



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXI-a
CLASA a VIII-a

BAREM de evaluare și notare

BRĂILA
22-24 martie 2024

Pagina 1 din 6

Subiectul I: „La pescuit pe Dunăre, lângă Brăila”	Parțial	Punctaj
Subiectul 1		10
<p>a) Masa de plumb este: $m_{Pb} = \rho_{Pb} \frac{4\pi R_2^3}{3}$.</p> <p>Ecuția schimbului de căldură: $\eta m_{salcie} q = m_{Pb} [c_{Pb} (t_{tPb} - t_{ambient}) + \lambda_{topire}]$.</p> <p>Rezultă: $m_{vreascuri} = 2,4kg$.</p>	0,25	2
<p>b) Forțele care sunt implicate în procesul de pescuit.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	1	4
<p>Observație: Absența forței de antrenare plumbilor F_{r2} nu se depunțează!</p> <p>Unghiul α satisface relația $\cos\alpha = \frac{3m}{6m} = \frac{1}{2}$; $\alpha = 60^\circ$</p> <p>La limita echilibrului, în raport cu sistemul de axe ales:</p> <p>$F_{A1} + T_1 \cos\alpha - T_2 - G_1 = 0$</p> <p>$F_{r1} - T_1 \sin\alpha = 0$</p> <p>$T_2 + 2F_{A2} - 2G_2 = 0$</p> <p>După câteva calcule rezultă: $F_{r1} = tg\alpha [2(G_2 - F_{A2}) - (F_{A1} - G_1)]$</p> <p>Exprimând mărimile din această relație, obținem în continuare:</p> <p>$F_{r1} = \frac{4\pi}{3} g \cdot tg\alpha \cdot [2R_2^3(\rho_b - \rho_a) - R_1^3(\rho_a - \rho_1)]$</p> <p>Numeric: $F_{r1} = 10,09 N$.</p>	0,25	0,25
	0,25	0,25
	0,25	0,75
	1	0,25

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

**ediția a XXXI-a
CLASA a VIII-a**

**BRĂILA
22-24 martie 2024**

BAREM de evaluare și notare

Pagina 2 din 6

<p>c) Când o rază de lumină de la sursa chimică se propagă de-a lungul noii direcții a firului submers, lumina ajunge la suprafața apei, ar merge spre ochiul pescăriței, dar este obturată flotorul din polistiren. Se poate scrie: $n \cdot \sin i = \sin r$, unde r unghiul α. De aici rezultă: $\sin i = \frac{\sin r}{n} = \frac{3}{8}$, deci unghiul căutat este acela al cărui sinus este $3/8$. Reprezentarea vectorilor:</p>		de	0,5 0,25 0,25 0,75	3
<p>În prima parte, Aurel înoată cu viteza relativă orientată spre amonte astfel încât adunată cu viteza de transport să rezulte viteza absolută față de rădăcină orientată chiar spre aceasta.</p> <p>În acest mod se parcurge distanța: $f d = t_1 \sqrt{v_r^2 - v_t^2}$, unde d este distanța de la Aurel la buturugă. În adoua etapă, Aurel înoată orientând viteza relativă perpendicular pe parâma care leagă barca de rădăcină și parcurge față de apă distanța: $(1 - f)d = v_r t_2$. În același timp, apa ”transportă” înotătorul în aval pe distanța : $b = v_t t_2$. Eliminând t_2 și d se obține: $b = \frac{(1-f)t_1 v_t \sqrt{v_r^2 - v_t^2}}{f v_r} = 14,5 \text{ m}.$</p>			0,25 0,25 0,5	
Oficiu				1

Subiectul II: „Schimb și propagare de energie”	Parțial	Punctaj
Subiectul II		10
A.		
a1)		
$\eta = \frac{L}{Q_p}$ unde L este lucrul mecanic corespunzător deplasării autoturismului, iar Q_p este căldura rezultată prin arderea combustibilului. $L = F \cdot d = F \cdot v_{med} \cdot t$ $Q_p = V \cdot q$; $v_{med} = \frac{d}{t} = 16,9 \frac{km}{h}$; $V = \frac{12,7 \cdot 16,9}{100}$; 2,15 L	0,5p 0,5p 0,5p 0,5p	2,5p

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

**ediția a XXXI-a
CLASA a VIII-a**

BAREM de evaluare și notare

**BRĂILA
22-24 martie 2024**

Pagina 4 din 6

rezultă: $v' = v \frac{v + v_{sunet}}{v_{sunet}}$ $v = v_{sunet} \frac{(v' - v)}{v}$; $0,7 \frac{m}{s}$	0,5p	
Oficiu		1

