



Olimpiada Națională de Fizică Timișoara, 2016 Proba practică

VI

Pagina 1 din 4

A. Determinarea masei unui corp cu ajutorul unui cântar cu lamă elastică

Materiale puse la dispoziție

- Stativ care permite fixarea unei rigle gradate în poziție orizontală (1 buc.)
- Riglă gradată din material plastic, cu lungimea de 30 cm (2 buc.)
- Cârlig pentru discuri crestate (masa cârligului = 10 g; 1 buc.)
- Discuri crestate cu mase cunoscute (4 buc. de 5 g, 9 buc. de 10 g)
- Agrafe de birou (2 buc; masa unei agrafe este neglijabilă)
- Fire textile (se presupune că masa acestora este neglijabilă)
- Buclă din material elastic (se presupune că masa acesteia este neglijabilă; 2 buc.)
- Corp metalic cu formă neregulată și masă necunoscută (piuliță, 1 buc.). Pe corpul metalic este scris un număr (1, 2 sau 3); atunci când vă referiți la acest corp, trebuie să indicați numărul scris pe el. Dacă nu treceți pe foaia de concurs numărul scris pe corp măsurătorile nu vor fi luate în considerare.
- Corp paralelipipedic din lemn cu masa necunoscută și având o cavitate deschisă (gaură) de volum necunoscut (1 buc.). Pe corpul din lemn este scris un număr; atunci când vă referiți la acest corp, trebuie să indicați numărul scris pe el. Dacă nu treceți pe foaia de concurs numărul scris pe corp măsurătorile nu vor fi luate în considerare.

1. Durata probei este de **3 ore**.

2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.

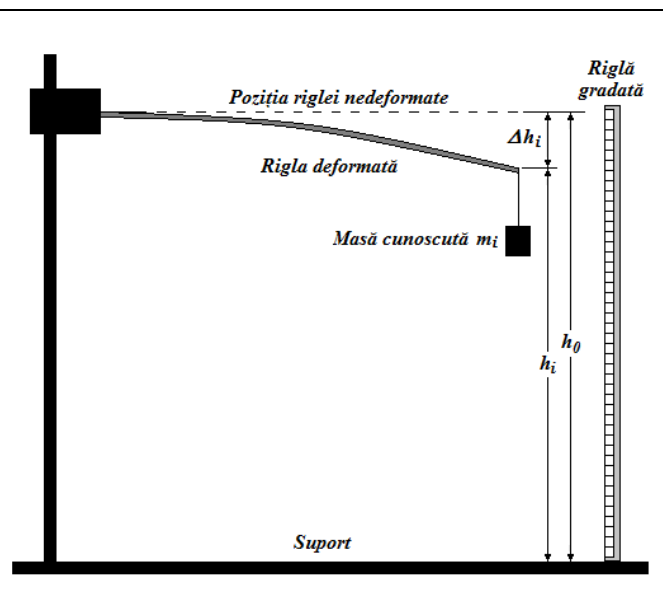
3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

Dispozitivul experimental

Cu materialele puse la dispoziție, realizați montajul schițat în figura de mai jos:

Scopul lucrării

Montajul experimental poate fi folosit pentru determinarea masei unor corpuri destul de ușoare. Pentru aceasta, cântarul cu lamă elastică trebuie să fie mai întâi etalonat. Pentru realizarea etalonării, veți reprezenta grafic deformarea riglei (Δh) în funcție de masa corpului agățat de riglă (m). După ce se realizează așa-numita „curbă de etalonare” a cântarului veți utiliza „cântarul” pentru aflarea masei necunoscute m_x a șurubului metalic și respectiv a corpului din lemn.



