



Olimpiada Interdisciplinară de Științele Pământului
Etapa națională – Ediția a XXII-a, Bistrița, 2018
Barem proba practică
Fizică

Pagina 1 din 1

Partea I

Nr. item	Soluție, rezolvare	Punctaj
PI	Identificarea dimensiunilor mărimilor fizice ce intervin în formulă $\langle E \rangle = Pa = N/m^2$, unde $N = kg \cdot m \cdot s^{-2} \Rightarrow \langle E \rangle = N/m^2 = kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$; $\langle R \rangle = \langle H \rangle = m$; $\langle \rho \rangle = kg \cdot m^{-3}$, $\langle g \rangle = m \cdot s^{-2}$	1p
	Rescrierea formulei profesorului Cișman, dimensional: $m = (kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2})^\alpha \cdot m^\beta \cdot (kg \cdot m^{-3})^\gamma \cdot (m \cdot s^{-2})^\sigma = (kg)^{\alpha+\gamma} (m)^{-\alpha+\beta-3\gamma+\sigma} (s)^{-2\alpha-2\sigma}$.	1p
	Rezolvarea sistemului de relații: $\alpha + \gamma = 0$ $1 = -\alpha + \beta - 3\gamma + \sigma$ $\alpha + \sigma = 0$ $\Rightarrow \sigma = -\alpha$, $\gamma = -\alpha$ și $\beta = 1 - \alpha$.	2p
	Astfel, formula din enunțul problemei devine $H = 1,25(E/\rho g)^\alpha \cdot R^{1-\alpha}$	1p
	Prin logaritmare $\Rightarrow \alpha = \frac{\log(H/1,25R)}{\log(E/\rho gR)}$.	1p
	Înlocuind numeric $H_1 = 100cm$ și $R_1 = 20cm \Rightarrow \alpha \cong 1/5$	1p
	Formula profesorului Cișman are acum forma $H = 1,25(E/\rho g)^{1/5} \cdot R^{4/5}$.	1p
	Pentru raza $R_2 = 30cm$ obținem ca valoare maxim posibilă $H_2 = 1,38cm$	1p
	Răspunsul nu este afirmativ deoarece $1,50m > 1,38m$.	1p
TOTAL Partea I		10 p

Partea a II-a

Nr. item	Soluție, rezolvare	Punctaj
1.	5 măsurători x 0,25p	1,25p
	$10cm < D_{mediu} < 11cm$	0,25p
	Calcul δD	0,25p
	Exprimare D	0,25p
3a.	Descrierea metodei ✓ Determinarea diferenței de nivel a apei din vas atunci când paharul de nisip plutește ✓ Determinarea masei de nisip cu ajutorul monedelor ✓ Determinarea volumului de nisip cu ajutorul paharului gol ✓ Determinarea densității nisipului	1p 1p 1p 0,5p
	$V = \frac{\pi D^2}{4} \cdot h$	1p
	$\rho = \frac{m}{V}$	1p
3b.	Determinarea masei $62g < m < 66g$	2p
3c.	Determinarea volumului nisipului $30ml < V < 40ml$	2p
3d.	Determinarea densității nisipului $1,5g/cm^3 < \rho < 2,1g/cm^3$	2p
4.	Indicarea a cel puțin trei surse de erori	1,5p
TOTAL Partea a II-a		15 p

1. Elevii au dreptul să utilizeze calculatoare de buzunar neprogramabile.
2. Subiectul se punctează de la 0 la 25 puncte.
3. Orice altă metodă care duce la obținerea rezultatelor corecte, folosind materialele puse la dispoziție, va fi punctată corespunzător.