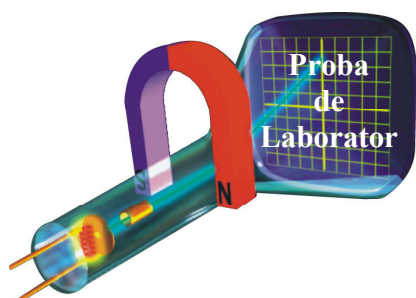


OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ

Rm. Vâlcea, 1 - 6 februarie 2009



2 februarie 2009

XI

Lucrarea A

Localizarea unui deranjament pe o linie telefonică, între două stații vecine

Prezentare

Între două stații telefonice, Σ_1 și Σ_2 , situate la distanța d , conectate printr-o linie aeriană bifilară (cele două conductoare ale liniei fiind identice), s-a produs un deranjament, echivalent cu o rezistență de scurgere de la unul dintre fire spre pământ, Z , așa cum indică figura 1. Pământul este un foarte bun conductor electric.

Pentru a înțelege cum se poate face localizarea deranjamentului dintre cele două stații telefonice, să considerăm o bobină bifilară (ale cărei conductoare sunt identice), așa cum indică figura 2. Lungimea fiecăruia dintre cele două fire ale bobinei este $L = 217$ m. De la unul dintre conductoarele bobinei, este scoasă o priză, C , la care se poate conecta un rezistor cu rezistența necunoscută, Z .

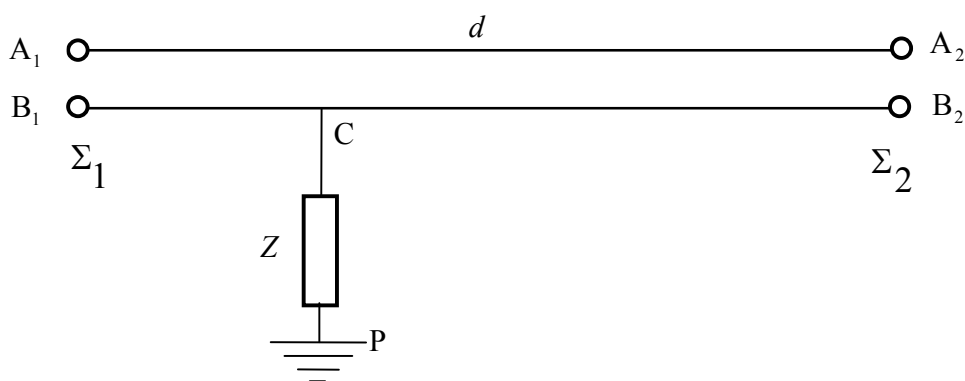


Fig. 1

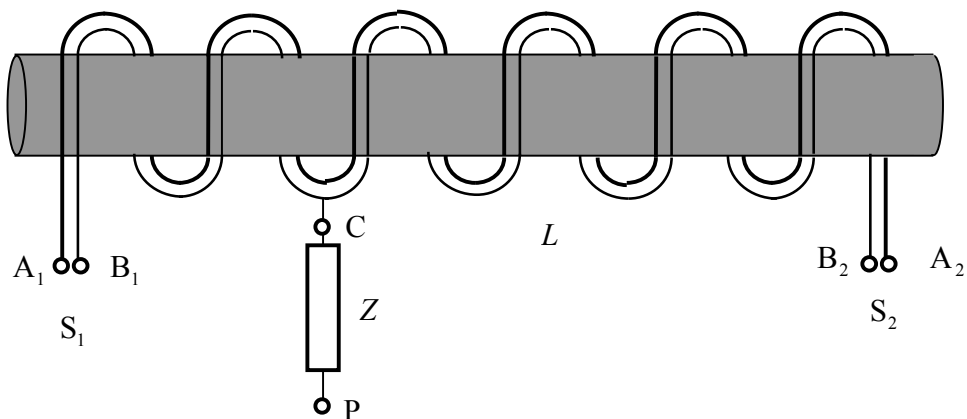


Fig. 2

Materiale la dispoziție (fig. 3)

