



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba practică
Clasa a VI-a



Anexa

Subiectul I - TABEL 1

Nr. det.	$l_0(m)$	$E \left(\frac{N}{mm^2} \right)$	d (mm)	$S_0 = \frac{\pi d^2}{4}$ (mm^2)	$k = \frac{ES_0}{l_0}$ (N/m)	k_{mediu} (N/m)	Δk (N/m)	Δk_{mediu} (N/m)
1	1,10	$1,1 \cdot 10^5$						
2								
3								
4								
5								

Subiectul II - TABEL 2

Obiecte	Nr. det.	Mase marcate m(g)	Δl (mm)	Δl_i (mm)	Masa săculețului M_i (g)	V (cm^3)	ρ ($\frac{g}{cm^3}$)	ρ_m ($\frac{g}{cm^3}$)	$\Delta \rho$ ($\frac{g}{cm^3}$)	$\Delta \rho_m$ ($\frac{g}{cm^3}$)
Săculețul 1	1	7	1,20	8,80						
	2	14	2,30	8,82						
	3	21	3,30	8,00						
	4	28	4,50	7,96						
	5	35	5,50	7,98						
Săculețul 2	1	7	1,20	4,20						
	2	14	2,30	4,22						
	3	21	3,30	3,98						
	4	28	4,50	3,96						
	5	35	5,50	4,00						

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

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Subiectul I

Cerința	Barem de notare	Parțial	Punctaj
1	<p>Teoria lucrării: În condițiile în care dimensiunile obiectului, în cazul nostru, diametrul firului, sunt mai mici decât precizia instrumentului de măsurat, rigla în cazul nostru, măsurarea directă nu este posibilă.</p> <p>Dacă, d, este diametrul firului, atunci vom căuta să măsurăm un multiplu de diametre, $l = nd$, unde, n este un număr întreg, $n \geq 2$.</p>	0,4	0,40
	<p>Modul de lucru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pentru a obține un „multiplu de diametre” vom înfășura firul, spiră lângă spiră, pe bețișorul de lemn avut la dispoziție, unde n, reprezintă numărul de înfășurări/spire 	0,3	1,00
	<ul style="list-style-type: none"> • Măsurăm cu rigla lungimea celor n spire: l 	0,2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Calculăm diametrul firului: $d = \frac{l}{n}$ 	0,2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Repetăm măsurătoarea pentru diferite valori ale numărului de spire 	0,2	
	<ul style="list-style-type: none"> • Completăm tabelul de date. 	0,1	
2	Efectuarea măsurătorilor și înregistrarea datelor în tabel cu respectarea unităților de măsură: Calculul diametrului firului – pentru cele 5 determinări	5x0,2	1,00
3	Calculul ariei secțiunii transversale – 5 valori	5x0,2	1,00
4	Calculul constantei elastice a firului – 5 valori	5x0,2	1,00
5	Calculul constantei elastice medii: k_{mediu}		1,00
6	Eroarea determinării, Δk		1,00
7	Eroarea medie, Δk_{mediu}		1,00
8	$k = k_{mediu} \pm \Delta k_{mediu}$, cu precizarea valorilor, minimă și maximă, pentru constanta elastică a firului:		1,00
	K minim = 13847 N/m , k maxim = 17341 N/m*	*1,0	
	K minim = 11939 N/m , k maxim = 19625 N/m**	** 0,5	
9	<p>Enumerarea a trei surse de erori care pot influențează datele experimentale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Citirea oblică a riglei • Poziționarea incorectă a riglei, distanța față de fir • Inscricționarea riglei • Eroarea de citire a riglei • Diametrul firului diferă, prin construcție, de-a lungul lungimii acestuia • Temperatura la care se face măsurarea • etc 	3x0,2	0,60

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Cerința	Barem de notare	Parțial	Punctaj
10	Punctaj maxim: Valoarea minimă a alungirii firului: 5,44 mm • Punctaj parțial: Valoarea minimă a alungirii firului: 5,10 mm Punctaj maxim: Valoarea maximă a alungirii firului: 7,22mm • Punctaj parțial: Valoarea maximă a alungirii firului: 7,97mm	*0,5 **0,25 *0,5 **0,25	1,00
	Total		10,00

