



<i>Rodzaj dokumentu:</i>	<b>Sprawozdanie za rok 2023</b>
<i>Egzamin:</i>	<b>Egzamin maturalny</b>
<i>Przedmiot:</i>	<b>Fizyka</b>
<i>Poziom:</i>	<b>Poziom rozszerzony</b>
<i>Województwo:</i>	<b>Kujawsko-pomorskie</b>
<i>Termin egzaminu:</i>	19 maja 2023 r.
<i>Data publikacji dokumentu:</i>	19 września 2023 r.

### **Opracowanie**

Mariusz Mroczek (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

dr Lidia Szymczak-Mazur (Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Jaworznie)

### **Redakcja**

dr Wioletta Kozak (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

### **Opracowanie techniczne**

Andrzej Kaptur (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

### **Współpraca**

Beata Dobrosielska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Agata Wiśniewska (Centralna Komisja Egzaminacyjna)

Pracownie ds. Analiz Wyników Egzaminacyjnych okręgowych komisji egzaminacyjnych

### **Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku**

ul. Na Stoku 49, 00-874 Gdańsk

tel. 58 320 55 90

e-mail: komisja@oke.gda.pl

[www.oke.gda.pl](http://www.oke.gda.pl)

### **Centralna Komisja Egzaminacyjna**

ul. Józefa Lewartowskiego 6, 00-190 Warszawa

tel. 22 536 65 00, fax 22 536 65 04

e-mail: sekretariat@cke.gov.pl

[www.cke.gov.pl](http://www.cke.gov.pl)

**Spis treści**

Opis arkusza maturalnego .....	4
Dane dotyczące populacji zdających .....	4
Przebieg egzaminu .....	5
Podstawowe dane statystyczne .....	6

## Opis arkusza egzaminu maturalnego

W roku szkolnym 2022/2023 egzamin maturalny z fizyki został przeprowadzany na podstawie wymagań egzaminacyjnych określonych w rozporządzeniu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r.<sup>1</sup>

Arkusz egzaminacyjny z fizyki na poziomie rozszerzonym zawierał ogółem 28 zadań (ujętych w 11 grup/wiązek tematycznych), na które składało się 7 zadań zamkniętych i 21 zadań otwartych. Zadania sprawdzały wiadomości oraz umiejętności ujęte w pięciu obszarach wymagań ogólnych:

- I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie (10 zadań łącznie za 17 punktów, w tym: 5 zadań zamkniętych łącznie za 5 punktów oraz 5 zadań otwartych łącznie za 12 punktów).
- II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści (2 zadania otwarte łącznie za 3 punkty).
- III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków (8 zadań łącznie za 16 punktów, w tym 2 zadania zamknięte łącznie za 3 punkty oraz 6 zadań otwartych łącznie za 13 punktów).
- IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk (5 zadań otwartych łącznie za 16 punktów).
- V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników (3 zadania otwarte łącznie za 8 punktów).

Zdający mogli korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki* oraz linijki i kalkulatora prostego. Za rozwiązanie wszystkich zadań można było otrzymać 60 punktów.

## Dane dotyczące populacji zdających

**TABELA 1.** ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZU STANDARDOWYM\*

Liczba zdających (Formuła 2015)		263
Zdający rozwiązujący zadania w arkuszu standardowym	ze szkół na wsi	1
	ze szkół w miastach do 20 tys. mieszkańców	30
	ze szkół w miastach od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców	32
	ze szkół w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców	200
	ze szkół publicznych	13
	ze szkół niepublicznych	250
	kobiety	16
	mężczyźni	247
	bez dysleksji rozwojowej	213
	z dysleksją rozwojową	50

\* Dane w tabeli dotyczą tegorocznych absolwentów.

Z egzaminu w Formule 2023 i Formule 2015 nie zwolniono osób – laureatów i finalistów Olimpiady Fizycznej.

<sup>1</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (poz. 1698).