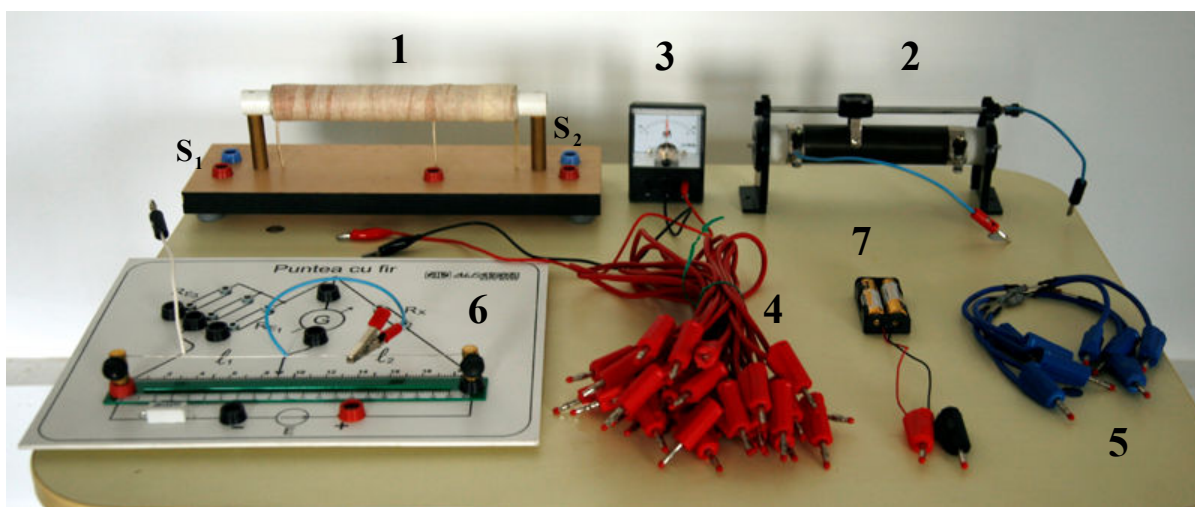


Fig. 3

- 1) bobină specială bifilară;
- 2) reostat cu cursor (rezistor cu rezistență variabilă, R_2 , necunoscută);
- 3) galvanometru;
- 4) conductoare de legătură – 15 bucăți;
- 5) rezistoare cu rezistențe electrice R_1 , diferite, necunoscute – 3 bucăți (conductoare de legătură albastre și negre); rezistor cu rezistența Z necunoscută (conductoare de legătură roșii);

- 6) suport montaj punte cu fir;
- 7) generator electric cu t.e.m. necunoscută.

Cerință

Să se localizeze punctul de pe firul bobinei, unde s-a produs deranjamentul echivalent cu rezistența de scurgere Z (unde a fost scoasă priza C).

Indicație

Cu materialele aflate la dispoziție, la capătul S_2 al bobinei, se realizează montajul indicat în figura 4.

