

Konkurs Fizyczny
dla uczniów szkół podstawowych województwa zachodniopomorskiego
w roku szkolnym 2025/2026

Etap wojewódzki

ARKUSZ ZADAŃ

Drogi Uczniu, droga Uczennico!

Gratulujemy osiągniętych wyników w etapie rejonowym.

Przed przystąpieniem do rozwiązywania testu prosimy, żebyś zapoznał/a się z poniższymi wskazówkami:

1. **wpisz swój kod na karcie odpowiedzi** zgodnie z poleceniem komisji konkursowej;
2. masz do rozwiązania **12 zadań**;
3. odpowiedzi na zadania zamknięte udzielaj poprzez postawienie znaku **X** przy wybranej odpowiedzi, a na zadania otwarte w ramkach, tabelach i miejscach do wpisywania bezpośrednio pod treścią zadań;
4. za rozwiązanie wszystkich zadań możesz otrzymać łącznie **60 punktów**;
5. **wolno Ci używać** prostego KALKULATORA (z podstawowymi działaniami: $+$, $-$, $\cdot$, $:$, $\%$, $\sqrt{}$) oraz linijki lub ekierki;
6. odpowiedzi udzielaj czarnym piórem lub długopisem; na karcie odpowiedzi nie używaj ołówka, gumki ani korektora;
7. uważnie czytaj wszystkie polecenia;
8. po zakończeniu pracy sprawdź czy udzieliłeś wszystkich odpowiedzi;
9. czas rozwiązywania zadań: **120 minut**;
10. oddajesz komisji tylko wypełnioną i zakodowaną **Kartę odpowiedzi**. Arkusz z zadaniami możesz zabrać ze sobą.

Powodzenia!

Uwaga: Przyjmij wartość przyspieszenia ziemskiego $g = 10 \text{ m/s}^2$, gęstości wody $d = 1000 \text{ kg/m}^3$.

Zadania zamknięte:

Pytania 1-4 to zadania jednokrotnego wyboru, zadanie 6 jest zadaniem wielokrotnego wyboru, a zadania 5 i 7 są zadaniami na dobieranie.

Zadanie 1 (1 pkt) Zaćmienie Księżyca

Podczas całkowitego zaćmienia Księżyca

- A) Księżyc jest w pełni.
- B) Księżyc jest w nowiu.
- C) Słońce zasłania Ziemię.
- D) Ziemia zasłania Słońce.
- E) Księżyc wschodzi idealnie na zachodzie.
- F) jest najdłuższa noc w roku.

Zadanie 2 (1 pkt) Amperomierz

Amperomierz to miernik używany w obwodach elektrycznych. Służy on do pomiaru:

- A) natężenia prądu i łączymy go równolegle do elementu na którym dokonujemy pomiaru.
- B) natężenia prądu i łączymy go szeregowo do elementu na którym dokonujemy pomiaru.
- C) napięcia elektrycznego i łączymy go równolegle do elementu na którym dokonujemy pomiaru.
- D) napięcia elektrycznego i łączymy go szeregowo do elementu na którym dokonujemy pomiaru.
- E) Rezystancji i łączymy go szeregowo do elementu na którym dokonujemy pomiaru.
- F) rezystancji i łączymy go równolegle do elementu na którym dokonujemy pomiaru.

Zadanie 3 (1 pkt) Fale dźwiękowe

Prędkość dźwięku w wodzie wynosi $v = 1445 \text{ m/s}$. Oblicz ile wynosi długość tej fali w wodzie gdy częstotliwość wynosi $f = 2\,500 \text{ Hz}$.

- A) 57,8 cm
- B) 0,6 s
- C) 0,875 m
- D) 1,73 m.
- E) 1,73 s
- F) 361,25 mln m.

Zadanie 4 (1 pkt) Wahadło matematyczne

Okres drgań wahadła matematycznego można przedstawić wzorem

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}},$$

gdzie:

l – długość wahadła

g – przyspieszenie ziemskie

T – okres drgań wahadła

Zatem aby zwiększyć okres drgań wahadła dwukrotnie to należy:

- A) zwiększyć długość 2x.
- B) zmniejszyć długość 2x.

- C) zwiększyć długość $4x$.
- D) zmniejszyć długość $4x$.
- E) zwiększyć długość $\sqrt{2}x$.
- F) zmniejszyć długość $\sqrt{2}x$.
- G) zwiększyć długość około $6,28x$.

Zadanie 5 (3 pkt) Przemiany fazowe

Przyporządkuj nazwę przemiany fazowej do każdego z poniższych opisów.

Uwaga: Nie wszystkie nazwy muszą być wykorzystane.

