

CUPRINS

Cuvânt înainte	9
Introducere.....	11
1. Măsurare – fișă de lucru.....	12
2. Măsurarea unor lungimi – temă pentru acasă	14
3. Determinarea diametrului unei sârme – lucrare de laborator.....	16
4. Determinarea diametrului mediu al unei scobitori – temă pentru acasă.....	18
5. Determinarea lui π din măsurări de lungimi – temă pentru acasă.....	20
6. Determinarea ariei unei suprafețe de formă neregulată – lucrare de laborator.....	22
7. Determinarea ariei labei suprafeței piciorului stâng – temă pentru acasă.....	24
8. Determinarea ariilor unor suprafețe regulate – lucrare de laborator.....	26
9. Determinarea numărului de plăci de faianța și de gresie din bucătărie – temă pentru acasă.....	28
10. Determinarea volumului unui corp de formă neregulată – lucrare de laborator.....	30
11. Determinarea volumului mediu al unei arahide – temă pentru acasă.....	32
12. Determinarea volumelor unor corpuri geometrice regulate – lucrare de laborator.....	34
13. Determinarea volumelor unor obiecte de uz casnic de formă regulată – temă pentru acasă.....	36
14. Determinarea masei medii a unei bomboane – lucrare de laborator.....	38
15. Determinarea masei medii a unui bob de cafea – temă pentru acasă.....	40
16. Determinarea densității unui corp solid – lucrare de laborator.....	42
17. Determinarea densității pietrei – temă pentru acasă	44
18. Determinarea perioadei de oscilație a unui pendul simplu – lucrare de laborator.....	46
19. Determinarea duratei medii de parcurgere a distanței casă – școală – temă pentru acasă.....	48
20. Studiul mișcării rectilinii uniforme – lucrare de laborator.....	50
21. Determinarea accelerației gravitaționale cu pendulul simplu – lucrare de laborator.....	52
22. Determinarea constantei de elasticitate a unui resort – lucrare de laborator	54
23. Legarea resorturilor – lucrare de laborator	56
24. Starea termică – fișă de observație.....	58
25. Dilatarea termică – fișă de observație	60
26. Studiul dilatării termice a unui lichid – lucrare de laborator	62
27. Interacția magnetică – fișă de observație	64
28. Curentul electric – fișă de observație.....	66
29. Efecte ale curentului electric – fișă de observație.....	68
30. Gruparea becurilor – fișă de observație	70
31. Scurtcircuitarea unor elemente de circuit – fișă de observație	72
32. Măsurarea intensității curentului electric – lucrare de laborator.....	74
33. Tensiunea electrică – fișă de observație.....	76
34. Măsurarea tensiunii electrice – lucrare de laborator	78
35. Propagarea luminii – fișă de observație	80
36. Studiul reflexiei luminii – lucrare de laborator.....	82
37. Oglinda plană – fișă de observație	84
Barem de evaluare	86
Bibliografie.....	87

MĂSURARE

1. MATERIALE NECESARE

- pix (P), brățară (B), bucată de cretă (C), caietul de fizică (3);
- „tabla” (1), catedra (2), pupitrul (4), „fereastra” (5) și „ușa” (6) din sala de clasă.

2. MOD DE LUCRU

Măsoară de câte ori sunt mai lungi decât pixul (P) corpurile (1), (2), (3), (4), (5) și (6). Pentru a realiza estimarea trebuie să compari lungimile corpurilor (1), (2), (3), (4), (5) și (6) cu lungimea pixului. Rezultatul comparării se scrie sub forma: $L_1 = n_1 l_p$, $L_2 = n_2 l_p$ etc., unde: L_1 – lungimea tablei măsurată cu pixul, n_1 – numărul care arată de câte ori tabla este mai lungă decât pixul, l_p – unitatea de măsură, L_2 – lungimea catedrei măsurată cu pixul etc.; $L_1 = \dots\dots\dots l_p$, $L_2 = \dots\dots\dots l_p$, $L_3 = \dots\dots\dots l_p$, $L_4 = \dots\dots\dots l_p$, $L_5 = \dots\dots\dots l_p$, $L_6 = \dots\dots\dots l_p$.

