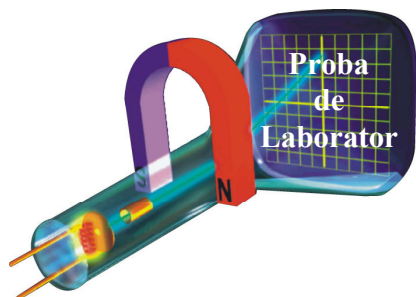


OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE FIZICĂ

Rm. Vâlcea, 1 - 6 februarie 2009



2 februarie 2009

X

Lucrarea A

Determinarea coeficientului de frecare la alunecare a unui fir peste un disc fix

Materiale la dispoziție (fig. 1)

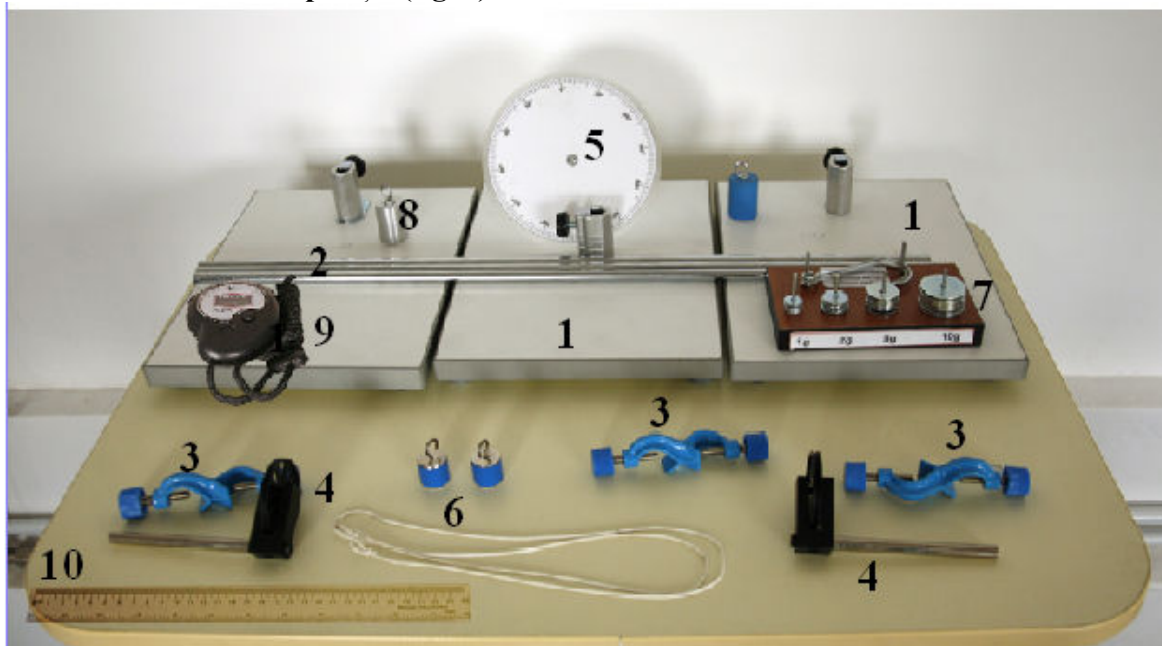


Fig. 1

- 1) suporturi cu mufă – 3 bucăți;
- 2) tije $\Phi = 10 \text{ mm}$, $L = 600 \text{ mm}$ - 3 bucăți;
- 3) mufe universale – 3 bucăți;
- 4) scripeți ficși, ale căror discuri se rotesc în jurul axelor fără frecare – 2 bucăți;
- 5) disc fix cu tijă și scală unghiulară;
- 6) ață și două corpuri identice, fiecare cu masa de 50 g;
- 7) discuri cu mase marcate și cârlige de suspensie (1 g, 2 g, 5 g, 10 g, masa fiecărui cârlig, $m_c = 3 \text{ g}$);

- 8) corp cu masă necunoscută, m_x ;
- 9) cronometru;
- 10) riglă gradată;
- 11) burete amortizor.

Cerințe

Să se determine:

- a) coeficientul de frecare prin alunecare dintre firul dat și discul cilindric fix dat;
- b) masa corpului necunoscut.

Se cunoaște accelerația gravitațională, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.

Indicație

Se va utiliza montajul reprezentat în figura 2.