- | | | |
|---|---|--|
| 1. Zimą pranie powieszone na zewnątrz wysycha po pewnym czasie nawet po mimo mrozu. | 2. Para wodna jest niewidoczna, ale przelot samolotu odrzutowego powoduje powstanie widocznej za samolotem smugi. | 3. Podczas produkcji urządzeń półprzewodnikowych metal nanoszony na elementy wprost z fazy gazowej pozwala uzyskać bardzo cienkie warstwy. |
|---|---|--|

A. krzepnięcie B. topnienie C. parowanie D. skraplanie E. sublimacja F. resublimacja

Wpisz odpowiednią literę: 1. _____ 2. _____ 3. _____

Zadanie 6 (2 pkt) Burza

Zaznacz znakiem **X** wszystkie prawidłowe zachowania.

Gdy burza z piorunami spotka nas w terenie należy:

- a) schronić się pod drzewem.
- b) złapać się piorunochronu.
- c) kucnąć na otwartym terenie.
- d) położyć się na ziemi.
- e) schować się w samochodzie lub innym metalowym obiekcie.
- f) udać się w pobliże linii wysokiego napięcia.
- g) biec jak najszybciej do domu.

Zadanie 7 (2 pkt) Prawo Archimedesesa

Wykonano doświadczenie, w którym użyto wagi, naczynia pełnego wody i drewnianego klocka. Najpierw zważono naczynie wypełnione po brzegi wodą, a następnie umieszczono w niej pływający klocek i zważono naczynie pełne wody z umieszczonym w niej klockiem. W trakcie umieszczania klocka część wody wylała się z naczynia, której nie uwzględniono w pomiarze.

Wybierz właściwe dokończenie zdania opisującego skutek i przyczynę tego doświadczenia.

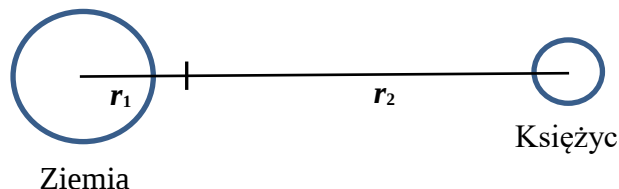
Wskazanie wagi	A. nie zmieniło się	ponieważ	1. masa wylanej wody równa się masie zanurzonej części pływającego klocka.
	B. wzrosło		2. gęstość klocka była większa od gęstości wody.
	C. zmalało		3. ciężar wylanej wody był równy ciężarowi całego klocka.

Zadania otwarte

Zadanie 8 (5 pkt) Ruch układu Ziemia-Księżyc

Czy Księżyc krąży wokół Ziemi, czy Ziemia krąży wokół Księżyca? W rzeczywistości obydwie te ciała krążą wokół pewnego punktu leżącego na prostej łączącej ich środki. Ten punkt nazywamy środkiem masy układu Ziemia-Księżyc. Położenie tego punktu zależy od mas i wzajemnej odległości obu ciał. Spełniona jest zależność:

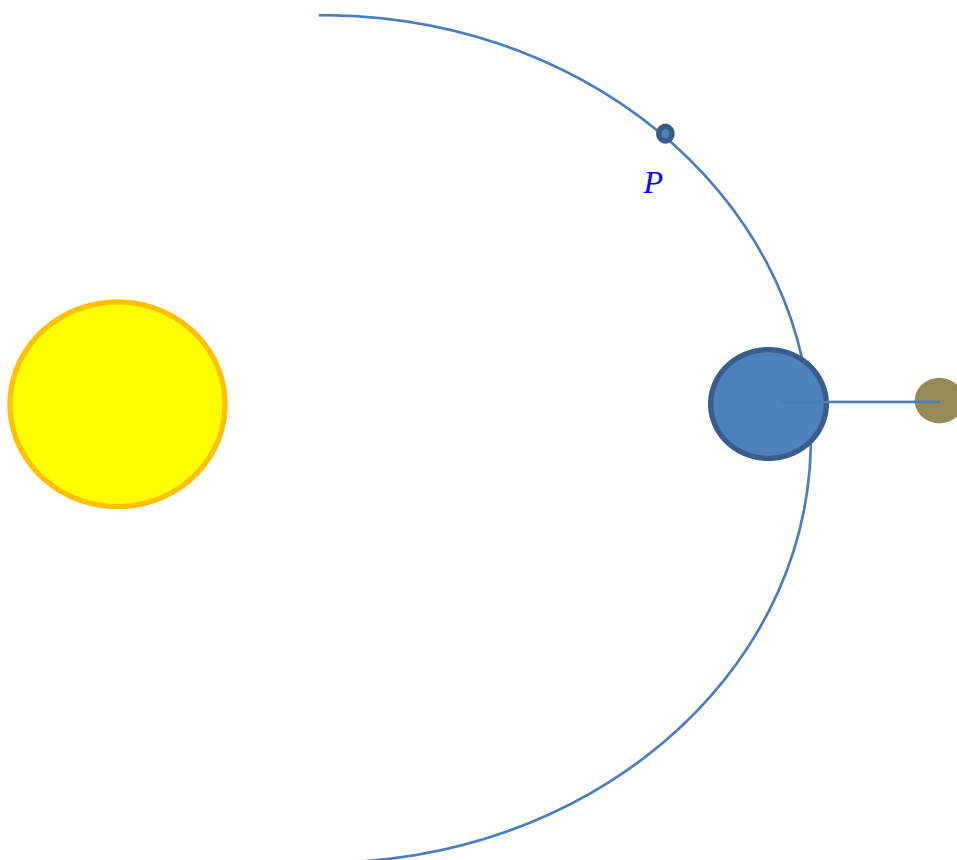
$M_Z \cdot r_1 = M_K \cdot r_2$, patrz oznaczenia na rysunku obok:



