

MATURA Z FIZYKI

MAJ 2025

**– analiza wyników egzaminu
oraz wskazówki metodyczne
do efektywnej pracy z uczniem**

AGENDA:

- 1. Analiza wyników egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii. Zadania sprawiające uczniom największą trudność.**
- 2. Przykłady zadań maturalnych z fizyki - analiza wykresów oraz zadań dotyczących argumentowania i wnioskowania.**
- 3. Możliwe przyczyny niepowodzeń zdających maturę z fizyki. Wnioski do planowania efektywnej pracy z uczniem.**

Na podstawie:

https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2023/Informacje_o_wynikach/2024/sprawozdanie/sprawozdanie_matura_2025_fizyka.pdf

Analiza wyników egzaminu maturalnego z fizyki i astronomii.

- 1. Na podstawie wymagań podstawy programowej określonej w rozporządzeniu Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 roku**
https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2023/podstawa_programowa/DU_programowej_2024.pdf
- 2. Zawierał ogółem 25 zadań (ujętych w 12 grup/wiązek tematycznych), na które składało się 9 zadań zamkniętych i 16 zadań otwartych.**
- 3. Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać 60 punktów.**
- 4. Zdający mogli korzystać z „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki” oraz linijki i **kalkulatora naukowego.****

W praktyce i teorii pomiaru dydaktycznego przyjmuje się, że zadania

- **bardzo trudne (poziom wykonania od 0% do 19%) - nie było**
- **trudne (poziom wykonania od 20% do 49%) - 11 za 28 pkt (co stanowi 47% punktacji za arkusz).**
- **umiarkowanie trudne (poziom wykonania od 50% do 69%) - 11 za 26 pkt (co stanowi 43% punktacji za arkusz).**
- **łatwe (poziom wykonania od 70% o 89%) - 3 za 6 punktów (co stanowi 10% punktacji za arkusz).**
- **bardzo łatwe (poziom wykonania od 90% do 100% - nie było**

7 najtrudniejszych zadań w arkuszu.

- 1. Zadanie 2.2. (29%, 0,73, mechanika bryły sztywnej, zadanie otwarte)**
- 2. Zadanie 6.3. (33%, 0,70, termodynamika, zadanie otwarte)**
- 3. Zadanie 4.2. (40%, 0,75, mechanika falowa, zadanie otwarte)**
- 4. Zadanie 2.1. (40%, 0,19, mechanika bryły sztywnej, zadanie zamknięte)**
- 5. Zadanie 1.2. (40%, 0,75, mechanika punktu materialnego, zadanie otwarte)**
- 6. Zadanie 12.2. (42%, 0,80, fizyka jądrowa i mechanika (rozpadu alfa), zadanie otwarte)**
- 7. Zadanie 3.2. (43%, 0,72, mechanika falowa, zadanie otwarte)**

- 1) poziom wykonania zadania (Ł % – nazywany też współczynnikiem łatwości) wyrażony w %;
- 2) współczynnik korelacji liniowej Pearsona (P) wyrażony w ułamku dziesiętnym.

Wszystkie – za wyjątkiem jednego – z wymienionych siedmiu najtrudniejszych zadań w arkuszu to zadania otwarte.

Czynniki, niezależne od działu fizyki, które miały największy wpływ na niski poziom wykonania zadań:

- **wyodrębnienia zjawiska z opisanego kontekstu,**
- **stworzenia fizycznego i matematycznego modelu zjawiska,**
- **zastosowania odpowiedniej zasady / prawa fizycznego, czy też innych zależności fizycznych bądź matematycznych.**

Przyczyny - słabe opanowanie sprawdzanych na egzaminie umiejętności:

- **wyodrębniania podstawowych zjawisk fizycznych w zjawisku złożonym i wskazania czynników istotnych dla ich przebiegu w celu zbudowania modelu danego zjawiska**
- **budowania modeli procesów czy zjawisk fizycznych, określania warunków ich zajścia oraz stworzenia ich opisu matematycznego**
- **analizowania i rozwiązywania problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych**
- **dostrzegania związków przyczynowo – skutkowych pomiędzy zjawiskami fizycznymi**
- **rozumienia fizycznego sensu wzorów**

