

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CERCETĂRII, TINERETULUI ȘI
SPORTULUI**

OLIMPIADA DE ȘTIINȚE PENTRU JUNIORI

ETAPA NAȚIONALĂ – TG. MUREȘ

31 iulie - 4 august 2011



FIZICĂ – PROBA EXPERIMENTALĂ

DETERMINAREA DENSITĂȚII MATERIALULUI DIN CARE ESTE CONFEȚIONATĂ O ȚEAVĂ

În ultimii ani, pentru realizarea instalațiilor interioare de distribuție pentru apa potabilă și pentru apa caldă din apartamente, în locul țevilor de pexal se utilizează din ce în ce mai mult țevile de polipropilenă (un polimer al propilenei, cu proprietăți fizice remarcabile).

Aveți la dispoziție o bucată, nu prea lungă, dintr-o astfel de țeavă și o riglă gradată în milimetri, cu masa cunoscută, scrisă pe verso cu un CD marker. Vi se cere să determinați (cât mai precis posibil) densitatea materialului din care este confecționată țeava.

Precizare: Pentru creșterea rezistenței mecanice, în masa de polipropilenă este introdusă o inserție de fibră compozită. Privind secțiunile transversale de la cele două capete ale bucății de țeavă, puteți observa această inserție (de culoare verde) în masa de polipropilenă (de culoare albă). Având în vedere această neomogenitate de compoziție a țevii, ceea ce puteți determina Dumneavoastră este (în realitate) o densitate medie a «amestecului» (în care, totuși, polipropilena este materialul dominant).

Referatul pe care îl veți întocmi va avea următoarele părți:

- 1). Prezentarea și argumentarea fizică a metodei imparate, propuse și utilizate de Dumneavoastră pentru determinarea densității țevii;
- 2). Tabele cu valorile mărimilor măsurate experimental (cel puțin patru determinări experimentale pentru fiecare mărime) și calcularea, pe baza acestora, a densității materialului («amestecului») din care este confecționată țeava;
- 3). Prezentarea tuturor surselor de erori sesizate de Dumneavoastră, în experimentul realizat;
- 4). Rezolvarea următoarelor probleme:

A. Considerând că eroarea relativă cu care se determină volumul țevii este $\varepsilon_V = \frac{\Delta V}{V} = 2\%$ și că eroarea relativă cu

care se determină masa țevii este $\varepsilon_m = \frac{\Delta m}{m} = 3\%$, aflați domeniul valorilor admise pentru densitatea ρ a țevii, determinată în experimentul realizat de Dumneavoastră.

B. Ținând cont de intervalul stabilit la punctul A, răspundeți la întrebarea: ce fracțiune din volumul țevii s-ar afla în apă dacă ea s-ar introduce într-un vas cu apă? Se cunoaște $\rho_{apa} = 1000 \text{ kg/m}^3$.

Subiect propus de Prof. univ. dr. Uliu Florea, Facultatea de Fizică, Universitatea din Craiova