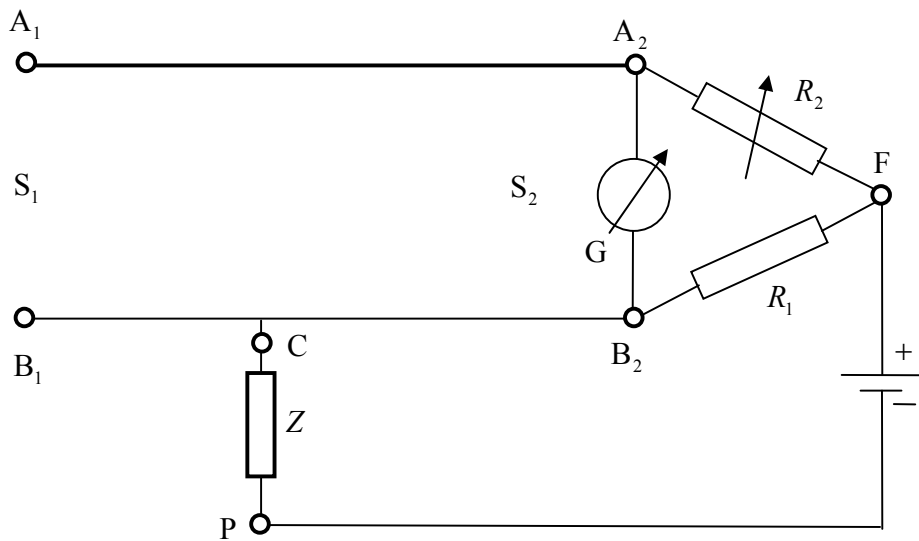


Fig. 4

Lucrare propusă de prof. dr. Mihail Sandu
G.Ș.E.A.S. Călimănești

Modul de lucru cu galvanometrul

Galvanometrul este un miliampermetru a cărui scală are 0 la mijloc. Are două scale de măsurare: (0 - 5 mA) între bornele (-; 5) și (0 - 50mA) între bornele (-; 50). Partea superioară a scalei indică măsurătorile între (0 – 50 mA), partea inferioară a scalei indică măsurătorile între (0 - 5 mA). Prima scală (inferioară) se folosește în regim de galvanometru, iar scala a doua (superioară) se folosește în regim de miliampermetru.

Componenta (fig. 5)

- 1) corpul aparatului;
- 2) scala;
- 3) ac indicator;
- 4) șurub de punere la 0 a acului indicator;
- 5) bornele aparatului;
- 6) conductoare de legătură;
- 7) banană (1,5 mm);
- 8) clemă de tip crocodil.

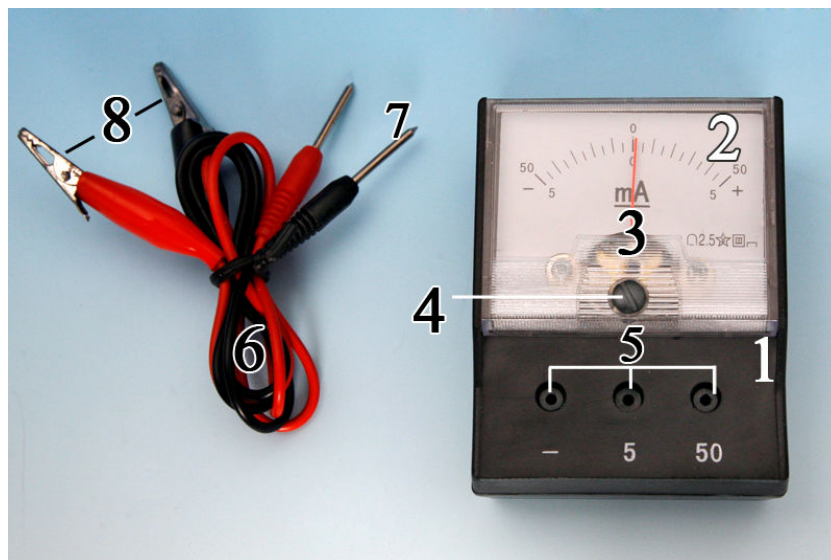


Fig. 5

Legarea aparatului în circuit

- Se reglează acul la 0 cu șurubul 4.
- Se alege scala utilizată prin introducerea conductoarelor de legătură (6) cu bananele (7) în bornele aparatului (5).
- În circuit se cuplează în serie aparatul cu ajutorul clemelor de tip crocodil (8).

Observații

Să nu se depășească valoarea maximă a scalei utilizate, începând alimentarea circuitului de la valoare 0 a tensiunii. În caz contrar galvanometrul se poate defecta (se arde). A se feri aparatul de șocuri mecanice.