Przyczyny - słabe opanowanie sprawdzanych na egzaminie umiejętności:

- **wyodrębniania z informacji przedstawionych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów czy rysunków schematycznych niezbędnych danych i ich interpretacji koniecznej do rozwiązania zadania czy problemu;**
- **przedstawiania w różnej postaci informacji istotnych dla opisywanego zjawiska**
- **dokonywania poprawnych przekształceń algebraicznych wyrażeń**
- **posługiwania się wektorami (w tym rysowania)**
- **zapisywania wyniku obliczeń wraz z jednostką, zaokrąglonego do określonej liczby cyfr**
- **znaczących i krytycznej analizy realności otrzymanego wyniku**
- **wyciągania i formułowania wniosków**

Wnioski do planowania efektywnej pracy z uczniem

- (1) prawidłowa identyfikacja i rozumienie wielkości występujących we wzorach;**
 - (2) stosowanie odpowiednich konwencji znaków we wzorach;**
 - (3) znajomość zakresu stosowalności wzorów;**
 - (4) rozumienie założeń, przy których można stosować daną zasadę lub prawo.**
- Samo odczytanie wzoru z Wybranych wzorów [...], bez rozumienia jego fizycznego sensu, nie prowadzi do uzyskania prawidłowego rozwiązania**

Wnioski do planowania efektywnej pracy z uczniem

- **potrzeba rozumienia zależności fizycznych mających charakter wektorowy, z czym związane są geometryczne relacje pomiędzy wielkościami opisanymi danym prawem czy zasadą fizyczną**
- **konieczność wnikliwej analizy treści zadania w celu wyodrębnienia:**
 - (1) warunków/założeń zadania, (2) zjawiska fizycznego z opisanego kontekstu, (3) istotnych dla zadania danych z wykresu, rysunku czy tabeli i (4) niezbędnych czynności do wykonania opisanych w poleceniu**
- **potrzeba dokładnego czytania poleceń i udzielania odpowiedzi spełniających wszystkie wymogi określone w poleceniu**