Cerințe

Răspundeți la cerințele de mai jos pe foaia de răspunsuri. **Nu scrieți numele vostru pe foaia de răspunsuri!**

1. Teoria lucrării.
2. Descrierea modului de lucru.
3. Rezultatele măsurătorilor (prezentate sub formă tabelară și grafică) și calculul erorilor.
4. Precizarea principalelor surse de erori (două) și soluții pentru reducerea acestora.
5. Concluzii și discuții referitoare la aplicabilitatea și funcționarea dispozitivului. Dezvoltați următoarele idei (dar și altele, dacă credeți că este cazul):
 - a. Limitele de masă (masa cea mai mică și masa cea mai mare) care pot fi măsurate cu un cântar de acest tip.
 - b. Măsurătorile efectuate cu un instrument de măsură bun trebuie să fie reproductibile. Aceasta înseamnă că atunci când folosim instrumentul pentru a

1. Durata probei este de **3 ore**.

2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.

3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

măsura o anumită mărime se obține de fiecare dată aceeași valoare a mărimii respective. Măsurătorile efectuate cu acest cântar cu lamă elastică sunt reproductibile?

- c. Curba de etalonare (Δh ca funcție de m) este reprezentată printr-o linie dreaptă? Dacă nu, acest lucru afectează măsurătorile cu acest tip de cântar?
- d. Este obligatoriu ca rigla cântarului să fie inițial în poziție orizontală?
- e. Este extrem de important ca locul în care corpul de măsurat este agățat de riglă să fie situat cât mai aproape de capătul liber al riglei?

Indicație: Cârligul pentru discuri crestate se poate atârna de lama elastică cu ajutorul unui fir textil sau cu ajutorul unei agrafe de birou care se trec prin gaura din riglă.

B. Determinarea densității unor corpuri solide

Materiale puse la dispoziție

- Riglă gradată din material plastic, cu lungimea de 30 cm (1 buc.)
- Fire textile (se presupune că masa acestora este neglijabilă)
- Corp metalic cu formă neregulată (același ca la tema A; 1 buc.). Pe corpul metalic este scris un număr (1, 2 sau 3); atunci când vă referiți la acest corp, trebuie să indicați numărul scris pe el. Dacă nu treceți pe foaia de concurs numărul scris pe corp, măsurătorile nu vor fi luate în considerare.
- Corp paralelipipedic din lemn având o cavitate deschisă de volum necunoscut (același ca la tema A; 1 buc.). Pe corpul din lemn este scris un număr; atunci când vă referiți la acest corp, trebuie să indicați numărul scris pe el. Dacă nu treceți pe foaia de concurs numărul scris pe corp, măsurătorile nu vor fi luate în considerare.
- Cilindru gradat de 250 ml (1 buc.)
- Flacon cu apa nepotabilă (doar pentru experimente!) (1 buc.)
- Șervețele absorbante din hârtie.

1. Durata probei este de **3 ore**.

2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.

3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

Dispozitivul experimental

Materialele puse la dispoziție permit determinarea volumului de metal și respectiv de lemn al fiecăruia dintre cele două corpuri.

Scopul lucrării

Trebuie să determinați densitatea metalului din care este realizată piulița și densitatea lemnului din care este realizat corpul paralelipipedic.

Cerințe

Răspundeți la cerințele de mai jos pe foaia de răspunsuri. **Nu scrieți numele vostru pe foaia de răspunsuri!**

1. Teoria lucrării.
2. Descrierea modului de lucru.
3. Rezultatele măsurărilor, exprimând densitatea în funcție de valorile medii ale masei și volumului.
4. Precizarea principalelor surse de erori (două) și soluții pentru reducerea acestora.

Subiecte propuse de:

Lector dr. Barvinschi Paul, Facultatea de Fizică, Universitatea de Vest din Timișoara

Prof. Vlad Patricia, Colegiul Național de Artă „Ion Vidu” din Timișoara

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

Foaie de răspunsuri

C. Determinarea masei unui corp cu ajutorul unui cântar cu lamă elastică

1. Folosind numai spațiul din casetă descrieți succint bazele teoretice ale experimentului.

2. În tabelul de mai jos scrieți rezultatele măsurărilor pe care le efectuați pentru realizarea curbei de etalonare.