**TABELA 2.** ZDAJĄCY ROZWIĄZUJĄCY ZADANIA W ARKUSZACH DOSTOSOWANYCH

Zdający rozwiązujący zadania w arkuszach dostosowanych	z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera	4
	słabowidzący	0
	niewidomi	0
	słabosłyszący	0
	niesłyszący	0
	z niepełnosprawnością ruchową spowodowaną mózgowym porażeniem dziecięcym	0
	z zaburzeniem widzenia barw	0
<b>Ogółem</b>	<b>4</b>	

## Przebieg egzaminu

**TABELA 3.** INFORMACJE DOTYCZĄCE PRZEBIEGU EGZAMINU

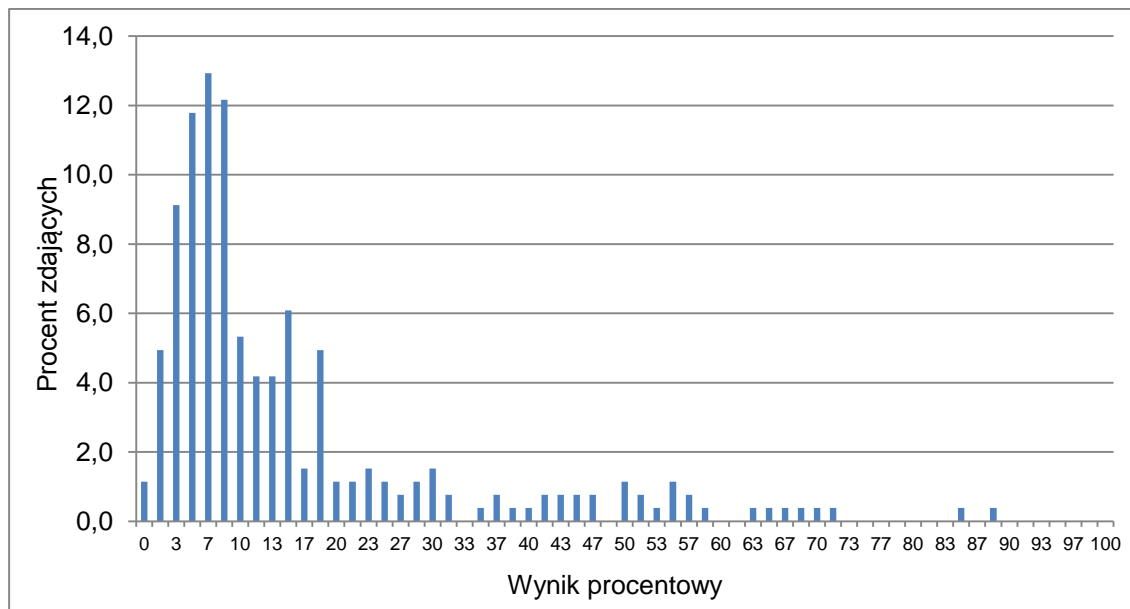
Termin egzaminu	19 maja 2023		
Czas trwania egzaminu dla arkusza standardowego	180 minut		
Liczba szkół	40		
Liczba zespołów egzaminatorów	1		
Liczba egzaminatorów	24		
Liczba obserwatorów <sup>2</sup> (§ 8 ust. 1)	1		
Liczba unieważnień <sup>3</sup>	w przypadku:		
	art. 44zzv pkt 1	stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzv pkt 2	wniesienia lub korzystania przez zdającego w sali egzaminacyjnej z urządzenia telekomunikacyjnego	0
	art. 44zzv pkt 3	zakłócenia przez zdającego prawidłowego przebiegu egzaminu	0
	art. 44zzw ust. 1	stwierdzenia podczas sprawdzania pracy niesamodzielnego rozwiązywania zadań przez zdającego	0
	art. 44zzy ust. 7	stwierdzenie naruszenia przepisów dotyczących przeprowadzenia egzaminu maturalnego	0
	art. 44zzy ust. 10	niemożność ustalenia wyniku (np. zaginięcie karty odpowiedzi)	0
Liczba wglądów <sup>3</sup> (art. 44zzz)	4		

<sup>2</sup> Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu maturalnego (poz. 2223, z późn. zm.) – podano łącznie dla Formuły 2023 i Formuły 2015.

<sup>3</sup> Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz.U. z 2022 r. poz. 2230).

## Podstawowe dane statystyczne

### Wyniki zdających

**WYKRES 1.** ROZKŁAD WYNIKÓW ZDAJĄCYCH

**TABELA 4.** WYNIKI ZDAJĄCYCH – PARAMETRY STATYSTYCZNE\*

Zdający	Liczba zdających	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Modalna (%)	Średnia (%)	Odchylenie standardowe (%)
Ogółem Formuła 2015	263	0	88	8	7	16	16

\* Dane dotyczą tegorocznych absolwentów. Parametry statystyczne są podane dla grup liczących 30 lub więcej zdających.