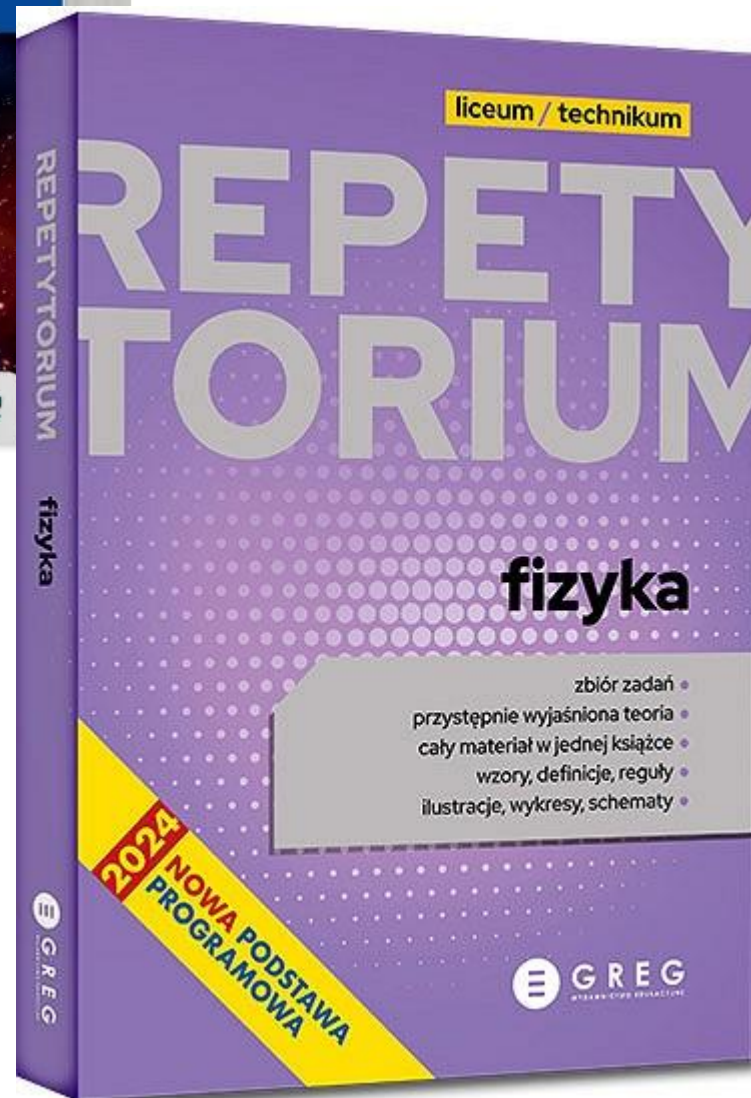
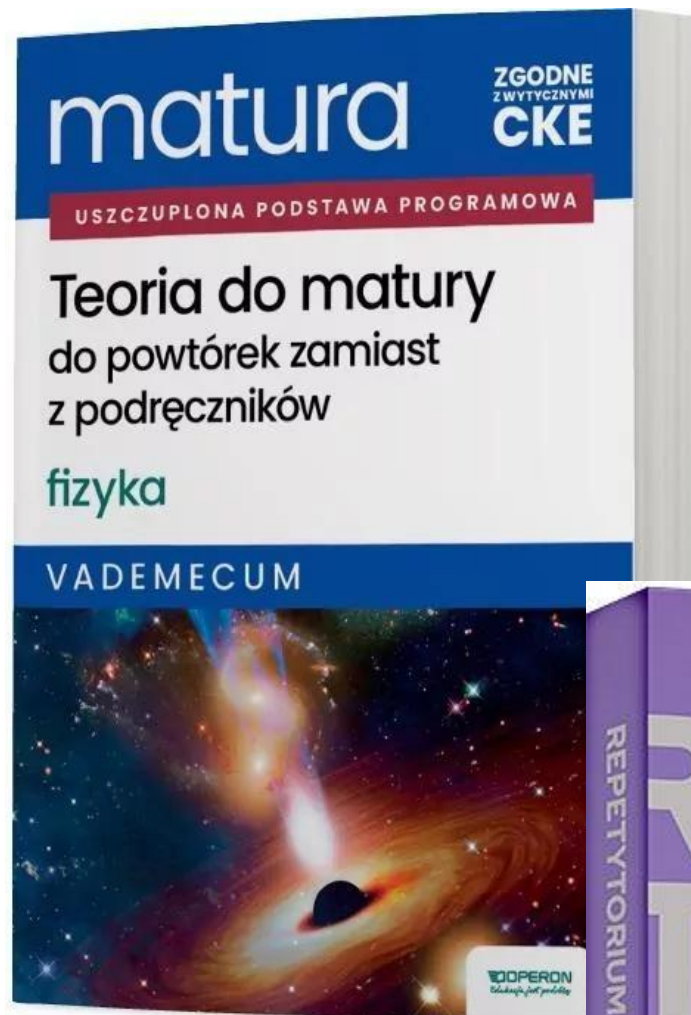
Rozwiązanie zadania powinno zawierać:

- **zapis istotnych danych**
- **zapis niezbędnych zależności lub praw fizycznych**
- **oznaczenia, które jednoznacznie pozwalają na identyfikację wielkości fizycznych opisanych w treści zadania i poleceniu**
- **obliczenia, które wynikają z przedstawionych zależności**
- **wyniki liczbowe zapisane z odpowiednim zaokrągleniem wraz z właściwymi jednostkami i zgodnie z poleceniem zadania**