1. Durata probei este de **3 ore**.

2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.

3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

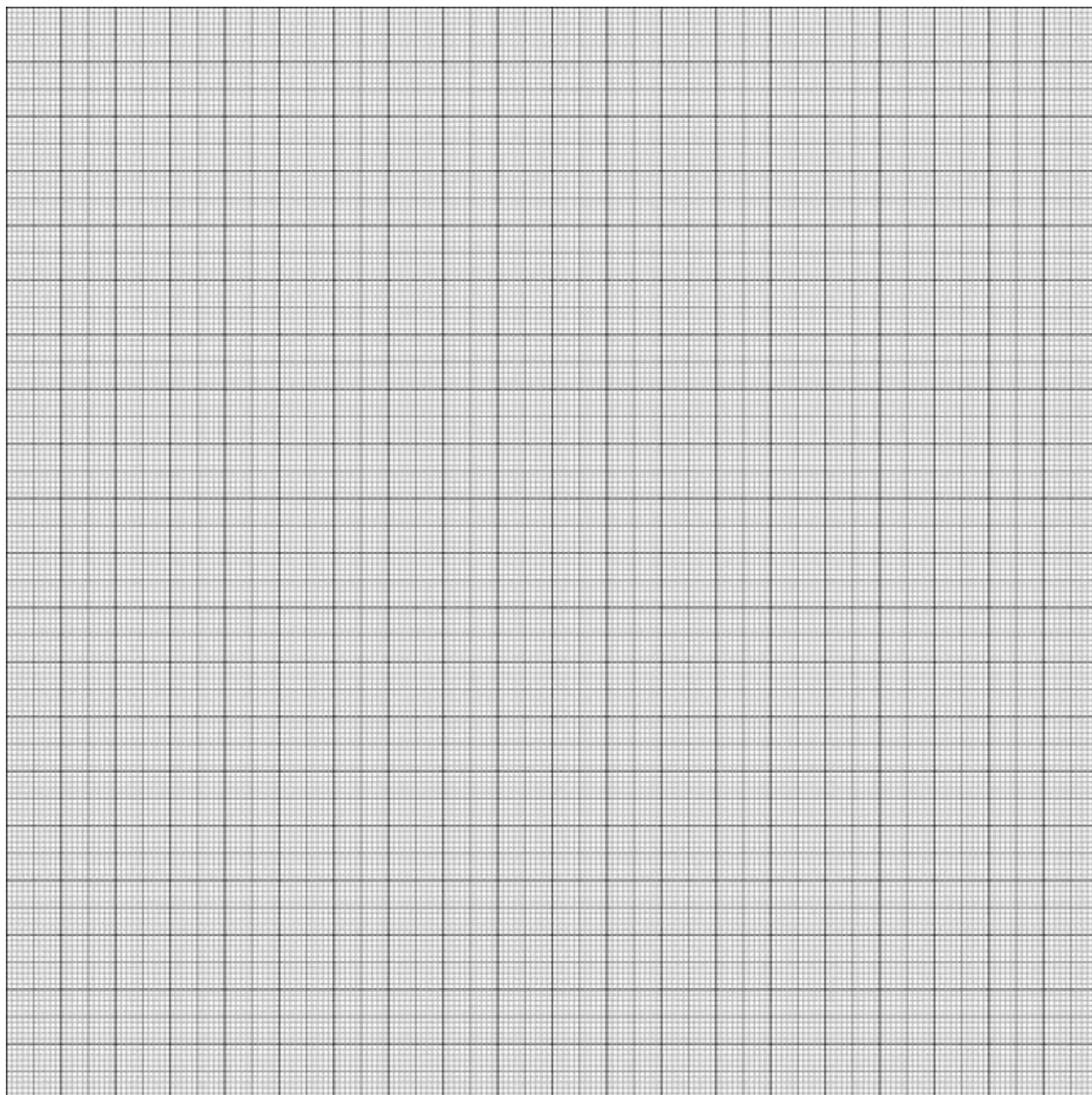
Nr. det.	m (g)	h_0 (mm)	h (mm)	$\Delta h = h_0 - h$ (mm)	$\overline{\Delta h}$ (mm)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

1. Durata probei este de **3 ore**.

2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.

