



## Localizarea prizelor scoase dintr-o bobină bifilară

### Prezentare

În imaginea din figura 1 este reprezentată, pe suportul său, o bobină bifilară, ale cărei fire, izolate unul față de celălalt, sunt identice. Sunt vizibile, la capetele suportului, perechile de borne,  $A_1-B_1$  și  $A_2-B_2$ , la care sunt conectate capetele celor două fire ale bobinei. De asemenea, de pe firele bobinei, din două puncte alăturate, sunt scoase în exterior două prize, C-D, extrase așa cum indică desenul din figura 2 și fixate pe suportul bobinei.

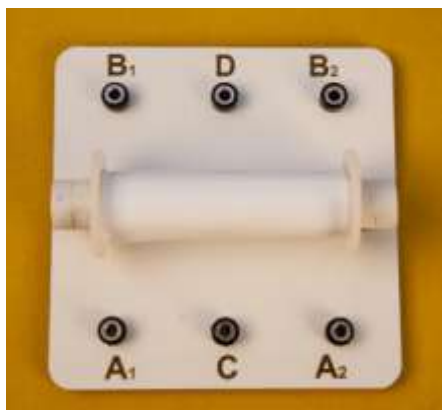


Fig. 1

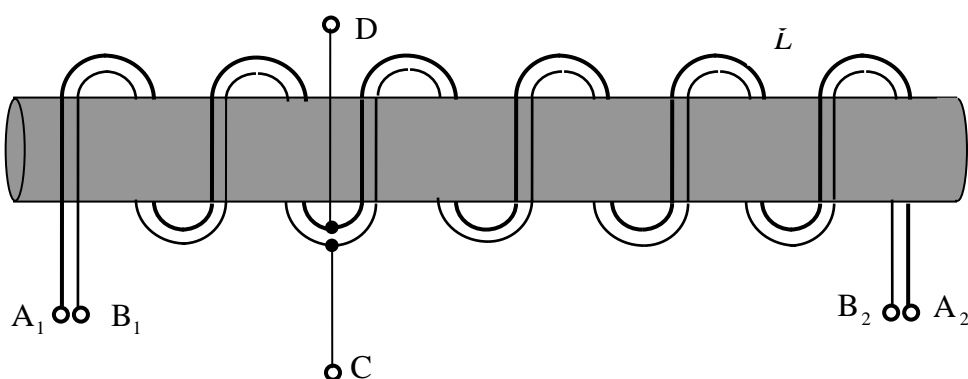


Fig. 2

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 18 puncte pentru rezolvarea cerințelor, 2 puncte din oficiu.



# Olimpiada Națională de Fizică Târgu Jiu, 24 – 29 Aprilie 2017 Proba experimentală



## Cerințe

Să se localizeze perechea de prize C-D, situate la distanța  $x$ , în raport cu capetele firelor bobinei conectate la bornele  $A_1 - B_1$ .

Pentru aceasta, utilizând materialele aflate la dispoziție, provocăm, la prizele C-D scoase din bobină, un deranjament echivalent cu:

- a) o rezistență electrică de scurgere,  $R \neq 0$ , între cele două fire ale bobinei;
- b) un scurtcircuit (o rezistență electrică de scurgere,  $r \approx 0$ ), între cele două fire ale bobinei;
- c) o rezistență electrică de scurgere,  $Z$ , între priza C de pe firul  $A_1 - A_2$  și masă (pământ).

## Materiale la dispoziție

1) multimetru; 2) galvanometru; 3) surse de tensiuni electromotoare, cu suport, interconectabile, ale căror rezistențe interioare sunt neglijabile; 4) trei rezistoare diferite, pe care nu există nici o inscripție, fiecare dintre ele putând fi:  $R$  – rezistență de scurgere între fire;  $R_p$  – rezistență de protecție a generatorului;  $Z$  – rezistență de scurgere la masă (pământ); 5) rezistor cu inscripția  $R_0$ ; 6) bobină bifilară cu două prize, C-D, lungimea fiecărui fir al său fiind  $L = 66\text{ m}$ ; 7) punte cu fir, pe panoul căreia există un rezistor cu notația  $R_0$ . 8) conductoare de legătură; 9) reostat cu cursor (rezistență variabilă)  $R_s$ ;

*Precizări:* 1) atunci când multimetrul este folosit ca voltmetru, se consideră că rezistența sa interioară este foarte mare (mult mai mare decât orice rezistență cu care el este conectat în paralel), iar atunci când multimetrul este folosit ca ampermetru, rezistența sa interioară este neglijabilă (mult mai mică decât orice rezistență cu care el este conectat în serie); 2) multimetrul poate fi utilizat numai ca ampermetru și ca voltmetru; 3) galvanometrul dat poate fi utilizat numai ca „instrument de zero”.

