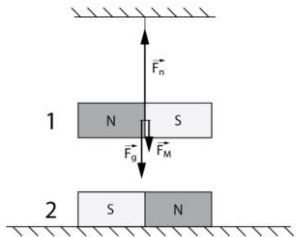
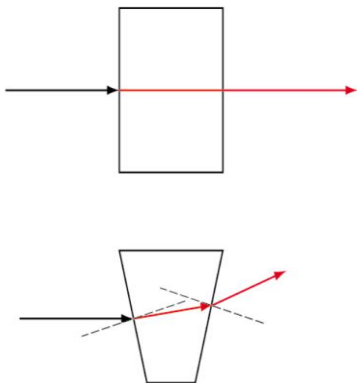


Dolnośląski Konkurs FIZYCZNY <i>zDolny Ślązak</i> dla uczniów szkół podstawowych w roku szkolnym 2024/2025		ETAP WOJEWÓDZKI 28 lutego 2025 r.
Kuratorium Oświaty we Wrocławiu / Dolnośląski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli we Wrocławiu		

KLUCZ ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA

Numer zadania	Poprawna odpowiedź	Liczba punktów	Zasady przyznawania punktów
1.	C	1	1 punkt – poprawna odpowiedź
2.	A. F B. F C.P	2	2 punkty – wszystkie poprawne odpowiedzi 1 punkt – dwie poprawne odpowiedzi
3.	0,5	1	1 punkt – poprawna odpowiedź
4.	A. F B. F C.P	2	2 punkt – wszystkie poprawne odpowiedzi 1 punkt – dwie poprawne odpowiedzi
5.	C	1	1 punkt – poprawna odpowiedź
6.	C	1	1 punkt – poprawna odpowiedź
7.	$v = 1224 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $\lambda = \frac{v}{f}$ $\lambda = 21,15 \text{ m} \cong 21\text{m}$	2	2 punkty – prawidłowy wynik $\lambda = 21\text{m}$ wraz z prawidłową jednostką zapisany z dokładnością do dwóch cyfr znaczących oraz prawidłowa metoda obliczenia największej długości fali 1 punkt – poprawne zapisanie zależności pozwalającej obliczyć długość fali oraz prawidłowy wybór częstotliwości 16 Hz oraz zapisanie prędkości dźwięku 340m/s i uzyskanie prawidłowego wyniku z prawidłową jednostką 0 punktów – brak rozwiązania lub nieprawidłowe rozwiązanie
8.	$R_{1,2} = R_1 + R_2$ $\frac{1}{R_z} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_{1,2}}$ $R_z = 18,67\Omega$ $I = \frac{U}{R_z}$ $I \cong 0,268 \text{ A}$ $I_3 = \frac{U}{R_3}$ $I_3 \cong 0,143 \text{ A}$ $I_2 \cong 0,125 \text{ A}$ $W = I_2^2 \cdot R_2 \cdot t$	3	3 punkty – prawidłowy wynik pracy prądu elektrycznego wraz z prawidłową jednostką oraz obliczenie wskazania amperomierza $I=0,268\text{A}$ wraz z prawidłową jednostką oraz prawidłowa metoda obliczenia obu szukanych wielkości fizycznych 2 punkty – prawidłowa metoda obliczenia pracy prądu elektrycznego przepływającego przez opornik R_2 oraz prawidłowy wynik oraz wyliczenie oporu zastępczego $R_z = 18,67\Omega$ 1 punkt – prawidłowa metoda obliczenia natężenia prądu w całym obwodzie oraz podanie wyniku wraz z jednostką z wykorzystaniem poprawnie obliczonej wartości oporu zastępczego. 0 punktów – brak rozwiązania lub nieprawidłowe rozwiązanie lub prawidłowy wynik wynikający z błędu

