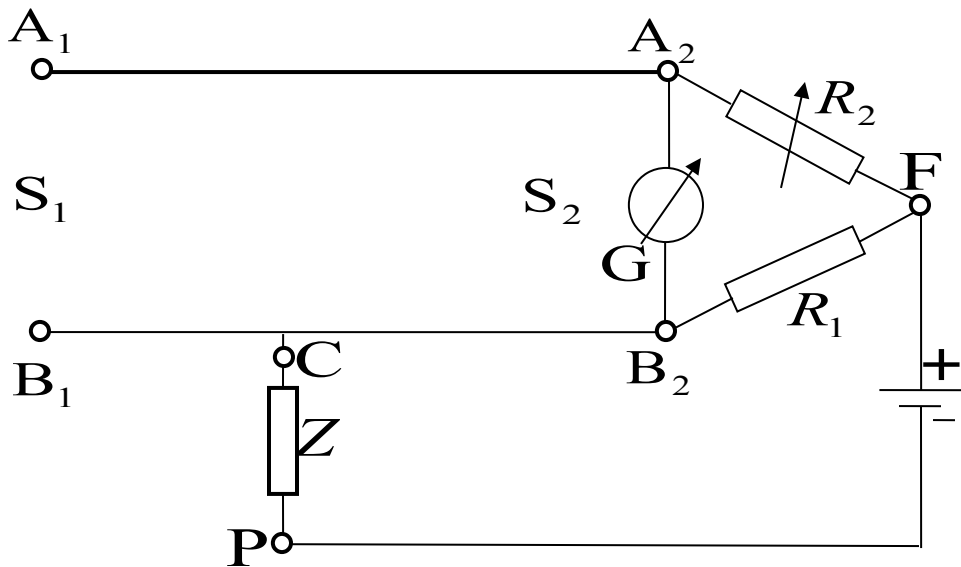
7) ismeretlen e.m.f.-ű áramforrás.

Követelmény

Határozzátok meg a tekercs szálán, a Z földelési ellenállással azonosított hiba helyzetét (hol van elhelyezve a C csatlakoztatóval ellátott kivezetés).

Útmutatás

A rendelkezésekre álló eszközök segítségével valósítsátok meg a tekercs S_2 kivezetésén a 4. ábrán feltüntetett áramkört



4. ábra

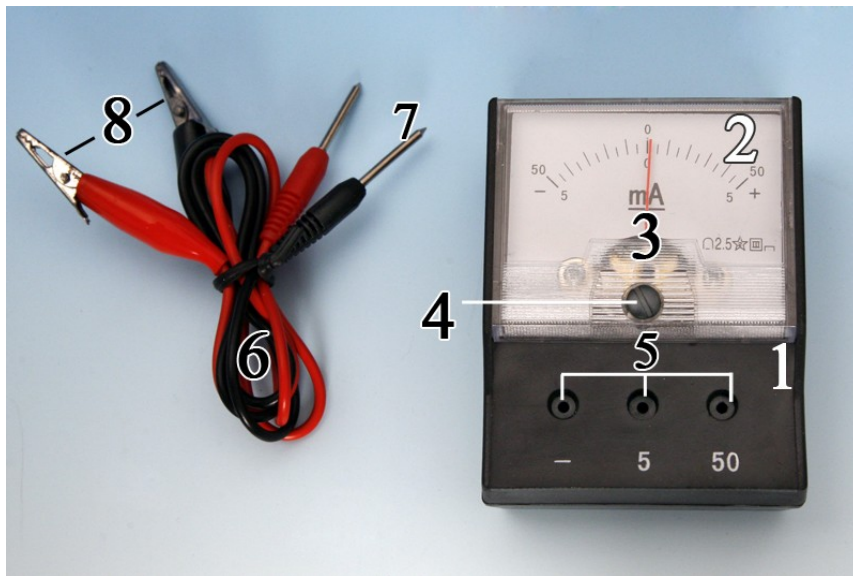
A tételt javasolta: prof. dr. Mihail Sandu
G.Ș.E.A.S. Călimănești

A galvanométer használati utasítása

A galvanométer egy ampermérő melyek a 0 beosztása a skála közepén található. Két mérési skálával rendelkezik: (0 - 5 mA) a (-; 5) csatlakozók között és (0 - 50mA) a (-;50) csatlakozók között. A skála felső beosztása (0 – 50 mA) közötti értékeket, míg az alsó beosztása a (0 - 5 mA) közötti értékeket méri. Az első (alsó) skála esetén a mérőműszert galvanométerként, míg a második skála esetén (felső) milliampermérőként használjuk.

Részei (5. ábra)

- 1) a mérőműszer doboza;
- 2) skála;
- 3) a mérőműszer tűje;
- 4) beállító csavar, melynek segítségével a tűt a 0 beosztásra állítjuk;
- 5) a mérőműszer kivezetései;
- 6) összekötő huzalok;
- 7) banándugó (1,5 mm);
- 8) krokodil csipesz.



5. ábra

A mérőműszer bekötése az áramkörbe

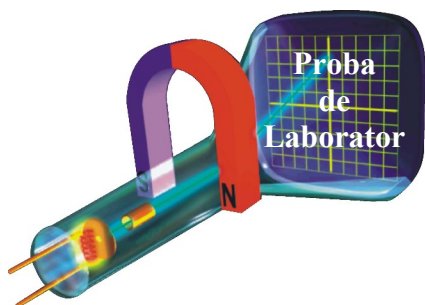
- a tűt a 4-es csavar segítségével a 0 beosztásra állítjuk.
- Kiválasztjuk a mérési skálát az összekötő huzalok (6), a banándugók (7), valamint a mérőműszer kivezetései (5) segítségével.
- A mérőműszert, a krokodil csipeszek (8) segítségével, sorosan kapcsolva beiktatjuk az áramkörbe.

Megjegyzések

Kezdjétek a táplálást a feszültség 0V értékétől, és ne haladjátok meg a használt skála maximális értékét. Ellenkező esetben a mérőműszer elromolhat (kiég). Óvjátok a műszert az ütésektől.

OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ

Rm. Vâlcea, 1 - 6 februarie 2009



2009. február 9.

A. kísérlet

Két szomszédos telefonkészülék közötti telefonvonal meghibásodása helyzetének meghatározása.

Válaszlap

A. kísérlet	Rész-pontszám	Pontozás
Ha a tekercs S_1 kivezetésein rövidre zárjuk a tekercs két szálát, akkor a tekercs S_2 kivezetésein, a javasolt áramkörben felismerjük a megfelelő áramkört.	2,00	10,00

Egyensúly esetén a meghibásodott szál két részének x és y hosszát a következő kifejezések adják meg. $x =$ $y =$	3,00	
Megvalósítva és kiegyensúlyozva a hídkapcsolásnak megfelelő áramkört, kapjuk: $x =$ $y =$	2,50	

Kísérleti mérések értékei:							1,50	
Mérések száma	l_1 (cm)	l_2 (cm)	x (m)	y (m)	x_{kozep} (m)	y_{kozep} (m)		
1. (R_{11})								
2. (R_{12})								
3. (R_{13})								
Hivatalból								1,00