Operația de comparare reprezintă măsurarea lungimii obiectelor (1), (2), (3), (4), (5) și (6).



Măsoară lungimile corpurilor (1), (2), (3), (4), (5) și (6) folosind ca unitate de măsură brățara (l_b) și scrie rezultatul măsurărilor sub forma: $L_1 = r_1 l_b$, $L_2 = r_2 l_b$ etc., unde: L_1 – lungimea tablei măsurată cu brățara, l_b – unitatea de măsură, L_2 – lungimea catedrei măsurată cu brățara etc.; $L_1 = \dots\dots\dots l_b$, $L_2 = \dots\dots\dots l_b$, $L_3 = \dots\dots\dots l_b$, $L_4 = \dots\dots\dots l_b$, $L_5 = \dots\dots\dots l_b$, $L_6 = \dots\dots\dots l_b$.

Măsoară lungimile corpurilor (1), (2), (3), (4), (5), (6) folosind ca unitate de măsură bucata de cretă (l_c) și scrie rezultatul măsurărilor sub forma: $L_1 = q_1 l_c$, $L_2 = q_2 l_c$ etc., unde: L_1 – lungimea tablei măsurată cu bucata de cretă, l_c – unitatea de măsură, L_2 – lungimea catedrei măsurată cu creta etc.; $L_1 = \dots\dots\dots l_c$, $L_2 = \dots\dots\dots l_c$, $L_3 = \dots\dots\dots l_c$, $L_4 = \dots\dots\dots l_c$, $L_5 = \dots\dots\dots l_c$, $L_6 = \dots\dots\dots l_c$.

3. PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE

- Completează tabelul de mai jos.

Corpul	Lungimea corpului		
	l_p	l_b	l_c
„Tabla” (1)			
Catedra (2)			
Caietul de fizică (3)			
Pupitrul (4)			
„Fereastra” (5)			
„Ușa” (6)			

- Ordonează corpurile (1), (2), (3), (4), (5), (6), în ordine crescătoare, după lungimea lor:.....
- Care sunt „lungimile reale” ale corpurilor?

MĂSURARE

MĂSURAREA UNOR LUNGIMI

1. MATERIALE NECESARE

- ❖ palma stângă (PS), papuc drept personal (PD);
- ❖ patul propriu (1), caloriferul din camera proprie (2), televizor (3).



2. MOD DE LUCRU

❖ Măsoară lungimile corpurilor (1), (2) și (3) folosind ca unitate de măsură palma stângă (u_s) și scrie rezultatul măsurărilor sub forma: $L_1 = \dots u_s$, $L_2 = \dots u_s$, $L_3 = \dots u_s$, unde: u_s – unitatea de măsură, L_1 – lungimea patului, măsurată cu „palma stângă”,

❖ Măsoară lungimile corpurilor (1), (2) și (3) folosind ca unitate de măsură papucul drept (u_d) și scrie rezultatul măsurărilor sub forma: $l_1 = \dots u_d$, $l_2 = \dots u_d$, $l_3 = \dots u_d$, unde: u_d – unitatea de măsură; l_1 – lungimea patului, măsurată cu papucul drept,

❖ Calculează următoarele raporturi: $N_{i1} = \frac{L_i}{L_1}$; $N_{21} = \frac{L_2}{L_1} = \dots$; $N_{31} = \frac{L_3}{L_1} = \dots$

❖ Calculează următoarele raporturi: $N_{i2} = \frac{L_i}{L_2}$; $N_{12} = \frac{L_1}{L_2} = \dots$; $N_{32} = \frac{L_3}{L_2} = \dots$

❖ Calculează următoarele raporturi: $N_{i3} = \frac{L_i}{L_3}$; $N_{13} = \frac{L_1}{L_3} = \dots$; $N_{23} = \frac{L_2}{L_3} = \dots$

❖ Calculează următoarele raporturi: $n_{i1} = \frac{l_i}{l_1}$; $n_{21} = \frac{l_2}{l_1} = \dots$; $n_{31} = \frac{l_3}{l_1} = \dots$

❖ Calculează următoarele raporturi: $n_{i2} = \frac{l_i}{l_2}$; $n_{12} = \frac{l_1}{l_2} = \dots$; $n_{32} = \frac{l_3}{l_2} = \dots$

❖ Calculează următoarele raporturi: $n_{i3} = \frac{l_i}{l_3}$; $n_{13} = \frac{l_1}{l_3} = \dots$; $n_{23} = \frac{l_2}{l_3} = \dots$

3. PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE

- ❖ Completează tabelul de mai jos.