Subiectul III. <i>Mărgeluțe electrizate ...</i>	Parțial	Punctaj
Barem subiectul III		10
a.1. Înainte de atingere, forța de interacțiune dintre cele două mărgeluțe este: $F = k_{Coulomb} \frac{q_1 q_2}{r_0^2}$	0,25	3
După atingerea mărgeluțelor, fiecare între acestea va avea sarcina electrică: $q' = \frac{q_1 + q_2}{2}$	0,50	
După atingerea mărgeluțelor, forța de interacțiune dintre cele două mărgeluțe care se manifestă la distanța r_0 , este: $F' = k_{Coulomb} \frac{q'^2}{r_0^2}$	0,25	
Deci: $\frac{F'}{F} = \frac{(q_1 + q_2)^2}{4q_1 q_2}$	0,25	
Dar: $\frac{q_1^2 + q_2^2 + 2q_1 q_2}{4q_1 q_2} > 1; (q_1 - q_2)^2 > 0$	0,50	
Rezultă: $\boxed{F' > F}$	0,25	
a.2. După atingerea mărgeluțelor, fiecare dintre acestea va avea sarcina electrică: $q' = 10 \text{ nC}$	0,25	
Din reprezentarea grafică, dacă sarcinile electrice se află la distanța $r_1 = 3 \text{ cm}$, atunci valoarea a forței coulombiene este: $F_1 = 1 \text{ mN}$	0,25	
În acest caz, constanta lui Coulomb este dată de relația: $k_{Coulomb} = \frac{F_1 r_1^2}{q'^2}$	0,25	

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

**ediția a XXXI-a
CLASA a VIII-a**

BAREM de evaluare și notare

**BRĂILA
22-24 martie 2024**

Pagina 5 din 6

	Numeric: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $k_{Coulomb} = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ </div>	0,25	
b.	b.1. Aria inițială a triunghiului ABC este: $S_0 = r_0^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$	0,25	6
	r_0 este latura triunghiului ABC și verifică relația: $r_0^2 = \ell_0^2 + \ell_0^2 - 2\ell_0^2 \cos 120^\circ = 3\ell_0^2$	0,25	
	După așezarea mărgeluțelor electrizate în vârfurile triunghiului ABC, la echilibru, aria triunghiului echilateral nou obținut, $A'B'C'$, este: $S = r^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$	0,25	
	r este latura triunghiului $A'B'C'$ și verifică relația: $r^2 = \ell^2 + \ell^2 - 2\ell^2 \cos 120^\circ = 3\ell^2$ unde ℓ este lungimea fiecărui resort deformat.	0,25	
	Din enunțul problemei: $S = nS_0$ Rezultă: $r = \sqrt{n}r_0$	0,50	
	Mărimea forței elastice din fiecare resort deformat este: $F_e = k\Delta\ell$ Alungirea fiecărui resort este: $\Delta\ell = \ell - \ell_0$	0,50	
	Pe axa Ox avem relația: $F_{C'A'} \sin 30^\circ - F_{B'A'} \sin 30^\circ = 0$	0,50	
	Iar pe axa Oy avem relația: $F_{C'A'} \cos 30^\circ + F_{B'A'} \cos 30^\circ - F_e = 0$	0,50	
	Unde forțele de interacțiune au mărimea: $F_{C'A'} = F_{B'A'} = k_{Coulomb} \frac{q^2}{r^2}$	0,25	
	În urma efectuării calculelor obținem relația: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $q = \ell_0 \sqrt{\frac{k\ell_0 n \sqrt{3} (\sqrt{n} - 1)}{k_{Coulomb}}}$ </div>	0,50	
Numeric: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $q = 23,69 \text{ nC}$ </div>	0,25		

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.



CONCURSUL NAȚIONAL DE FIZICĂ ”EVRIKA!”

ediția a XXXI-a
CLASA a VIII-a

BAREM de evaluare și notare

BRĂILA
22-24 martie 2024

Pagina 6 din 6

b.2. În punctul O, forțele de interacțiune au mărimea: $F_{AO} = F_{BO} = F_{CO} = k_{Coulomb} \frac{q Q }{\ell_0^2}$	0,50	
Pe axa Oy, în punctul A avem: $F_{CA} \cos 30^\circ + F_{BA} \cos 30^\circ - F_{AO} = 0$	0,50	
Forțele de interacțiune au mărimea: $F_{CA} = F_{BA} = k_{Coulomb} \frac{q^2}{r_0^2}$	0,50	
În urma efectuării calculelor obținem relația: $ Q = q \frac{\sqrt{3}}{3}$	0,25	
Numeric: $Q = -13,68 \text{ nC}$	0,25	
Oficiu		1

Barem propus de:

Prof. Ion BĂRARU, Colegiul Național „Mircea cel Bătrân” Constanța,
Prof. Victor STOICA, Inspectoratul Școlar al Municipiului București,
Prof. dr. Aurelia-Daniela FLORIAN, Colegiul Național „Carol I” Craiova.

1. Orice rezolvare corectă ce ajunge la rezultatul corect va primi punctajul maxim pe itemul respectiv.
2. Orice rezolvare corectă, dar care nu ajunge la rezultatul final, va fi punctată corespunzător, proporțional cu conținutul de idei prezent în partea cuprinsă în lucrare din totalul celor ce ar fi trebuit aplicate pentru a ajunge la rezultat, prin metoda aleasă de elev.