

MAŁOPOLSKI KONKURS Z FIZYKI DLA UCZNIÓW SZKÓŁ
PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2025/2026

ETAP WOJEWÓDZKI
SCHEMAT OCENIANIA

Uwaga: Poprawne rozwiązanie zadań innym sposobem niż podany w kryteriach poniżej, powoduje przyznanie maksymalnej liczby punktów.

Punktacja zad. 1. (6 pkt.)

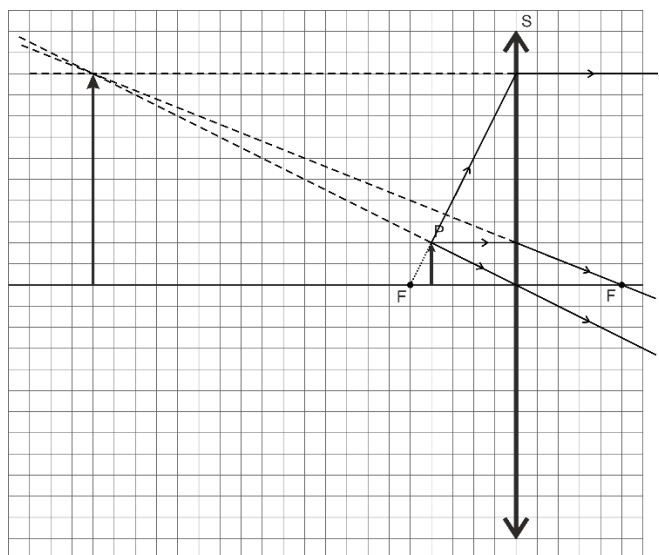
Treść	Punktacja
Obliczenie czasu t_1 , w którym dźwięk przebywa drogę od samochodu do ściany ($d/v_{dz} = 0,5$ s).	1
Obliczenie drogi s_1 przebytej przez samochód w czasie t_1 ($v_s \cdot t_1 = 20$ m).	1
Obliczenie odległości d_2 samochodu od ściany w chwili odbicia dźwięku od ściany ($d - s_1 = 150$ m).	1
Obliczenie względnej prędkości dźwięku odbitego od ściany względem samochodu ($v_{wzg} = v_{dz} + v_s = 380$ m/s).	1
Obliczenie czasu t_2 , w którym dźwięk przebywa drogę od ściany do samochodu ($d_2/v_{wzg} = 0,39$ s).	1
Obliczenie czasu całkowitego ($t = t_1 + t_2 = 0,89$ s).	1
Razem	6

Punktacja zad. 2. (5 pkt.)

Treść	Punktacja
Obliczenie gęstości średniej $d_{sr} = m_{sr}/V_{sr} = m_{sr}/a_{sr}^3 = 2,656$ g/cm ³ .	1
Obliczenie gęstości maksymalnej $d_{max} = m_{max}/V_{min} = (m_{sr} + Dm)/(a_{sr} - Da)^3 = 2,883$ g/cm ³ .	1
Obliczenie gęstości minimalnej $d_{min} = m_{min}/V_{max} = (m_{sr} - Dm)/(a_{sr} + Da)^3 = 2,452$ g/cm ³ .	1
Obliczenie niepewności pomiarowej $(d_{max} - d_{min})/2 \approx 0,22$ g/cm ³ .	1
Zapisanie wyniku zgodnie z zasadami zaokrąglania $d = (2,66 \pm 0,22)$ g/cm ³ .	1
Razem	5

Punktacja zad. 3. (5 pkt.)

Treść	Punktacja
a) Wykreślenie promieni umożliwiających wyznaczenie położenia obrazu. 2 lub więcej promieni – 2 pkt., 1 promień – 1 pkt.	2
Wyznaczenie obrazu (rysunek poniżej).	1
b) Wskazanie cech obrazu: pozorny, prosty, powiększony. 3 cechy – 2 pkt., 2 cechy – 1 pkt, 1 cecha lub brak – 0 pkt.	2
Razem	5



Punktacja zad. 4-25. (44 pkt.)

Numer zadania	Prawidłowa odpowiedź	Liczba punktów przyznawanych za zadanie
4	B	1
5	A	2
6	D	1
7	B	1
8	C	2
9	B	3
10	D	1
11	D	2
12	C	2
13	C	3
14	D	1
15	B	2
16	A	2
17	A	2
18	C	3
19	B	3
20	A	2
21	D	2
22	C	2
23	A	2
24	B	3
25	D	2

ROZWIĄZANIA ZADAŃ ZAMKNIĘTYCH

Zadanie 4.