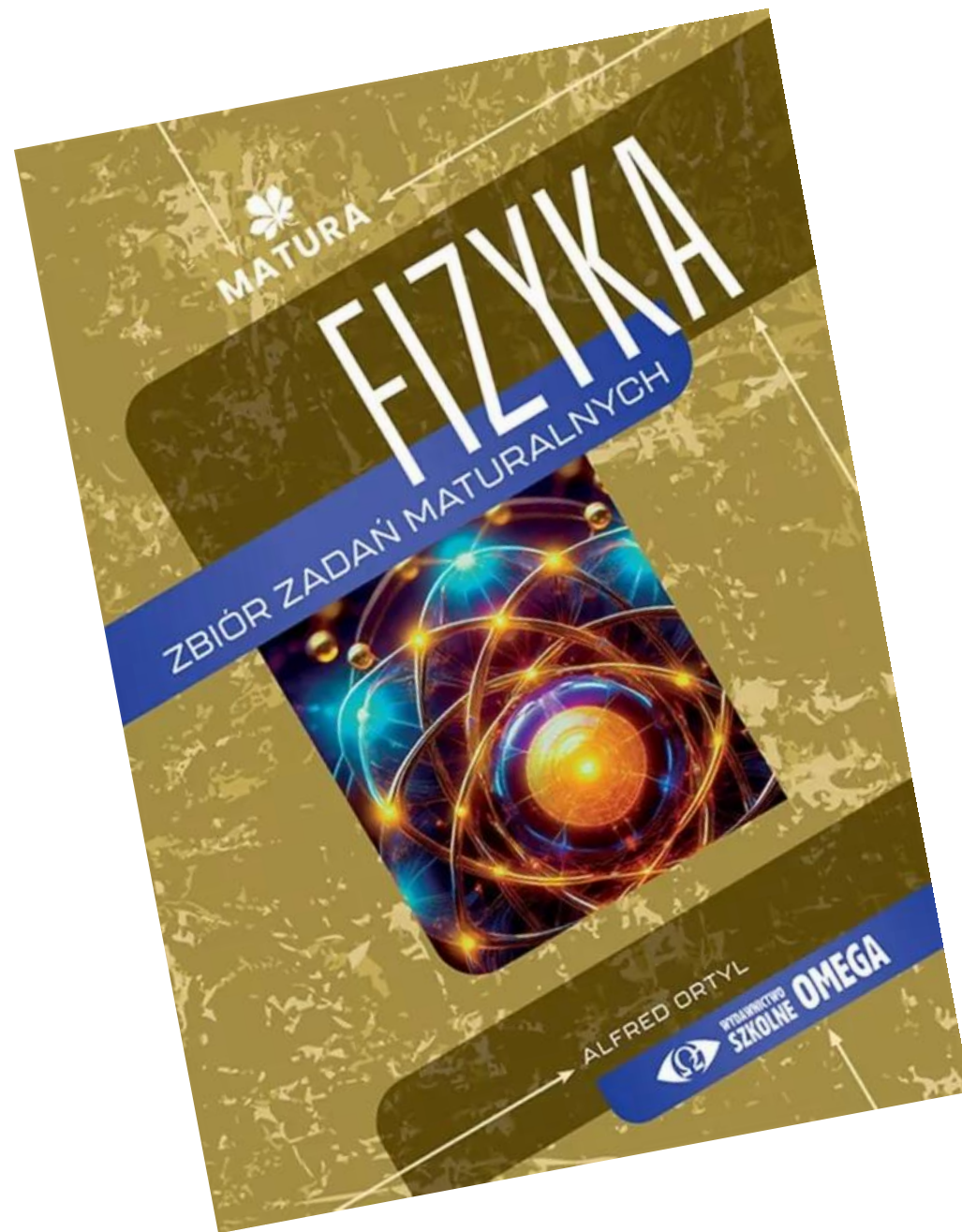
Zwrócenie uwagi na:

- **konieczność starannego i uważnego wykonywania przekształceń i obliczeń oraz weryfikowania poprawności otrzymanego wyniku**
- **konieczność starannego wykonywania konstrukcji w przypadku zadań sprawdzających tę umiejętność**
- **potrzebę ćwiczenia rozwiązywania zadań złożonych, w szczególności tych, w których kluczowe dla rozwiązania zadania dane przedstawione są w różny sposób (np. na rysunku, wykresie czy schemacie); czy zadań z trudnych działów, jak np. Mechanika bryły sztywnej, Termodynamika czy Mechanika falowa.**

REPETYTORIA



Zbiory zadań



Zadania z arkuszy maturalnych – arkusze.pl

linki Termodynamika

- 1) Zad. 7 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2025-czerwiec-matura-rozszerzona.pdf>
- 2) Zad. 6 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2025-maj-matura-rozszerzona.pdf>
- 3) Zad. 5 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2024-grudzien-probna-rozszerzona.pdf>
- 4) Zad. 6 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2024-czerwiec-matura-rozszerzona.pdf>
- 5) Zad.8 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2024-czerwiec-matura-rozszerzona.pdf>
- 6) Zad. 6 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2022-czerwiec-matura-rozszerzona.pdf>
- 7) Zad. 6 i 7 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2023-przykladowy-arkusz-cke-rozszerzona.pdf>

