



Olimpiada Națională de Fizică

Breaza, 1 – 6 aprilie 2018

Proba experimentală



În cadrul probei practice la care participați trebuie să rezolvați cât mai corect posibil două probleme distincte, notate în continuare cu A și B.

Prima problemă este intitulată:

A. RAPORTUL MASELOR A DOUĂ CORPURI ȘI RAPORTUL DENSITĂȚILOR MATERIALELOR DIN CARE SUNT CONFEȚIONATE RESPECTIVELE CORPURI

9 puncte

Corpurile al căror raport de mase trebuie să îl determinați sunt monede românești diferite, de 1 ban, de 5 bani, și de 10 bani. Pentru aceleași monede vi se cere să determinați și raportul densităților materialelor din care sunt confecționate.

Aveți la dispoziție următoarele materiale:

- riglă din material plastic transparent gradată în milimetri (1 bucată);
- creion rotund (de formă cilindrică) (1 bucată);
- monedă de 1 ban (1 bucată)
- monedă de 5 bani (1 bucată);
- monedă de 10 bani (1 bucată);

Pentru monede aveți în vedere caracteristicile geometrice oficiale din tabelul de mai jos.

valoare	diametru [mm]	grosime [mm]
1 ban	16.75	1.6
5 bani	18.25	1.6
10 bani	20.5	1.8

Folosind indicii *terț*, *secund* și *prim* pentru masele (notate cu m) și densitățile (notate cu ρ) monedelor de 10 bani, de 5 bani și de 1 ban, vi se cere:

1. Să determinați rapoartele m'''/m'' , m''/m' și m'/m , descriind metoda folosită (modul de lucru) și argumentând-o din punct de vedere științific (ce principii/legi fizice sunt luate în considerare și care sunt formulele finale deduse și utilizate);
2. Să determinați rapoartele ρ'''/ρ'' , ρ''/ρ' și ρ'/ρ , descriind metoda folosită (modul de lucru) și argumentând din punct de vedere științific formulele utilizate;
3. Să precizați principalele surse de erori (minimum trei) și soluții pentru reducerea acestora.

Redactarea tuturor acestor cerințe se va face pe foaia de concurs (cea cu colțul din dreapta-sus secretizat).

Indicații:

1. Folosiți rigla și creionul ca balanță;
2. În cadrul fiecărui experiment, moneda mai grea se așează și se păstrează la același capăt al riglei;
3. Fiecare experiment (pentru determinarea unui raport de mase) va fi efectuat de cel puțin două ori.



Olimpiada Națională de Fizică

Breaza, 1 – 6 aprilie 2018

Proba experimentală



Problema a doua este intitulată:

B. VAS CILINDRIC ÎNALT CONȚINÂND BILE SFERICE

9 puncte

Materiale puse la dispoziție:

- vas cilindric (eprubetă) cu fundul plat (1 buc.);
- bile identice de introdus în vasul cilindric(4 buc.);
- echer cu gradațiuni în milimetri (1 buc.);
- seringă de 10 ml (1 buc.);
- coală A4 de hârtie milimetrică (1 buc.);
- vas cu apă (500ml);
- șervețele de hârtie.

Ce vi se cere:

- a) Să determinați aria secțiunii transversale interioare a vasului cilindric cu bile;
- b) Păstrând bilele la fundul vasului cilindric, să determinați volumul unei singure bile;
- c) Cunoscând formula $V = (4\pi/3)R^3$ a volumului unei sfere cu raza R , să determinați raza și diametrul unei singure bile (din cele existente la fundul vasului).

Pe coala de concurs (cea cu colțul secretizat) trebuie să prezentați următoarele:

4. Descrierea modului de lucru;
5. Fundamentarea teoretică a metodelor utilizate pentru aflarea celor două necunoscute (secțiunea transversală S a interiorului vasului cilindric și volumul unei bile din interior);
6. Rezultatele măsurărilor efectuate, sub formă de tabel;
7. Precizarea surselor principale de erori (minimum trei) și soluții propuse pentru reducerea lor.

Indicații și condiționări:

1. Bilele rămân **tot timpul** scufundate în apa din vas în dispunerea inițială;
2. Gradația echerului va fi utilizată numai pentru a măsura nivelul apei din vasul cilindric;
3. Hârtia milimetrică va putea fi folosită numai pentru trasarea cât mai corectă a unor grafice din care se pot face estimările cantitative necesare rezolvării cerințelor problemei;
4. Manipulați cu atenție materialele din sticlă, pentru a nu fi deteriorate, acestea nu vor fi înlocuite în timpul probei.

Subiecte selectate și propuse de:

prof. Aura-Doina VĂȘII, Liceul Teoretic „Aurel Vlaicu” Breaza,
prof. Adrian-Ion MEHEDINȚI, Colegiul Național „Nichita Stănescu” Ploiești.