Hipoteza to w metodologii naukowej przypuszczenie lub wstępne wyjaśnienie danego zjawiska, które dopiero wymaga potwierdzenia przez odpowiednie doświadczenia lub obserwacje. **Odpowiedź B.**

Zadanie 5.

Gęstość wody to około 1000 kg/m^3 .

Metoda I: 1 m^3 wody ma masę 1000 kg , $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ kg}$, $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ g}$, $1 \text{ mm}^3 = 0,001 \text{ g} = 1 \text{ mg}$.

Metoda II: $1000 \text{ kg} = 1\,000\,000 \text{ g}$. $1 \text{ m}^3 = (1000 \text{ mm})^3 = 1\,000\,000\,000 \text{ mm}^3$. $1000 \text{ kg/m}^3 = 1\,000\,000 \text{ g}/(1\,000\,000\,000 \text{ mm}^3) = 0,001 \text{ g/mm}^3 = 1 \text{ mg/mm}^3$.

Odpowiedź A.

Zadanie 6.

Poprawny wektorowy rozkład na składowe musi opierać się na regule równoległoboku. Linie pomocnicze, rysowane od końca rozkładanego wektora, muszą być poprowadzone równolegle do zadanych kierunków składowych (osi). **Odpowiedź D.**

Zadanie 7.

Samorzutne mieszanie się atramentu z wodą to zjawisko dyfuzji, które wynika z chaotycznego, cieplnego ruchu cząsteczek. Pozostałe przykłady (krople, struga, menisk) to bezpośredni wynik sił spójności, czyli przyciągania między samymi cząsteczkami wody. **Odpowiedź B.**

Zadanie 8.

Układ cieczy w naczyniach połączonych jest w równowadze, gdy ciśnienia na wskazanym poziomie w każdym naczyniu są jednakowe. Ciśnienie hydrostatyczne wyraża się wzorem $p = p_{\text{at}} + dgh$. Jeśli ciśnienie ma być równe na zaznaczonym poziomie, to ciecz, która tworzy najwyższy słup, musi mieć najmniejszą gęstość, a ta o najniższym słupie – największą. **Odpowiedź C.**

Zadanie 9.

Kostka z lodu z uwięzioną w niej stalową kulką jest całkowicie zanurzona w wodzie, więc wyparta zostaje objętość wody równa łącznej objętości kostki lodu i kulki. Po stopnieniu lód zamienia się w wodę, a ponieważ gęstość lodu jest mniejsza od gęstości wody – woda powstała z lodu zajmie mniejszą objętość. Z kolei uwolniona stalowa kula zatoni i wyprze wtedy tylko wodę o objętości odpowiadającej objętości kulki. Całkowita objętość wypartej wody zatem maleje, a jej poziom obniża się. **Odpowiedź B.**

Zadanie 10.

Ciepło topnienia informuje o tym, ile energii (ciepła) potrzeba, aby ciało o masie 1 kg uległo stopnieniu (bez zmiany temperatury). Wzór to $L = Q/m$, zatem jednostką jest dżul na kilogram, czyli 1 J/kg . **Odpowiedź D.**

Zadanie 11.

Z punktu widzenia obserwatora nieruchomego względem ziemi, ruch piłki będzie złożeniem dwóch ruchów: ruchu jednostajnego w poziomie (z prędkością pociągu) oraz rzutów pionowych wywołanych swobodnym spadaniem i sprężystym odbiciem. Prawidłowy wykres to seria parabolicznych łuków odbijających się od poziomu podłogi. Górna część łuku jest przy tym mniej stroma (mała składowa pionowa prędkości), a dolna – bardziej stroma (duża składowa pionowa prędkości). **Odpowiedź D.**

Zadanie 12.

Przyspieszenie skrzyni („opóźnienie”) ma wartość $a = |\Delta v|/\Delta t = (2 \text{ m/s})/(4 \text{ s}) = 0,5 \text{ m/s}^2$.

Wartość siły działającej na skrzynię obliczamy z II zasady dynamiki Newtona:

$$F = m \cdot a = 8 \text{ kg} \cdot 0,5 \text{ m/s}^2 = 4 \text{ N.}$$
 Odpowiedź C.

Zadanie 13.

Na klocek działa siła jego ciężkości o wartości $F_c = mg$ oraz dwie siły tarcia statycznego pochodzące od książek, każda o maksymalnej wartości $T_{s,\max} = f_s \cdot F_d$ (f_s to współczynnik tarcia statycznego). Na podstawie I zasady dynamiki równowaga wymaga równoważenia się sił:

$$2T_{s,\max} = F_c.$$
 Stąd można obliczyć wartość siły F_d dociskającej książki. **Odpowiedź C.**

Zadanie 14.