Zadania z arkuszy maturalnych – arkusze.pl

linki Termodynamika

- 8) Zad. 7 i 8 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2021-operon-probna-rozszerzona.pdf>**
- 9) Zad. 7 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2021-maj-matura-rozszerzona.pdf>**
- 10) Zad. 6, 7 i 8 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2021-marzec-probna-rozszerzona.pdf>**
- 11) Zad. 7 i 8 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2020-operon-probna-rozszerzona.pdf>**
- 12) Zad. 6 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2020-lipiec-matura-rozszerzona.pdf>**
- 13) Zad. 6 i 7 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2020-czerwiec-matura-rozszerzona.pdf>**
- 14) Zad. 8 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2020-kwiecien-probna-rozszerzona.pdf>**
- 15) Zad. 9 - <https://arkusze.pl/maturalne/fizyka-2020-kwiecien-probna-rozszerzona.pdf>**

Zadania z arkuszy maturalnych – zestawy

UKŁADY INERCJALNE I NIEINERCJALNE VOŁOWNOVA POSTAC II ZADANIA DYNAMIKI

Zadanie 2. (0-2)
Niewielkie ciało B o masie m zawieszono na nierozciągliwej nici o długości l , a następnie wprowadzono je w ruch jednostajny po okręgu w płaszczyźnie poziomej. Gdyby koniec nici był uderzonymy wartości prędkości, to nie jest odchylona od kierunku pionowego o kąt α . Wykres przedstawia rysunek obrotu, na którym oznaczono przyspieszenie ziemskie g .

Potraktuj ciało B jako punkt materialny, pomini opory ruchu oraz masę nici. Przyjmij, że to doświadczenie opisujemy w układzie inercyjnym.

Zadanie 2.1. (0-2)
Na ciało B poruszające się po okręgu w opisanej sytuacji działają dwie siły: F_g – siła grawitacji oraz F_n – siła reakcji nici. Na diagramie poniżej narysowano i oznaczono siłę F_g . Długość wektora F_g odpowiada wartości siły grawitacji wyrażonej w umownych jednostkach.

Na powyższym diagramie narysuj i oznacz wektor siły F_n oraz wektor siły wypadkowej F_w – działającej na poruszające się po okręgu ciało B (w układzie inercyjnym). Zachowaj właściwe proporcje między wartościami sił.

Zadanie 2.2. (0-1)
Dokończ zdania. Zaznacz odpowiedź A, B albo C oraz odpowiedź D, E albo F.

- Jeżeli wzrosła wartość prędkości, z jaką ciało B porusza się po okręgu, to kąt α między nicią a kierunkiem pionowym
 - A. się zwiększy.
 - B. się nie zmienia.
 - C. się zmniejsza.
- Jeżeli wzrosła wartość prędkości, z jaką ciało B porusza się po okręgu, to wartość siły napięcia nici
 - D. wzrosła.
 - E. pozostała taka sama.
 - F. zmalała.

Zadanie 2.3. (0-3)
Wyprowadź wzór pozwalający wyznaczyć okres T obrotu ciała B po okręgu w zależności od: długości nici l , przyspieszenia ziemskiego g oraz kąta α .

Zadanie 4. Ruch wirowy (0-3) 2023 OPIKON TRZEMA

Kulka o masie m przymocowana do nieważkiej nitki o długości $l = 0,5 \text{ m}$ wiruje w poziomym płaszczyźnie wokół pionowej osi. Kąt nachylenia nitki do poziomu wynosi $\alpha = 30^\circ$. Oblicz prędkość kątową w tym ruchu.

Zadanie 1. Zderzenie na torze powietrznym OPIKON TRZEMA 2022

Na poziomym torze powietrznym znajdują się dwa ślizgacze: pierwszy ma masę $m_1 = 175 \text{ g}$, a drugi – nierną masę m_2 . Ściany boczne ślizgaczy oklejone są rzepami, co powoduje, że w trakcie zderzenia ślizgacze ulegają złączeniu. Zakładamy, że w trakcie ruchu ślizgaczy nie występują żadne siły oporu. Do toru powietrznego przymocowana jest taśma miernicza wskazująca położenie ślizgaczy.

