



MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI
ȘI SPORTULUI
CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ȘI CHIMIE
„IMPULS PERPETUUM”
Ediția a XIX-a
PROBA PRACTICĂ - FIZICĂ

Clasa
a VII-a

Lucrarea A

Țevi cilindrice, dopuri cilindrice și ... nisip!

Constructorul de pe șantierul G.Ș.E.A.S. din Călimănești a solicitat, ca pentru tencuielile interioare, să i se aducă nisip de calitate superioară, cu o anumită densitate. Din grămada de nisip de pe șantier am luat o probă și ea se află într-un vas, printre dispozitivele pe care le aveți la dispoziție.

Materiale la dispoziție

1) țeavă cilindrică goală (A), având la capete capace demontabile; 2) țeavă cilindrică cu capetele deschise (B), având în interior un dop cilindric care poate aluneca în interiorul țevii, dar care nu poate fi scos din țeavă; 3) țeavă cilindrică cu capetele închise (C), având în interior un dop cilindric fix, identic cu cel din țeava (B); 4) tijă rigidă subțire; 5) riglă gradată; 6) inel metalic cu masa cunoscută, $m_i = 11,25$ g; 7) discuri perforate, fiecare cu masa, $m_d = 10,45$ g; 8) vas cu nisip; 9) pâlnie de hârtie; 10) cârlig metalic de suspensie, cu masa cunoscută, $m_s = 2,75$ g; 11) suport complet cu inel de suspensie.

Precizări: țevile sunt identice; capacele de la capetele țevii A pot fi scoase; cilindrul din țeava B nu poate fi scos; capacele de la capetele țevii C sunt fixe și nu pot fi scoase; capacele sunt identice, fiecare având masa $m_c = 5,7$ g; grosimile capacelor sunt neglijabile în raport cu lungimile țevilor; volumul interior al țevii A este $V = 246 \text{ cm}^3$.

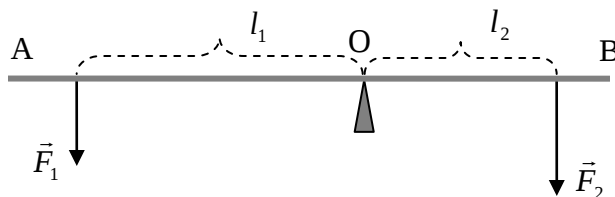
Cerințe

- Să se determine masa țevii goale.
- Să se determine densitatea nisipului din vas, fără a-l comprima.
- Să se determine lungimea dopului interior mobil, fără ca acesta să fie scos din țeava B.
- Să se determine masa dopului interior mobil.
- Să se localizeze dopul interior fix din țeava C, închisă la ambele capete.

Atenție: se vor face trei determinări.

Indicație

Pentru ca pârghia rigidă AB, foarte ușoară, reprezentată în figura alăturată, sprijinită pe un suport în punctul O, să fie în echilibru, în poziție orizontală, sub acțiunea celor două forțe paralele, $\vec{F}_1$ și respectiv $\vec{F}_2$, cu tendințe de rotații ale pârghiei în sensuri opuse, trebuie ca momentele celor două forțe, în raport cu punctul O, să aibe modulele egale: $F_1 l_1 = F_2 l_2$.



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