Przyjmij, że masa Ziemi jest 81 razy większa od masy Księżyca, promień Ziemi jest równy 6 400 km, a odległość Księżyca od Ziemi wynosi 384 000 km.

8.1. Oblicz odległość środka masy układu Ziemia-Księżyc od środka Ziemi.

8.2. Czy środek masy znajduje się wewnątrz Ziemi czy poza nią? Naszkicuj położenie układu Ziemia – Księżyc w punkcie *P* we fragmencie orbity ruchu Ziemi wokół Słońca począwszy od zaznaczonego na rysunku położenia tych obiektów. Przyjmij, że punkt *P* oznacza położenie tego układu po upływie pół miesiąca (15 dni).



Uwaga! Rysunki w zadaniu nie zachowują skali, jeśli chodzi o rozmiary ciał i ich odległości.

Zadanie 9 (14 pkt) Transport paliwa

Kolejowy transport paliwa uranowego ruszył z portu w Świnoujściu do elektrowni jądrowej w Temelinie (Czechy) o godzinie 5:23. W tabeli poniżej przedstawiono jak zmieniała się prędkość pociągu w czasie tej podróży.

	Czas liczony od momentu startu, h	Prędkość końcowa na tym odcinku, km/h
moment startu	0	0
koniec 1 odcinka ruchu	0,10	198
koniec 2 odcinka ruchu	1,80	198
koniec 3 odcinka ruchu	1,85	108
koniec 4 odcinka ruchu	4,90	108
koniec 5 odcinka ruchu	4,95	0

Na podstawie tej tabeli oblicz, ile wynosiły w tym ruchu:

- godzina dojazdu na miejsce,
- droga i przyspieszenie podczas początkowego rozpędzania (ruch jednostajnie przyspieszony),
- droga i przyspieszenie podczas pierwszego i drugiego zwalniania (ruch jednostajnie opóźniony),
- całkowita droga przebyta przez pociąg,
- prędkość średnia w czwartej godzinie.

Uwaga! Przyjmujemy, że jeśli pociąg miał na początku i na końcu danego odcinka taką samą prędkość, to z taką prędkością poruszał się na całym tym odcinku ruchu.

Zadanie 10 (11 pkt) Nowoczesna podnośnia statków

W Niederfinow (Niemcy) na kanale Hawela-Odra zbudowano w 2022 roku nowoczesną podnośnię dla barek i statków. Taka podnośnia służy do pokonania przez statki 36 m różnicy poziomów wody w kanale poprzez wielkie koryta unoszone do góry lub zjeżdżające w dół jak winda w wieżowcu. Podnośnia może obsługiwać statki o masie nie przekraczającej masę koryta wypełnionego wodą czyli 9800 ton. Wykorzystuje do tego silniki elektryczne o łącznej mocy 1,28 MW, ale ponieważ ciężar koryta jest równoważony przez przeciwcieżary przerzucone linami przez krążki, to ich praca służy jedynie do pokonania siły tarcia, oporów podczas ruszania, bezwładności masy i niewielkich różnic lustra wody w korycie. Tych przeciwcieżarów jest 220, a każdy ma masę 41 ton. Istotne są także 4 łańcuchy, o masie 40 ton każdy, równoważące zmiany ciężaru lin podczas transportu statków.



Źródło: Nifi_broschuere_pol.pdf

10.1. Oblicz łączną masę przeciwcieżarów i łańcuchów oraz porównaj ją z masą koryta wypełnionego wodą. Napisz gdzie można odnaleźć brakującą do zrównoważenia ciężaru koryta masę.