Ślizgacz nr 2 na początku eksperymentu jest nieruchomy. W pewnym momencie ślizgacz nr 1 nadano pewną prędkość i włączono stoper. Zależność położenia prawej ścianki ślizgacza od czasu przedstawia wykres.

Zadanie 1.1. (0-1)
Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.

1. Zderzenie było doskonale sprężyste.	P	F
2. Pęd pierwszego ślizgacza uległ zmianie.	P	F
3. Łączny pęd obydwu ślizgaczy uległ zmianie.	P	F

Zadanie 1.2. (0-2)
Zamiesz na powyższym wykresie punkt, w którym nastąpiło zderzenie. Zapisz poniżej czas zderzenia oraz współrzędną prawej krawędzi ślizgacza nr 1 w chwili zderzenia.

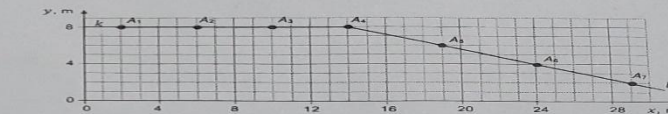
Zadanie 1.3. (0-3)
Oblicz masę drugiego ślizgacza.

Zadanie 1.4. (0-1)
Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A, B albo C i jej uzasadnienie 1, 2 albo 3. Gdyby zamiast rzepów zastosować na ślizgaczach magnesy przyciągające do siebie biegunami różnoimiennymi, to kinetyczna prędkość połączonych ślizgaczy byłaby

A. większa niż	prędkość przy zastosowaniu rzepów, ponieważ	1. magnesy by się przyciągały.
B. taka sama jak		2. pole magnetyczne jest zachowawcze.
C. mniejsza niż		3. wynika to z zasady zachowania pędu.

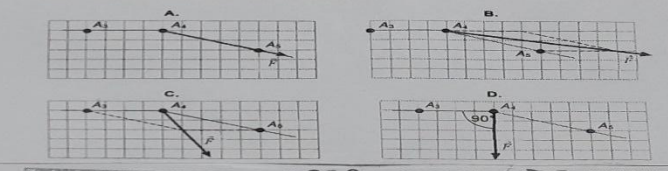
Zadanie 1. Impulsowe działanie siły 2025

Na rysunku poniżej przedstawiono ruch ciała o masie $m = 0,5 \text{ kg}$ w inercyjnym układzie odniesienia, we współrzędnych (x, y) . Początkowo ciało poruszało się swobodnie ruchem jednostajnym z prędkością $\vec{v}_0$ wzdłuż prostej k . W punkcie A_1 na ciało zadziałała siła $\vec{F}$, przy czym czas jej działania był bardzo krótki i wynosił $\Delta t = 0,02 \text{ s}$. Gdy siła przestała działać, ciało poruszało się dalej ruchem jednostajnym z prędkością $\vec{v}_1$ wzdłuż prostej l . Na wykresie toru narysowano i oznaczono położenia ciała w pierwszym etapie ruchu ($A_1 - A_2$) w drugim etapie ruchu ($A_2 - A_3$). Czas ruchu wzdłuż każdego z odcinków: $A_1A_2, A_2A_3, \dots, A_nA_{n+1}$ był taki sam i wynosił $\Delta t = 1 \text{ s}$.



Przyjmij model zjawiska, w którym zakładamy, że siła $\vec{F}$ była stała. Na rysunkach poniżej bardzo krótki paraboliczny fragment toru, gdy na ciało działała siła $\vec{F}$.

Zadanie 1.5. (0-1)
Na którym diagramie (spośród A-D) prawidłowo przedstawiono kierunek i zwrot siły $\vec{F}$? Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

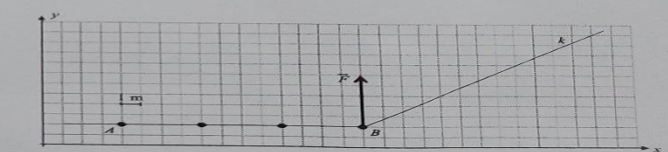


Zadanie 1.6. (0-3) 2020 OPIKON TRZEMA

Oblicz wartość siły $\vec{F}$. Zapisz obliczenia.