Subiectul II

Cerința	Barem de notare	Parțial	Punctaj
3	<p>Teoria lucrării:</p> Pentru identificarea materialului din care sunt confecționate obiectele din săculeț, vom calcula densitatea. Pentru a calcula densitatea, avem nevoie de masa și volumul fiecărui săculeț: $\rho = \frac{M}{V}$. Din tabelul material – densitate, identificăm materialul din care sunt confecționate obiectele din săculeț. Pentru determinarea masei, folosind datele deja trecute în tabel, vom determina masa săculețului, astfel:	0,2	
	<ul style="list-style-type: none"> • m, din tabel, Δl alungirea resortului, $mg = k\Delta l$ • M, masa săculețului atârnat de resort, Δl_i alungirea resortului, $Mg = k\Delta l_i$ • $\frac{M}{m} = \frac{\Delta l_i}{\Delta l}$, $M = \frac{m\Delta l_i}{\Delta l}$ Pentru determinarea volumului săculețului vom folosi cilindrul gradat, astfel:	0,2	0,60
	<ul style="list-style-type: none"> • V = volumul de apă deplasat de săculeț/creșterea nivelului apei 		

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Cerința	Barem de notare	Parțial	Punctaj
	<p>Modul de lucru:</p> <p>Determinarea masei fiecărui săculeț cu formula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $M = \frac{m\Delta l_i}{\Delta l}$ <p>Determinarea volumului săculețului:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turnăm apă în cilindrul gradat, un volum cunoscut • Scufundăm săculețul în apa din cilindrul gradat • Determinăm, prin diferență, volumul săculețului • Repetăm măsurătorile pentru fiecare săculeț • Prelucrarea datelor 	0,2	
		0,2	0,40
4	<p>Determinarea masei săculețului 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloana M_i 	5x0,2	1,00
5	<p>Determinarea volumului săculețului 1. Efectuarea măsurătorilor și înregistrarea datelor în tabel cu respectarea unităților de măsură.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloana volum, V 	5x0,2	1,00
6	<p>Determinarea masei săculețului 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloana M_i 	5x0,2	1,00
7	<p>Măsurarea volumului săculețului 2. Efectuarea măsurătorilor și înregistrarea datelor în tabel cu respectarea unităților de măsură.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coloana volum, V 	5x0,2	1,00
8	<p>Calculul densității: Coloana ρ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Săculețul 1 • Săculețul 2 	5x0,1 5x0,1	1,00
9	<p>Densitatea medie pentru fiecare săculeț: ρ_m</p> <ul style="list-style-type: none"> • Săculețul 1 • Săculețul 2 	0,3 0,3	0,60
10	<p>Eroarea determinării: $\Delta\rho$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Săculețul 1 • Săculețul 2 	5x0,1 5x0,1	1,00
11	<p>Eroarea medie: $\Delta\rho_m$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Săculețul 1 • Săculețul 2 	0,2 0,2	0,40
12	<p>$\rho = \rho_m \pm \Delta\rho_m$, cu precizarea valorilor densității, minime și maxime, pentru fiecare săculeț.</p> <p>Săculețul 1 : $\rho_{minim} = 6,61 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{max} = 8,32 \text{ g/cm}^3$</p> <p>Săculețul 2 : $\rho_{minim} = 1,55 \text{ g/cm}^3$ $\rho_{max} = 2,49 \text{ g/cm}^3$</p>	0,5 0,5	1,00
13	<p>Identificarea materialelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Săculețul 1- oțel • Săculețul 2 – caolin 	0,2 0,2	0,40

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.



MINISTERUL EDUCAȚIEI
Olimpiada Națională de Fizică
Brașov 21-26 aprilie 2024
Proba practică
Clasa a VI-a



Pagina 4 din 4

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Cerința	Barem de notare	Parțial	Punctaj
14	Se indică cel puțin 3 surse de erori: <ul style="list-style-type: none">Eroarea de citire a cilindrului gradatInscripționarea cilindrului gradatManipularea greșită a pieselorCitirea oblică marcajelor cilindrului gradatCitirea eronată a volumului obiectelorVolumul/cantitatea de apă absorbită de materialul din care sunt confecționate săculețeleetc.	3x0,2	0,60
TOTAL			10,00

Baremul a fost realizat de:

Prof. Carmen MACOVEI – Colegiul Național Economic „Andrei Bârseanu” Brașov

Prof. Vasile MACOVEI – Colegiul Național de Informatică „Gr. Moisil” Brașov

- Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul final va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
- Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu ponderea ideilor corecte din rezolvarea elevului.