



Olimpiada Națională de Fizică

Târgoviște, 3 – 7 mai 2019

Proba experimentală



Proba experimentală la care participi are două părți, desemnate prin literele **A** și **B**. Pentru fiecare dintre acestea vei folosi numai materialele care se află în plicurile sigilate **A**, respectiv **B**, de pe masa ta de lucru. Îți este interzis să utilizezi instrumentele geometrice (riglă, echer, raportor, compas) pe care le ai cu tine. Pe acestea le vei preda profesorului asistent înainte de a începe să desfășori lucrarea experimentală și le vei recupera la plecare. Vei avea grijă ca cele două plicuri cu materiale să nu fie deschise simultan. După ce lucrezi cu materialele necesare unei părți a lucrării (A sau B), le vei reintroduce în plicul respectiv și îl vei resigila cu o etichetă dintre cele aflate pe masa de lucru. Pe masa ta de lucru se află o riglă de carton pe care o vei folosi, dacă este cazul, la trasarea liniilor drepte.

Vei avea grijă să nu notezi numele tău pe foaia de hârtie pe care este desenat trapezul, pe Foaia de răspuns sau pe hârtia milimetrică. Acestea vor fi predate profesorului asistent odată cu lucrarea scrisă.

A. ETALON PENTRU MĂSURAREA LUNGIMILOR

Materiale la dispoziție, aflate în plicul A:

- seringă de 20 ml (fără ac);
- coală de hârtie A4, pe care este reprezentat un trapez oarecare;
- trei bucăți paralelipipedice de gumă de șters (radiere) având masele:

$$M_1 = 5,45g$$

$$M_2 = 8,50g$$

$$M_3 = 11,20g$$

I. Construirea unui etalon de lungime

Cerință:

Folosind numai seringă pe care o ai pe masa de lucru, în plicul A, cu volumul interior de 20ml, va trebui să determini cât mai precis lungimea laturilor, perimetrul și aria trapezului desenat pe coala de hârtie primită.

Diametrul interior al seringii cilindrice are valoarea $D = 19mm$.

Geometria ne învață că volumul unui cilindru circular drept se calculează cu formula matematică: $V = S \cdot H$, unde S reprezintă aria bazei circulare iar H reprezintă înălțimea sa. Pe de altă parte, aria bazei circulare se calculează cu formula $S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$, unde $\pi = 3,14$.

Aria unui triunghi dreptunghic se poate calcula cu formula: $A = \frac{c_1 \cdot c_2}{2}$, unde c_1 și c_2 reprezintă lungimile catetelor acestuia.

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



Pe foaia de concurs va trebui:

- ◆ Să explici modul de lucru și să îl argumentezi din punct de vedere științific (fizic);
- ◆ Să determini valoarea etalonului de lungime cu care poți determina lungimea laturilor trapezului;
- ◆ Să prezinți rezultatul a cel puțin 4 determinări distincte pentru laturile, perimetrul și aria trapezului precum și valoarea medie a acestora. Vei organiza datele culese sub forma unui tabel și vei exprima rezultatele sub forma: $L = \bar{L} \pm \Delta\bar{L}$, $P = \bar{P} \pm \Delta\bar{P}$ și $S = \bar{S} \pm \Delta\bar{S}$. Aici L, P, S înseamnă latură, perimetru, respectiv arie. Pentru aceasta, ai la dispoziție foaia de răspuns.
- ◆ Să enumeri sursele de erori pe care le-ai putut sesiza în timpul lucrului.

II. Determinarea densității gumei de șters

Cerință:

Folosind numai etalonul pentru măsurarea lungimilor, utilizat și la punctul anterior (I), determină densitatea materialului din care este confecționată fiecare gumă de șters (radieră). Apoi, determină densitatea medie a celor trei radieră. Vei construi un tabel cu următoarele coloane și vei exprima rezultatul final sub forma: $\rho = \bar{\rho} \pm \Delta\bar{\rho}$.