Corp	Lungimea		Raportul lungimilor					
	u_s	u_d	N_{i1}	N_{i2}	N_{i3}	n_{i1}	n_{i2}	n_{i3}
(1)			😊			😊		
(2)				😊			😊	
(3)					😊			😊
(1) și (2)			$N_{12} \approx \dots$ și $N_{21} \approx \dots$					
(1) și (3)			$N_{13} \approx \dots$ și $N_{31} \approx \dots$					
(2) și (3)			$N_{23} \approx \dots$ și $N_{32} \approx \dots$					



- ❖ **Concluzie:** 1)

2)

MĂSURAREA UNOR LUNGIMI

DETERMINAREA DIAMETRULUI UNEI SÂRME

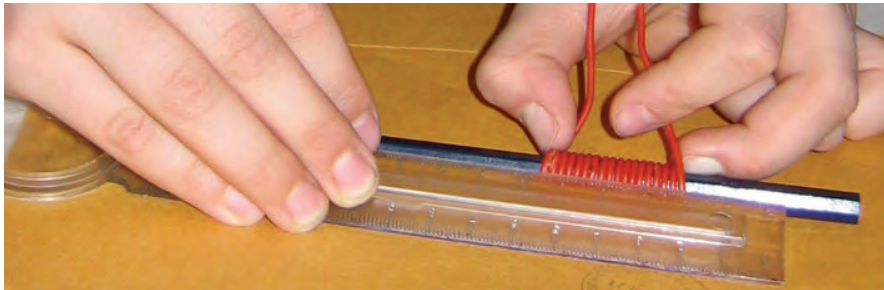
1. MATERIALE NECESARE

- bucată de sârmă de lungime convenabilă;
- creion, riglă.



2. MOD DE LUCRU

- Se înfășoară sârma, spiră lângă spiră, pe creion.
- Se numără spirele, N , înfășurate pe creion.
- Se măsoară, cu rigla, lungimea porțiunii înfășurate, L .



- Se calculează diametrul sârmei d folosind relația: $d = L / N$.
- Se repetă operațiile de la punctele anterioare de câteva ori, modificând numărul N de spire înfășurate pe creion.

3. PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE

- Valorile experimentale obținute se trec în tabelul care urmează.

Nr. măs.	N	L (mm)	d (mm)	d_m (mm)	Δd (mm)	$(\Delta d)_m$ (mm)
1						
2						
3						
4						
5						

- Valoarea medie (cea mai bună) a diametrului sârmei este: $d_m = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5) / 5$
- Eroarea absolută (a diametrului sârmei) a unei măsurători este: $\Delta d = |d - d_m|$.
- Eroarea absolută medie (a diametrului sârmei) este: $(\Delta d)_m = (\Delta d_1 + \Delta d_2 + \Delta d_3 + \Delta d_4 + \Delta d_5) / 5$.
- Rezultatul măsurărilor efectuate se scrie sub forma: $d = d_m \pm (\Delta d)_m$.
- Diametrul minim al sârmei este: $d_{\min} = d_m - (\Delta d)_m$.
- Diametrul maxim al sârmei este: $d_{\max} = d_m + (\Delta d)_m$.
- Diametrul sârmei este:

$$d = (\dots \pm \dots) \text{ mm} \begin{cases} \rightarrow d_{\min} = \dots \text{ mm}; \\ \rightarrow d_{\max} = \dots \text{ mm}. \end{cases}$$