	$W = (0,125 \text{ A})^2 \cdot 15\Omega \cdot 120\text{s}$ $W = 28,125\text{J} \cong 28,1\text{J}$		merytorycznego np. nieprawidłowego rozróżnienia połączenia oporników.
9.	 F_g – ciężar lub siła grawitacji, F_n – siła sprężystości nici, F_M – siła oddziaływania między magnesami,	2	2 punkty – narysowanie sił: F_g – siła grawitacji, F_M – siła oddziaływania między magnesami (skierowanych w dół) i F_n – siła sprężystości nici (skierowana do góry) z zachowaniem na rysunku warunku równowagi sił (nie wystarczy zapis $F_n = F_M + F_g$) oraz prawidłowe zapisanie nazw sił 1 punkt – narysowanie sił: F_g – siła grawitacji, F_M – siła oddziaływania między magnesami (skierowanych w dół) i F_n – siła sprężystości nici (skierowana do góry) z zachowaniem na rysunku warunku równowagi sił (nie wystarczy zapis $F_n = F_M + F_g$) bez podania prawidłowych nazw lub narysowanie trzech sił z odpowiednimi zwrotami oraz prawidłowe nazwanie sił, ale brak warunku równowagi sił zachowanego na rysunku 0 punktów – brak rozwiązania lub błąd merytoryczny (np. rysunek sił dla magnesu 2) lub brak rysunku wymaganych sił lub wszystkie siły narysowane z takimi samymi zwrotami, brak siły oddziaływania między magnesami
10.	$\Delta E_p = m_m g(h_1 - h_2) = 39 \text{ J}$ $0,4\Delta E_p = m_m c_1 \Delta t \quad (1)$ $\Delta t = \frac{0,4E_p}{m_m \cdot c_1} = 0,007 \text{ } ^\circ\text{C} = 0,007\text{K}$	3	3 punkty – prawidłowy wynik Δt wraz z prawidłową jednostką 0,007K oraz prawidłowa metoda obliczenia różnicy temperatury 2 punkty – prawidłowe wyznaczenie wartości różnicy energii $\Delta E_p = 39 \text{ J}$ oraz zapisanie równania (1) lub równoważnej postaci łączącej $0,4\Delta E_p$ z ogrzaniem młota lub prawidłowe rozwiązanie zadania oraz wynik Δt wraz z prawidłową jednostką oraz prawidłowa metoda obliczenia różnicy temperatury uzyskane <u>przy brak uwzględnienia różnicy energii w rozwiązaniu</u> 1 punkt – prawidłowe wyznaczenie wartości różnicy energii $\Delta E_p = 39 \text{ J}$ 0 punktów – brak rozwiązania lub nieprawidłowe rozwiązanie lub prawidłowy wynik wynikający z błędu merytorycznego.
11.		2	2 punkty – prawidłowe narysowanie dalszego biegu promieni przechodzących przez obie ścianki bloków w obu przypadkach 1 punkt – prawidłowe narysowanie biegu promieni przechodzących przez cały blok tylko w jednym z przypadków 0 punktów – brak rozwiązania lub nieprawidłowe rozwiązanie

Zadanie doświadczalne:

12. A	2 punkty – kompletny opis czynności prowadzących do prawidłowej realizacji zadania doświadczalnego uwzględniający konieczność kilkukrotnego pomiaru: zmierzenie całkowitej długości łańcuszka minimum trzykrotnie; ułożenie tektury na stole tak, aby umożliwić swobodne zwisanie łańcuszka z tektury (np. kładąc tekturę tak, aby jej krótsza krawędź pokrywała się z krawędzią ławki); ułożenie łańcuszka na tekturze równolegle do dłuższej krawędzi tektury, tak, aby jego koniec pokrywał się z jej krótszą krawędzią, a łańcuszek był w pełni rozciągnięty; powolne wysuwanie łańcuszka tak, aby jego koniec zwiisał swobodnie poza krawędź tektury do momentu, aż łańcuszek zacznie się zsuwać samodzielnie; pomiar długości zwisającej części łańcuszka powodującej samoistny ruch łańcuszka. Powtórzenie procedury minimum 3 razy. Pomiar długości części łańcuszka pozostającej na tekturze prowadzi do tego samego rozwiązania i jest tak samo punktowany. 1 punkt – niepełny opis czynności lub brak informacji o konieczności kilkukrotnego pomiaru wielkości 0 punktów – niepełny opis czynności i brak informacji o konieczności kilkukrotnego pomiaru wielkości lub brak rozwiązania lub nieprawidłowe rozwiązanie lub błąd merytoryczny zawarty w opisie																								
12. B	3 punkty – zapisanie wszystkich wyników pomiarów zgodnie z zaproponowaną metodą pomiarową prowadzącą do prawidłowego rozwiązania w kompletnej tabeli zawierającej opisy i jednostki mierzonych wielkości fizycznych 2 punkty – zapisanie wszystkich wyników pomiarów zgodnie z zaproponowaną metodą pomiarową prowadzącą do prawidłowego rozwiązania w formie innej niż tabela lub brak istotnych elementów w opisie tabeli 1 punkt – niepełny zapis wyników lub zapisanie wszystkich wyników pomiarów razem z nadmiarowymi, błędnymi danymi, nieprawidłowo wyliczony współczynnik tarcia 0 punktów – brak rozwiązania lub nieprawidłowe rozwiązanie Przykładowe wyniki pomiarów: <table><tr><td>Numer pomiaru</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>l, cm</td><td>40,0</td><td>40,2</td><td>40,0</td><td>39,8</td><td>40,0</td></tr><tr><td colspan="6"></td></tr><tr><td>l_1, cm</td><td>9,4</td><td>9,0</td><td>9,2</td><td>9,2</td><td>9,0</td></tr></table> l – całkowita długość łańcuszka l_1 – długość zwisającej poza tekturą części łańcuszka	Numer pomiaru	1	2	3	4	5	l , cm	40,0	40,2	40,0	39,8	40,0							l_1 , cm	9,4	9,0	9,2	9,2	9,0
Numer pomiaru	1	2	3	4	5																				
l , cm	40,0	40,2	40,0	39,8	40,0																				
l_1 , cm	9,4	9,0	9,2	9,2	9,0																				
12. C	2 punkty – prawidłowe wyznaczenie współczynnika tarcia statycznego jako wartości średniej z przeprowadzonych pomiarów 1 punkt – wyznaczenie współczynnika tarcia statycznego jako wynik pojedynczego pomiaru lub błąd w obliczeniach, ale prawidłowa metoda wyznaczenia współczynnika tarcia statycznego 0 punktów – brak rozwiązania lub nieprawidłowe rozwiązanie lub prawidłowy wynik liczbowy uzyskany poprzez błędne rozwiązanie																								