Zadanie 1.
Ciało, które potraktujemy jako punkt materialny, początkowo poruszało się ruchem jednostajnym wzdłuż prostej AB w układzie inercyjnym. Gdy ciało znalazło się w punkcie B , zostało uderzone. Na skutek zadziałania siły $\vec{F}$ w punkcie B nastąpiła zmiana pędu ciała – po uderzeniu ciało poruszało się ruchem jednostajnym wzdłuż prostej k z inną wartością prędkości niż przed uderzeniem.

Na poniższym rysunku zilustrowano fragment toru ruchu ciała w układzie współrzędnych (x, y) . Ponadto na fragmencie prostej AB przedstawiono położenia ciała w czterech wybranych chwilach, pomiędzy którymi upływał jednakowy odstęp czasu $\Delta t = 1 \text{ s}$. Analogicznych położenia ciała wzdłuż fragmentu prostej k nie przedstawiono. Narysowano wektor siły $\vec{F}$, która zadziałała w punkcie B . Długość każdego boku kratki na rysunku odpowiada rzeczywistej długości 1 m .



Do dalszej analizy opisanego ruchu przyjmij, że:

- czas działania siły $\vec{F}$ był na tyle krótki, że na rysunku pominięto zakrzywioną część toru ruchu od punktu B , gdy na ciało działała siła
- siła $\vec{F}$ była stała.

Zadanie 2.1. (0-1)
Na powyższym rysunku, na fragmencie prostej k , narysuj: położenie ciała w chwili $t_1 = 1 \text{ s}$ oraz położenie ciała w chwili $t_2 = 2 \text{ s}$, licząc czas od momentu, gdy ciało znalazło się w punkcie B .

Zadanie 2.2. (0-2)
Oblicz wartość v_1 prędkości, z jaką ciało poruszało się wzdłuż prostej k po uderzeniu.

Zadanie 2.3. (0-3)
Czas działania siły $\vec{F}$ wynosił $\Delta t_B = 0,01 \text{ s}$. Masa ciała była równa $m = 0,2 \text{ kg}$. Oblicz wartość siły $\vec{F}$.



Matura z fizyki - wskazówki metodyczne do efektywnej pracy z uczniem

Typologia pisemnych zadań testowych

RODZAJ	FORMA	TYP
OTWARTE	ROZSZERZONEJ ODPOWIEDZI	☐ czynności słowne ☐ czynności na symbolach
	KRÓTKIEJ ODPOWIEDZI	☐ odpowiedź pojedyncza ☐ wyliczanie
	Z LUKĄ	☐ uzupełnienie ☐ korekta
ZAMKNIĘTE	NA DOBIERANIE	☐ przyporządkowanie ☐ klasyfikacja ☐ uporządkowanie
	WIELOKROTNEGO WYBORU	☐ jedna odpowiedź prawdziwa ☐ jedna odpowiedź fałszywa ☐ najlepsza odpowiedź ☐ zmienna liczba prawidłowych odpowiedzi
	PRAWDA - FAŁSZ	☐ wybór alternatywny ☐ wybór skalowany

Zadania sprawdzające umiejętności

PROSTE	ZŁOŻONE
Znajomość faktów, symboli, terminów	Wyjaśnianie procesów, interpretacja informacji
Wyszukiwanie informacji	Rozumowanie wymagające krytycznego myślenia
Rozpoznawanie struktur, zjawisk i procesów	Wykrywanie współzależności procesów oraz związków przyczynowo - skutkowych
	Stosowanie zintegrowanej wiedzy we własnych strategiach rozwiązywania problemów

Wskazówki metodyczne do efektywnej pracy z uczniem

1. Należy szczegółowo zapoznać się z podstawą programową – strona 311

https://cke.gov.pl/images/EGZAMIN_MATURALNY_OD_2023/podstawa_programowa/DU_programowej_2024.pdf

2. Należy dokonać szczegółowej analizy wymagań przekrojowych zapisanych w podstawie programowej.
3. Rozwiązując zadania pracować z publikacją „Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki”.
4. Uczniowie powinni samodzielnie wykonać obowiązkowe doświadczenia zamieszczone w podstawie programowej (nie wystarczy, aby obejrzeli doświadczenia pokazowe).