**DETERMINAREA
DIAMETRULUI UNEI SÂRME**

DETERMINAREA DIAMETRULUI MEDIU AL UNEI SCOBITORI

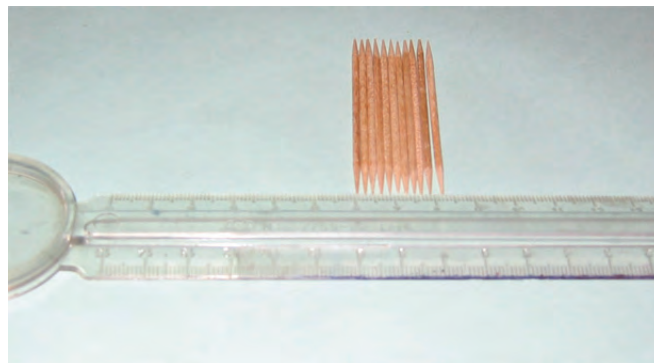
1. MATERIALE NECESARE

- ❖ scobitori rotunde;
- ❖ riglă.



2. MOD DE LUCRU

- ❖ Se așază N scobitori, paralel, una lângă alta.
- ❖ Se măsoară, cu riglă, lungimea L a porțiunii ocupate de cele N scobitori așezate una lângă alta.



- ❖ Se calculează diametrul d al unei scobitori folosind relația: $d = \frac{L}{N}$.
- ❖ Se repetă operațiile de la punctele anterioare modificând numărul N de scobitori așezate una lângă alta.

3. PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE

- ❖ Valorile experimentale obținute se trec în tabelul care urmează.

Nr. măsur.	N	L (mm)	d (mm)	d_m (mm)	Δd (mm)	$(\Delta d)_m$ (mm)
1	5					
2	11					
3	17					
4	21					
5	30					

- ❖ Diametrul mediu al unei scobitori este:

$$d = (\dots \pm \dots) \text{ mm} \begin{cases} \rightarrow d_{\min} = \dots \text{ mm;} \\ \rightarrow d_{\max} = \dots \text{ mm.} \end{cases}$$

**DETERMINAREA DIAMETRULUI MEDIU
AL UNEI SCOBITORI**

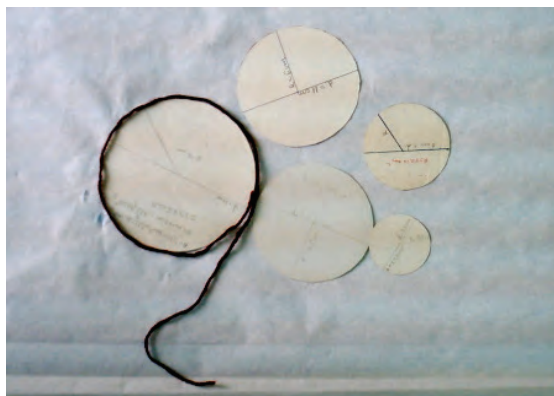
DETERMINAREA LUI π DIN MĂSURĂRI DE LUNGIMI

1. MATERIALE NECESARE

- ❖ 5 cercuri de raze diferite confecționate din carton alb;
- ❖ creion colorat ascuțit, ață, riglă, foarfecă.

2. MOD DE LUCRU

- ❖ Pe cercul cel mai mic se trasează cu creionul colorat diametrul d .
- ❖ Se măsoară cu rigla diametrul d .
- ❖ Se înfășoară de-a lungul perimetrului cercului ață, tăind exact firul care corespunde perimetrului său.
- ❖ Se întinde firul obținut la punctul anterior și i se măsoară lungimea, L .
- ❖ Se calculează valoarea lui π folosind relația: $\pi = \frac{L}{d}$.
- ❖ Se repetă operațiile de la punctele anterioare pentru celelalte cercuri.



3. PRELUCRAREA DATELOR EXPERIMENTALE

- ❖ Valorile experimentale obținute se trec în tabelul care urmează.

Nr. măs.	d (cm)	L (cm)	π	π_m	$\Delta\pi$	$(\Delta\pi)_m$
1						
2						
3						
4						
5						

- ❖ Valoarea medie a lui π este:

$$\pi = (\dots \pm \dots) \begin{cases} \rightarrow \pi_{\min} = \dots ; \\ \rightarrow \pi_{\max} = \dots \end{cases}$$

**DETERMINAREA LUI π
DIN MĂSURĂRI DE LUNGIMI**