Przykładowe rozwiązanie:

Numer pomiaru	1	2	3	4	5
l , cm	40,0	40,2	40,0	39,8	40,0
$l_{sr} = 40,0$ cm					
l_1 , cm	9,4	9,0	9,2	9,2	9,0
$l_2 = l_{sr} - l_1$, cm	30,6	31,2	30,8	30,6	31,0
f	0,31	0,29	0,30	0,30	0,29
f_{sr}	0,30				

f_{sr} – wartość średnia współczynnika tarcia statycznego

Dla poszczególnych pomiarów współczynnik tarcia statycznego wyznaczono korzystając z warunku równowagi siły tarcia statycznego, działającej na część łańcuszka umieszczoną na tekturce (l_2) oraz siły grawitacji działającej na zwisającą część łańcuszka (l_1), przyjmując, że masa obu części łańcuszka jest proporcjonalna do ich długości.

Wówczas równanie wynikające z tego warunku ma postać: $l_2 g f = l_1 g$, gdzie g – przyspieszenie ziemskie, a współczynnik tarcia statycznego można obliczyć ze wzoru:

$$f = \frac{l_1}{l_2}$$

12. D

3 punkty – prawidłowe zapisanie wartości współczynnika tarcia statycznego wraz z oszacowaną niepewnością wynikającą z największej rozbieżności wyniku średniego i pojedynczego pomiaru $0,30 \pm 0,01$ oraz wskazanie przynajmniej dwóch czynników wpływających na niepewność pomiaru (np. niepewność pomiaru całkowitej długości łańcuszka wynikająca z dokładności linijki, niepewność pomiaru długości zwisającej części łańcuszka wynikająca z dokładności linijki, niedokładne określenie jaka długość zwisającej części łańcuszka powoduje ruch całego łańcuszka, budowa łańcuszka – podział na oczka) lub prawidłowe zapisanie wartości współczynnika tarcia statycznego wraz z niepewnością oszacowaną inną metodą (z prawidłowym uzasadnieniem) oraz wskazanie przynajmniej dwóch czynników wpływających na niepewność pomiaru;

2 punkty – zapisanie wartości współczynnika tarcia statycznego bez niepewności oraz wskazanie przynajmniej dwóch czynników wpływających na niepewność pomiaru lub poprawne zapisanie wyniku wraz z uzasadnioną przyjętą niepewnością oraz wskazanie tylko jednego czynnika wpływającego na niepewność;

1 punkt – zapisanie wartości współczynnika tarcia statycznego bez niepewności i wskazanie przynajmniej jednego czynnika wpływającego na niepewność pomiaru lub zapisanie wartości współczynnika tarcia statycznego wraz z niepewnością ale bez uzasadnienia przyjętej niepewności oraz wskazanie przynajmniej jednego czynnika wpływającego na niepewność pomiaru;

0 punktów – brak rozwiązania w postaci podania wartości współczynnika tarcia statycznego lub nieprawidłowe rozwiązanie lub błąd merytoryczny.

12

Komentarz: Wyznaczenie współczynnika tarcia statycznego, oparte o metodę równi pochyłej było oceniane analogicznie, z uwzględnieniem różnic (np. w przypadku źródeł niepewności oraz szacowania niepewności) wynikających z metody.