Nr.	N (div)	L (cm)	N (div)	l (cm)	N (div)	h (cm)	V (cm ³)	ρ ($\frac{g}{cm^3}$)	$\bar{\rho}$ ($\frac{g}{cm^3}$)	$\Delta\rho$ ($\frac{g}{cm^3}$)	$\overline{\Delta\rho}$ ($\frac{g}{cm^3}$)
1.											
2.											
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



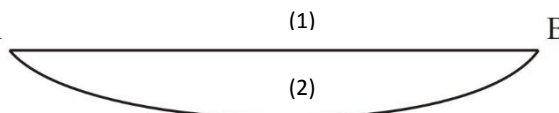
B. CONSTANTE ELASTICE ȘI MASE NECUNOSCUTE

Materiale la dispoziție, aflate în plicul B:

-hârtie milimetrică

I. Constante elastice

În desen sunt reprezentate două fire de cauciuc, notate cu (1) și (2), de lungimi și de grosimi diferite, ale căror capete sunt legate în nodurile fixe A, respectiv B. Fixând unul din capete și trăgând longitudinal de celălalt capăt, distanța AB a crescut treptat.



Dependența forței elastice de distanța AB, variabilă prin alungire, este cea din tabelul următor:

$AB(cm)$	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13
$F(N)$	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0

Cerințe:

- Reprezintă grafic, *cu multă atenție*, pe hârtia milimetrică pusă la dispoziție, variația forței cu distanța. Interpretează fizic rezultatul obținut.
- Determină constantele de elasticitate ale celor două fire de cauciuc

II. “Triunghiuri” de ... brânză topită!

„Triunghiul” de brânză topită pe care l-ai primit (îl ai pe masă în plicul **B**) a fost scos dintr-o cutie cilindrică (cumpărată dintr-un magazin alimentară), în care se află mai multe astfel de „triunghiuri”, așezate pe un singur rând/nivel/strat. Având la dispoziție hârtia milimetrică, îți propunem să determini masa totală a unei astfel de cutii. Știi că masa cartonului cutiei și a ambalajului „triunghiurilor” reprezintă 5% din masa totală, iar densitatea brânzei topite are valoarea $\rho = 1,16g / cm^3$.

Vei neglija grosimea staniolului “triunghiurilor”, a capacului, fundului și a pereților cutiei.

Indicație: Dacă este cazul, poți folosi formula matematică a volumului cilindrului circular drept, care ți-a fost furnizată la Subiectul **A.I**.

Pe coala de concurs va trebui:

- ◆ Să explici modul de lucru și să îl argumentezi din punct de vedere științific (fizic);
- ◆ Să identifici 2 surse de erori care apar în timpul lucrului.

Subiecte propuse de:

prof. **Carmen ANTONESCU**, Liceul de Arte „Bălașa Doamna” Târgoviște
prof. **Adelaida PĂTRAȘCU**, Colegiul Național „Constantin Carabella” Târgoviște,
prof. **Mădălina BĂJĂNARU**, Liceul Teoretic „Iancu C. Vissarion” Titu



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



FOAIE DE RĂSPUNS SUBIECT A.I.

<i>Nr. det.</i>	<i>N(diviziuni)</i>	<i>L(cm)</i>	$\bar{L}(cm)$	$\Delta L(cm)$	$\overline{\Delta L}(cm)$	$L = \bar{L} \pm \overline{\Delta L}$

<i>Nr. det.</i>	<i>N(diviziuni)</i>	<i>L(cm)</i>	$\bar{L}(cm)$	$\Delta L(cm)$	$\overline{\Delta L}(cm)$	$L = \bar{L} \pm \overline{\Delta L}$

<i>Nr. det.</i>	<i>N(diviziuni)</i>	<i>L(cm)</i>	$\bar{L}(cm)$	$\Delta L(cm)$	$\overline{\Delta L}(cm)$	$L = \bar{L} \pm \overline{\Delta L}$

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



<i>Nr. det.</i>	<i>N(diviziuni)</i>	<i>L(cm)</i>	$\bar{L}(cm)$	$\Delta L(cm)$	$\overline{\Delta L}(cm)$	$L = \bar{L} \pm \overline{\Delta L}$

<i>Nr. det.</i>	<i>N(diviziuni)</i>	<i>P(cm)</i>	$\bar{P}(cm)$	$\Delta P(cm)$	$\overline{\Delta P}(cm)$	$P = \bar{P} \pm \overline{\Delta P}$

<i>Nr. det.</i>	<i>N(diviziuni)</i>	<i>S(cm²)</i>	$\bar{S}(cm^2)$	$\Delta S(cm^2)$	$\overline{\Delta S}(cm^2)$	$S = \bar{S} \pm \overline{\Delta S}$

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.