Należy zwrócić uwagę na przebieg i opracowywanie wyników doświadczeń:

- dobór przyrządów, nazwy tych przyrządów,
- kolejność wykonywania pomiarów i obserwacji,
- rysowanie wykresów,
- interpretacja wykresów,
- obliczanie niepewności pomiarowych,
- wyciąganie wniosków z obserwacji.

5. Poprawne rozwiązanie zadań rachunkowych z fizyki uzależnione jest przede wszystkim od opanowania materiału teoretycznego. W związku z tym należy zwrócić szczególną uwagę uczniów na następujące elementy:

- *rozpoznawanie i odróżnianie zjawisk fizycznych, cechy charakterystyczne tych zjawisk oraz ich przebieg,*
- *pojęcia (wielkości) fizyczne, ich określenia, odróżnianie pojęć, związki między nimi,*
- *prawa i wzory fizyczne, jakich dotyczą one zjawisk; oznaczenia wielkości fizycznych,*
- *jednostki wielkości fizycznych, ich określenia i wymiary, związki między jednostkami.*
- *rysunki ilustrujące, np. rozkład sił działających, schemat połączeń elektrycznych,*
- *wykresy zależności (praw i wzorów fizycznych), postać matematyczna i graficzna, interpretacja fizyczna parametrów,*
- *stałe fizyczne i współczynniki proporcjonalności, ich wartości liczbowe i wymiary*

Wskazówki metodyczne do efektywnej pracy z uczniem

- *odróżnienie wielkości fizycznych od ich wartości, np. odróżnienie siły jako wektora od wartości tej siły (liczby będącej długością tego wektora). Przy wektorowych wielkościach fizycznych należy mieć na uwadze ich kierunki i zwroty, punkty przyłożenia oraz wartości,*
- *bardzo pouczające jest analizowanie analogii między pojęciami i wzorami (prawami) fizycznymi (dotyczy to np.: ruchu postępowego i obrotowego oraz pola grawitacyjnego i elektrycznego),*
- *wśród wielu praw fizycznych, dwa szczególnie przydatne to zasada zachowania energii oraz zasada zachowania pędu (zastosowanie tych praw w wielu zadaniach prowadzi szybciej do celu niż inne sposoby)*

6. Pracując z arkuszami maturalnymi, zwracaj szczególną uwagę na czasowniki operacyjne – sprawdź czy Twój uczeń dobrze rozumie polecenia.

Arkusz jest dla ucznia - w treści zadań maturalnych, są zawarte informacje istotne i niezbędne do rozwiązania danego zadania oraz informacje mniej ważne. Głównym zadaniem jest wyłuskać kluczowe informacje – *analizuj, podkreślaj, zaznaczaj!*

Słowo kluczowe decyduje o tym, co masz tak naprawdę w zadaniu zrobić. Może być nim: dokończ, narysuj, oblicz, oceń, opisz, oszacuj, podaj, sporządź wykres, uzasadnij, uzupełnij, wybierz, wyjaśnij, wykaż, wyprowadź, wyznacz, zapisz – *do tego odnosi się klucz odpowiedzi!*

7. Przypomnij uczniom, że w przypadku, gdy uczeń rozwiąże zadanie dwoma sposobami i otrzyma różne wyniki to powinien jedno rozwiązanie wykreślić. Pozostawienie obu rozwiązań – poprawnego i błędnego, powoduje utracenie wszystkich punktów przewidzianych za to zadanie.

Ważne informacje

Centralna Komisja Egzaminacyjna

<https://cke.gov.pl/egzamin-maturalny/egzamin-maturalny-w-formule-2023/>

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Warszawie

<https://www.oke.waw.pl/egzamin-maturalny-w-formule-2023/>



Życzymy sukcesów!

Dziękujemy za uwagę

Ewa Tarnowska

**nauczyciel konsultant w zakresie edukacji
matematyczno-przyrodniczej**

MSCDN Wydział w Ostrołęce

Magdalena Żmijewska

**doradca metodyczny w zakresie fizyki
MSCDN Wydział w Ostrołęce**