



# Olimpiada Națională de Fizică

## Târgoviște, 3 – 7 mai 2019

### Proba experimentală



#### A. Determinarea indicelui de refracție al sticlei

*Materiale la dispoziție:*

O lentila biconvexa simetrică din sticlă

O oglindă plană

Un creion cu vârf ascuțit

Clemă de prindere, rigla gradată

Un pahar cu apa și o linguriță

*Se cunoaște:* indicele de refracție al apei:  $n_{ap\grave{a}}=1,33$

*Cerințe:*

I.

- |   |            |
|---|------------|
| a) Descrieți principiul metodei   | 4,5 puncte |
| b) Întocmiți un tabel cu date experimentale care să conțină 5 determinări și determinați distanța focală a lentilei biconvexe cu o eroare de până la 1% | 2,5 puncte |
| c) Determinați valoarea indicelui de refracție al materialului din care este confecționată lentila biconvexă.   | 2,5 puncte |
| d) Indicați 3 surse de erori în acest experiment.   | 0,5 puncte |

II. Completează *Foaia de răspunsuri* folosind spațiile alocate



# Olimpiada Națională de Fizică

## Târgoviște, 3 – 7 mai 2019

### Proba experimentală



#### Foaie de răspunsuri A

a) Descrierea principiul metodei

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.



**Olimpiada Națională de Fizică  
Târgoviște, 3 – 7 mai 2019  
Proba experimentală**



b) Tabel cu date experimentale si determinarea distanței focale a lentilei – 2,5 puncte

--

c) Determinarea indicelui de refracție -2,5 puncte

--

d) Surse de eroare- 0,5 puncte

--

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.



# Olimpiada Națională de Fizică Târgoviște, 3 – 7 mai 2019 Proba experimentală



## B. Determinarea accelerației gravitaționale locale din studiul micilor oscilații ale unui pendul fizic

Pendulul fizic este un solid rigid (în cazul nostru un inel metalic subțire, omogen, de lungime  $l = 1m$ ) care oscilează în planul său vertical în jurul unei axe de rotație și ale cărui mici oscilații sunt caracterizate de perioada

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{mgl_c}},$$

în care  $I$  - momentul de inerție al pendulului în raport cu axa de rotație,  $m$  - masa pendulului,  $g$  - accelerația gravitațională locală,  $l_c$  - distanța dintre axa de rotație și centrul de masă al pendulului.

Momentul de inerție al pendulului față de axa de rotație este dat de teorema lui Steiner,

$$I = I_0 + ml_c^2,$$

în care  $I_0$  reprezintă momentul propriu de inerție față de o axă centrală care trece prin centrul său de masă și caracterizează distribuția de masă din volumul corpului. Pentru un corp ce poate fi divizat în fragmente mici de mase  $\Delta m_k$ ,  $I_0 = \sum_k \Delta m_k R_k^2$ , în care  $R_k$  reprezintă distanța dintre centrul de masă al corpului și fragmentul  $\Delta m_k$ .

Pendulul folosit este un inel de grosime neglijabilă, astfel încât să se poată considera întreaga masă a sa distribuită, față de centru, la o distanță egală cu raza inelului.

Scopul acestui experiment este determinarea accelerației gravitaționale locale. Materialele necesare sunt:

- un inel subțire;
- un suport pentru inel;
- un cronometru.

Se vor efectua 5 măsurători asupra pendulului care oscilează în planul său vertical, iar datele obținute vor fi trecute într-un tabel, împreună cu calculul erorii relative medii pe setul de măsurători efectuate.

Cerințele de îndeplinit sunt următoarele:

1. să se deducă lungimea unui pendul matematic care oscilează sincron cu acest pendul fizic ;
2. să se scrie relația pe baza căreia se determină „ $g$ ” (principiul metodei) ;
3. să se descrie modul de lucru ;
4. să se completeze tabelul cu date experimentale ;
5. să se efectueze calculul erorilor ;
6. să se precizeze 5 surse de eroare.

*Toate aceste elemente vor fi trecute în foaia de lucru.*



**Olimpiada Națională de Fizică  
Târgoviște, 3 – 7 mai 2019  
Proba experimentală**



**FOAIA DE LUCRU B**

1. Principiul metodei (cerințele 1 și 2):

2. Modul de lucru (cerința 3):

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.



# Olimpiada Națională de Fizică

## Târgoviște, 3 – 7 mai 2019

### Proba experimentală



3. Datele experimentale și calculul erorilor (cerințele 4 și 5):

Nr. masurat.	$T_i$ (s)	$g_i$ ( $m/s^2$ )	$\langle g \rangle$ ( $m/s^2$ )	$\Delta g_i$ ( $m/s^2$ )	$\langle \Delta g \rangle$ ( $m/s^2$ )	$\varepsilon_g$ (%)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

4. Sursele de eroare (cerința 6):

*Subiect propus de:*

lect. univ. dr. **Oana BUTE**, Universitatea „Valahia” din Târgoviște

lect. univ. dr. **Sergiu DINU**, Universitatea „Valahia” din Târgoviște

prof. **Gabriela DINU**, I. S. J. Dâmbovița

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: 20 puncte pentru rezolvarea cerințelor, fără puncte din oficiu.