10.2. Oblicz łączną masę 224 lin wykonanych ze stali, skoro ich długość wynosi 58 m a średnica to 60 mm. Przyjmij gęstość stali równą $7\,850\text{ kg/m}^3$. Załóż, że liny mają przekrój kołowy. Pole koła liczymy stosując wzór: $S = \pi \cdot r^2$ ($\pi = 3,14$).

10.3. Oblicz, jakiej mocy potrzeba by było do podniesienia statku na wysokość 36 m, o masie równej masie koryta z wodą, gdyby podnośnia nie miała przeciwwagi, jeśli podnoszenie trwa 3 minuty. Porównaj ją z mocą silników zamontowanych w podnośni. Oblicz także średnią prędkość podnoszenia statku na wysokość 36 m.

Zadanie 11 (11 pkt) Morska elektrownia wiatrowa Baltic Power

W bieżącym roku zostanie oddana do użytku pierwsza polska elektrownia wiatrowa na Bałtyku składająca się z 76 nowoczesnych wiatraków o mocy 15 MW duńskiej firmy Vestas. Każdy z takich wiatraków może dostarczyć nawet do 80 GWh energii rocznie, co łącznie będzie stanowić około 3 % aktualnego zapo-żebowania na energię elektryczną w Polsce. Generatory prądu elektrycznego znajdujące się w gondoli wytwarzają prąd dzięki obracającym się śmigłom o długości 115,5 m. Napięcie wyjściowe w generatorze waha się od 3 kV do 6 kV w zależności od prędkości wiatru.



Źródło: <https://www.portalmorski.pl/offshore>

11.1. Oblicz łączną moc wiatraków, które będą zainstalowane w tej elektrowni.

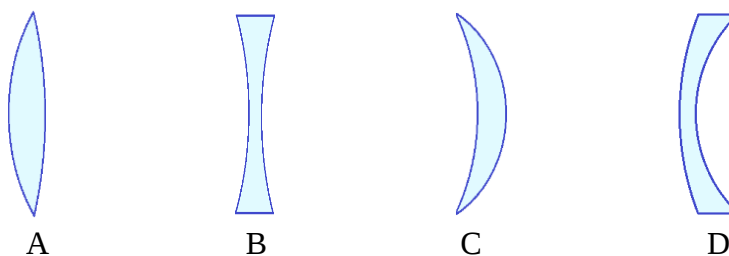
11.2. Oblicz teoretycznie możliwą wartość energii elektrycznej jaką może wygenerować jeden wiatrak o mocy 15 MW przez cały rok i porównaj ją z energią rzeczywistą zapisaną powyżej. Wyjaśnij dlaczego jest ona większa od rzeczywistej jaką maksymalnie otrzymano z tego wiatraka.

11.3. Oblicz minimalne i maksymalne natężenie prądu płynącego w kablach łączących wiatraki z dwiema morskimi stacjami zbierającymi prąd i podwyższającymi napięcie do 230 kV.

11.4. Przesłany do lądowej elektrostacji prąd elektryczny będzie w niej dalej transformowany do napięcia 400 kV. Zakładając brak strat mocy względem jej pierwotnej wartości, oblicz maksymalne natężenie prądu w lądowej sieci przesyłowej. Wyjaśnij, dlaczego podnosi się napięcie przesyłanego na duże odległości prądu elektrycznego?

Zadanie 12 (8 pkt) Rodzaje soczewek

Soczewka to przezroczysty element optyczny (zazwyczaj ze szkła, plastiku) o zakrzywionej przynajmniej jednej powierzchni, który skupia lub rozprasza światło. Na poniższym rysunku przedstawiono 4 ich rodzaje. Uczniowie wykonali kilka doświadczeń z takimi rodzajami soczewek umieszczonymi w powietrzu.



12.1. Uczniowie stwierdzili, które z nich są skupiającymi a które rozpraszającymi. Poniżej, w miejscu kropek wpisz, które to są z oznaczonych na rysunku od A do D.

Soczewki skupiające ; soczewki rozpraszające

12.2. Uzupełnij tekst wpisując w miejscu kropek wybrane sformułowania z umieszczonych w nawiasach.

Podczas doświadczenia z soczewką rozpraszającą uczniowie skierowali na nią promienie światła równoległe do siebie i do głównej osi optycznej. Uczniowie stwierdzili, że (powstało / nie powstało) ognisko rzeczywiste, ponieważ promienie światła po przejściu przez soczewkę (przecięły się / nie przecięły się)

Ognisko (rzeczywiste / pozorne) tej soczewki możemy znaleźć w miejscu (przecięcia się powstałych promieni / przedłużenia powstałych promieni)

Dziękujemy!