*Indicație pentru protecția generatorului:* atunci când generatorul electric utilizat este singurul element pe o latură ramură a rețelei electrice pe care ați propus-o, acesta trebuie protejat, înseriindu-l cu un rezistor de protecție,  $R_p$ .

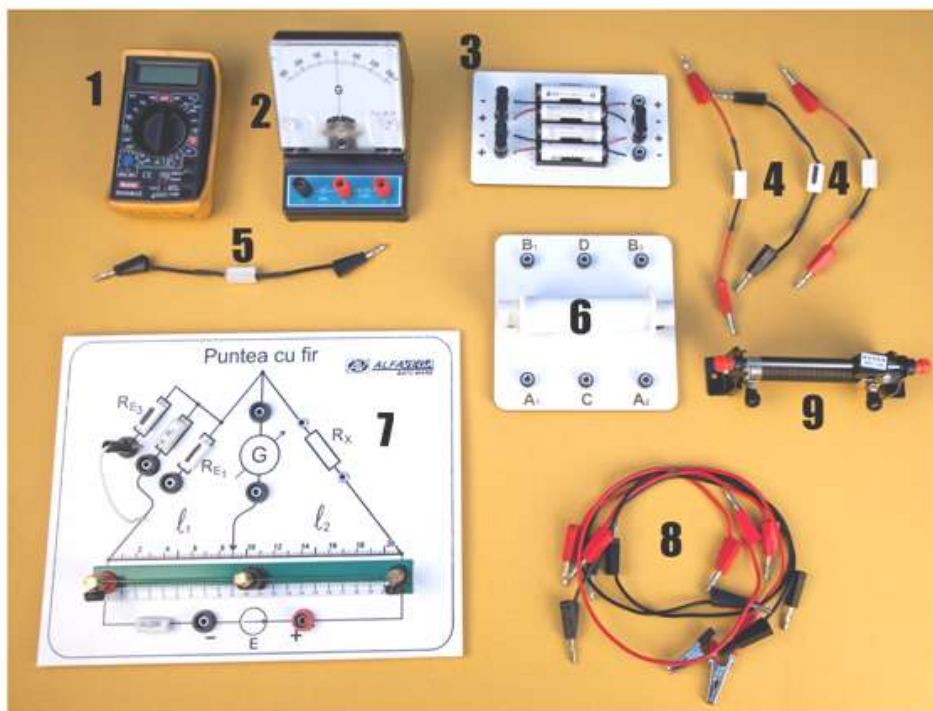
*Atenție:* pentru nici unul din cele patru rezistoare date, nu se cunoaște rezistența sa electrică și nici nu poate fi determinată!

Pentru fiecare deranjament provocat, în variantele (a), (b) și respectiv (c), se vor face determinări experimentale, considerând că fiecare dintre cele trei rezistoare necunoscute date poate fi:  $R$ ,  $R_p$ ,  $Z$ .

*Subiect propuse de:*  
**prof. dr. Mihail SANDU**, Călimănești



## Clasa a XI-a



### Componentă:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Multimetru   | 7. Puntea cu fir   |
| 2. Galvanometru   | 8. Conductori de legătură (6 buc.)<br>două cu cleme crocodil demontabile<br>cu care se leagă reostatul cu cursor<br>în circuit |
| 3. Placă cu 4 baterii conectabile<br>individual sau legate în serie | 9. Reostat cu cursor   |
| 4. Rezistențe fără înscricții                                       |  |
| 5. Rezistența $R_0$   |  |
| 6. Bobină bifilară cu două<br>prize mediane C și D                  |  |