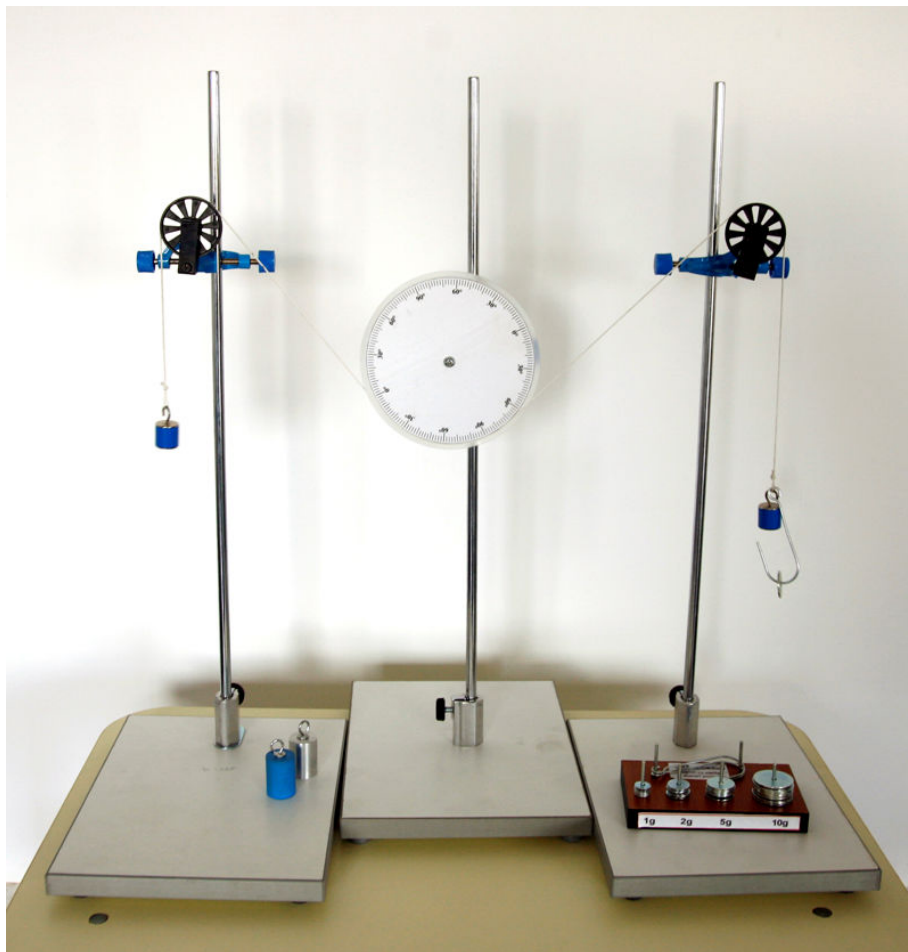


Fig. 2

Anexă

Pentru un fir foarte ușor, care alunecă uniform, cu frecare, peste un disc fix, așa cum indică figura 3, se demonstrează că, între tensiunile de la capetele sectorului de fir, aflat în contact cu discul, există relația:

$$T_2 > T_1; T_2 = T_1 e^{\mu\alpha};$$
$$T_2 = T_1 \left(1 + \frac{\mu\alpha}{1!} + \frac{\mu^2\alpha^2}{2!} + \frac{\mu^3\alpha^3}{3!} + \dots \right),$$

din care, pentru $\mu\alpha < 1$, se poate considera că:

$$T_2 \approx T_1 \left(1 + \frac{\mu\alpha}{1!} + \frac{\mu^2\alpha^2}{2!} \right).$$

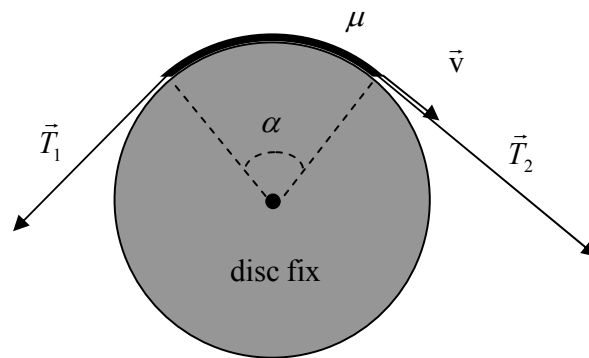


Fig. 3

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

Modul de lucru cu cronometrul

Componentele cronometrului (fig. 4)

- 1) corpul cronometrului;
- 2) șnurul cronometrului;
- 3) afișajul cronometrului;
- 4) buton A;
- 5) buton B;
- 6) buton C.



Fig. 4

Funcțiile ceasului

1) Funcția de cronometru

- La apăsarea butonului A ceasul ajunge să funcționeze în regim de cronometru.
- Cu ajutorul butonului B putem porni cronometrul, sau opri dacă cronometrul măsoară.
- Cu butonul C reglăm la 0 cronometrul, ștergem măsurarea anterioară.
- Dacă cronometrul nu este oprit cu apăsarea butonului C oprim măsurătoarea și repornim fără ștergerea măsurătorii anterioare.