Zgodnie z III zasadą dynamiki Newtona siła akcji i reakcji są sobie równe co do wartości, pomimo olbrzymich różnic mas zderzających się ciał. **Odpowiedź D.**

Zadanie 15.

Praca to iloczyn siły i drogi ($W = F \cdot s$). Odczytując z wykresu jeden z punktów (np. droga 2,0 m, praca 80 J), możemy obliczyć wartość siły: $F = W/s = 80 \text{ J}/(2,0 \text{ m}) = 40 \text{ N}$. **Odpowiedź B.**

Zadanie 16.

Wojtek ma rację: wahadło o częstotliwości 4 Hz ma okres trwający 0,25 s. W ciągu jednego pełnego drgania dwukrotnie przechodzi przez najniższy punkt równowagi, gdzie prędkość i energia kinetyczna są maksymalne. Cztery drgania to 8 takich przejść na sekundę. Kinga i Szymon się mylą: skrócenie linki o połowę zmienia okres proporcjonalnie do pierwiastka kwadratowego z dwóch, a zmiana masy w ogóle nie wpływa na okres drgań wahadła matematycznego. **Odpowiedź A.**

Zadanie 17.

Wymiana ładunku w procesie pocierania polega na tym, że elektrony z jednego ciała przeskakują na drugie. Dzięki temu oba przedmioty otrzymują ładunki o tej samej wartości, ale przeciwnych znakach. **Odpowiedź A.**

Zadanie 18.

Skrajny ładunek jest obiektem działania sił pochodzących od obydwu pozostałych ciał: jest przyciągany (siła zwrócona w prawo) przez ładunek ujemny i odpychany (siła zwrócona w

lewo) przez ładunek dodatni. Zgodnie z prawem Coulomba wartość siły oddziaływania elektrostatycznego jest wprost proporcjonalna do iloczynu wartości oddziałujących ładunków i odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości między nimi. A zatem siła pochodząca od ładunku dodatniego ma wartość mniejszą niż siła pochodząca od ładunku ujemnego ($6/3^2 < 1$).
Odpowiedź C.

Zadanie 19.

Korzystamy z I prawa Kirchhoffa: suma prądów wpływających do węzła obwodu jest równa sumie natężeń prądów z niego wypływających.

Metoda I

Zaznaczony fragment można traktować jak jeden (choć posiadający swoją strukturę) węzeł. Wpływają do niego prądy o natężeniach 50 mA i 80 mA, a wypływa prąd o natężeniu 70 mA. Bilans natężeń daje szukany prąd wypływający o natężeniu 60 mA.

Metoda II

Analizujemy każdy z dwóch węzłów osobno.

Odpowiedź B.

Zadanie 20.

Opór to $R = U/I$, a moc wyraża się wzorem $P = U \cdot I$, a więc $R \cdot P = U^2$. **Odpowiedź A.**

Zadanie 21.

Do klasycznego pokazania indukcji elektromagnetycznej potrzebujemy zmieniającego się pola magnetycznego (które dostarcza poruszany magnes), obwodu (zwojnica, zwana solenoidem), w którym to wzbudzi prąd, i przyrządu pomiarowego (np. czułego miliamperomierza), by ten wygenerowany prąd zmierzyć. **Odpowiedź D.**

Zadanie 22.

Mikrofałe to promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali pomiędzy podczerwienią a falami ultrakrótkimi. Długość fali mikrofal jest większa niż długość fali promieniowania podczerwonego, a częstotliwość mikrofal jest mniejsza niż częstotliwość promieniowania podczerwonego. **Odpowiedź C.**

Zadanie 23.

Peryskop złożony z równoległych lusterek wykorzystuje dwa zwykłe odbicia. Lusterko odwraca obraz stronami, więc układ dwóch połączonych lusterek przywróci mu orientację wyjściową. Napis widać prosto – tak jak w oryginale. **Odpowiedź A.**

Zadanie 24.

Tarcza posiada 10 „okienek” przepuszczających światło. Skoro za tarczą światło błyska 1000 razy na sekundę, to w ciągu sekundy tarcza wykonuje 100 obrotów, czyli 6000 na minutę.

Odpowiedź B.

Zadanie 25.

Przy przejściu światła z powietrza do szkła promień załamuje się w stronę normalnej (tzn. kąt załamania jest mniejszy od kąta padania). Wewnątrz płytki promień światła biegnie ze środka jej krzywizny wzdłuż promienia koła, a więc pada prostopadle na zakrzywioną granicę szkło-powietrze (kąt padania jest równy 0°). Zatem promień światła wychodzi ze szkła do powietrza bez załamania. **Odpowiedź D.**
