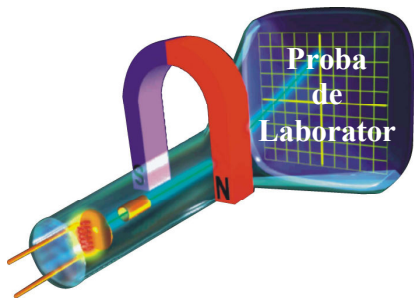


# OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ

Rm. Vâlcea, 1 - 6 februarie 2009



XI

2 februarie 2009

## Lucrarea B

### Determinarea constantei de elasticitate a unui resort

Materiale la dispoziție (fig. 1)

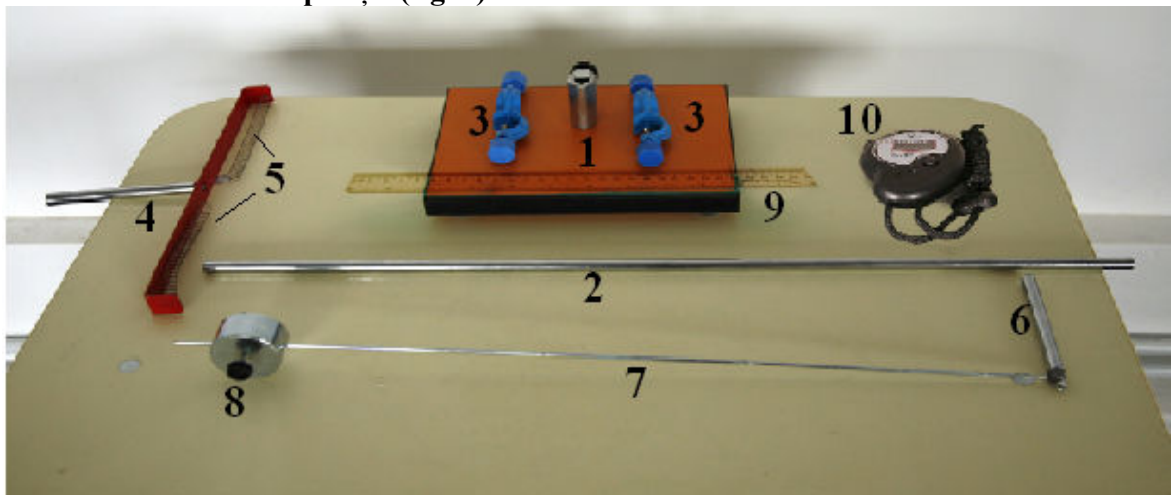


Fig. 1

- 1) suport cu mufă;
- 2) tijă  $\Phi = 10 \text{ mm}$   $L = 600 \text{ mm}$ ;
- 3) mufe universale – 2 bucăți;
- 4) cadru pentru resorturi;
- 5) resorturi elastice identice foarte ușoare – 2 bucăți;
- 6) tijă suport;
- 7) tijă subțire, foarte ușoară;
- 8) corp cu șurub, având masa  $m = 295 \text{ g}$ ;
- 9) riglă gradată;
- 10) cronometru.

### Cerință

Să se determine constanta de elasticitate a fiecărui resort.

Se cunoaște accelerația gravitațională,  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . Se neglijează frecările în procesele dinamice considerate.

## ANEXĂ

### Oscilatorul armonic

Dacă  $\alpha$  este deviația unghiulară instantanee, foarte mică a unui pendul, iar  $\Delta\alpha$  este variația acestei deviații unghiulare în intervalul de timp foarte mic  $\Delta t$ , atunci, ecuația oscilațiilor armonice ale pendulului este:

$$\frac{\Delta}{\Delta t} \left( \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} \right) + \omega^2 \alpha = 0,$$

unde  $\omega$  este pulsația oscilațiilor armonice;

$$\omega = \frac{2\pi}{T},$$

unde  $T$  este perioada oscilațiilor armonice.

Se știe că:

$$\frac{\Delta(\alpha^2)}{\Delta t} \approx 2\alpha \frac{\Delta\alpha}{\Delta t};$$
$$\frac{\Delta}{\Delta t} \left[ \left( \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} \right)^2 \right] \approx 2 \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} \frac{\Delta}{\Delta t} \left( \frac{\Delta\alpha}{\Delta t} \right).$$

Ecuația diferențială a oscilațiilor armonice efectuate de un pendul este de forma:

$$\frac{d^2\alpha}{dt^2} + \omega^2 \alpha = 0; \quad \alpha'' + \omega^2 \alpha = 0,$$

unde  $\alpha$  este deviația unghiulară instantanee, foarte mică, a oscilatorului, iar  $\omega$  este pulsația oscilațiilor armonice.

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