3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

3. Folosiți hârtia milimetrică de mai jos pentru reprezentarea grafică a curbei de etalonare a cântarului vostru.



1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

4. În casetele de mai jos indicați numărul înscris pe corpul de metal și respectiv numărul înscris pe corpul de lemn.

Numărul înscris pe corpul de metal:	
Numărul înscris pe corpul de lemn:	

5. În tabelul de mai jos scrieți rezultatele măsurătorilor pe care le efectuați pentru determinarea masei corpului de metal și respectiv a corpului de lemn.

Corpul	h_0 (mm)	h_x (mm)	$\Delta h_x = h_0 - h_x$ (mm)	m_x (g)	$\overline{m_x}$ (g)	Δm_x (g)	$\overline{\Delta m_x}$ (g)
metal							
lemn							

6. În casetele de mai jos scrieți rezultatul obținut pentru masa corpului de metal și respectiv masa corpului de lemn.

Masa corpului de metal:	
Masa corpului de lemn:	

7. În caseta de mai jos descrieți sursele de eroare și metodele de limitare a acestora.

S1.

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

S2.

8. În casetele de mai jos descrieți observațiile voastre referitoare la aplicabilitatea și funcționarea dispozitivului.

- a. Limitele de masă:
- Masa cea mai mică:
 - Masa cea mai mare:

b. Aprecierea reproductibilității:

- c. Forma curbei de etalonare afectează în vreun fel măsurarea masei cu acest tip de cântar? Justificați răspunsul.

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

d. Este obligatoriu ca rigla cântarului să fie inițial în poziție orizontală? Justificați răspunsul.

e. Cum sunt influențate performanțele cântarului de distanța dintre capătul fix al lamei elastice și locul de atașare a corpului de măsurat?

1. Durata probei este de **3 ore**.

2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.

3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

D. Determinarea densității unor corpuri solide

1. Folosind numai spațiul din casetă, descrieți succint bazele teoretice ale experimentului.

2. În caseta de mai jos descrieți modul de lucru necesar determinării densității corpului metalic cu formă neregulată.

3. În caseta de mai jos indicați numărul înscris pe corpul de metal.

Numărul înscris pe corpul de metal:	
-------------------------------------	--

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

4. În tabelul de mai jos scrieți rezultatele măsurătorilor pe care le efectuați pentru determinarea densității corpului de metal.

Material						
Metal						

Explicați notațiile folosite în tabel:

5. În caseta de mai jos scrieți rezultatul obținut pentru densitatea corpului de metal.

Densitatea corpului de metal:	
-------------------------------	--

6. În caseta de mai jos descrieți modul de lucru necesar determinării densității corpului de lemn având formă paralelipipedică și o cavitate deschisă.

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

7. În caseta de mai jos indicați numărul înscris pe corpul de lemn.

Numărul înscris pe corpul de lemn:	
------------------------------------	--

8. În tabelul de mai jos scrieți rezultatele măsurărilor pe care le efectuați pentru determinarea densității corpului de lemn.

Material										
Lemn										

Explicați notațiile folosite în tabel:

9. În caseta de mai jos scrieți rezultatul obținut pentru densitatea corpului de lemn.

Densitatea corpului de lemn:	
------------------------------	--

10. În caseta de mai jos descrieți sursele de eroare și metodele de limitare a acestora.

S1

1. Durata probei este de **3 ore**.

2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.

3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.

S2.

1. Durata probei este de **3 ore**.
2. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
3. Punctajul acordat: **18 puncte** pentru rezolvarea cerințelor, **2 puncte** din oficiu.