## Poziom wykonania zadań

TABELA 5. POZIOM WYKONANIA ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne 2022			
Nr zad.	Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe <i>Gdy wymaganie szczegółowe dotyczy materiału III etapu edukacyjnego, dopisano (G), a gdy zakresu podstawowego IV etapu, dopisano (P).</i>	Poziom wykonania zadania (%)
1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 1.4) wykorzystuje związki pomiędzy położeniem, prędkością i przyspieszeniem w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym do obliczania parametrów ruchu.	26%
2.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona; 1.9) stosuje trzecią zasadę dynamiki Newtona do opisu zachowania się ciał.	8%
2.2.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona. 3.5) stosuje zasadę zachowania energii oraz zasadę zachowania pędu do opisu zderzeń sprężystych i niesprężystych.	45%
3.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 1.3) (G) podaje przykłady sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych; 1.4) (G) opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona. 1.1) [...] wykonuje działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, rozkładanie na składowe); 1.12) posługuje się pojęciem siły tarcia do wyjaśniania ruchu ciał; 1.13) składa i rozkłada siły działające wzdłuż prostych nierównoległych.	17%
3.2.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.13) składa i rozkłada siły działające wzdłuż prostych nierównoległych. 3.1) oblicza pracę siły na danej drodze.	6%
4.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 6.1) analizuje ruch pod wpływem sił sprężystych (harmonicznych), podaje przykłady takiego ruchu; 6.3) oblicza okres drgań ciężarka na sprężynie [...]; 6.4) interpretuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu drgającym.	37%
4.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 6.1) analizuje ruch pod wpływem sił sprężystych (harmonicznych), podaje przykłady takiego ruchu; 6.3) oblicza okres drgań ciężarka na sprężynie [...]; 6.4) interpretuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu drgającym.	62%

4.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 3.2) oblicza wartość energii kinetycznej [...]; 3.5) stosuje zasadę [...] zachowania pędu do opisu zderzeń [...] niesprężystych. 6.5) stosuje zasadę zachowania energii w ruchu drgającym, opisuje przemiany energii kinetycznej i potencjalnej w tym ruchu.	8%
5.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 1.1) rozróżnia wielkości wektorowe od skalarnych [...]; 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona. 4.3) oblicza wartość i kierunek pola grawitacyjnego na zewnątrz ciała sferycznie symetrycznego.	13%
5.2.	II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.	Zdający: 4.8) oblicza okresy obiegu planet i ich średnie odległości od gwiazdy, wykorzystując III prawo Keplera dla orbit kołowych; 4.9) oblicza masę ciała niebieskiego na podstawie obserwacji ruchu jego satelity.	13%
5.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.6) (P) [...] wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową, wyznacza zależność okresu ruchu od promienia orbity (stosuje III prawo Keplera). 4.1) wykorzystuje prawo powszechnego ciążenia do obliczenia siły oddziaływań grawitacyjnych między masami punktowymi i sferycznie symetrycznymi; 4.9) oblicza masę ciała niebieskiego na podstawie obserwacji ruchu jego satelity.	5%
6.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 5.1) wyjaśnia założenia gazu doskonałego i stosuje równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona) do wyznaczenia parametrów gazu; 5.2) opisuje przemianę [...] izobaryczną i izochoryczną; 5.4) opisuje związek pomiędzy temperaturą w skali Kelwina a średnią energią kinetyczną cząsteczek.	29%
6.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 5.5) stosuje pierwszą zasadę termodynamiki, odróżnia przekaz energii w formie pracy od przekazu energii w formie ciepła; 5.6) oblicza zmianę energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej [...].	32%



6.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 5.5) stosuje pierwszą zasadę termodynamiki, odróżnia przekaz energii w formie pracy od przekazu energii w formie ciepła; 5.6) oblicza zmianę energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej oraz pracę wykonaną w przemianie izobarycznej; 5.7) posługuje się pojęciem ciepła molowego w przemianach gazowych; 5.8) analizuje pierwszą zasadę termodynamiki jako zasadę zachowania energii.	5%
7.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 1.14) oblicza parametry ruchu jednostajnego po okręgu; opisuje wektory prędkości i przyspieszenia dośrodkowego. 9.3) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu magnetycznym.	51%
7.2.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 1.8) wyjaśnia ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona. 3.1) oblicza pracę siły na danej drodze; 3.3) wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczania parametrów ruchu. 9.3) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu magnetycznym.	3%
7.3.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 1.2) (P) opisuje zależności między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem oraz wskazuje przykłady sił pełniących rolę siły dośrodkowej. 9.3) analizuje ruch cząstki naładowanej w stałym jednorodnym polu magnetycznym.	4%
8.1.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 4.9) (G) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego [...]. 12.4) interpoluje, ocenia orientacyjnie wartość pośrednią (interpolowaną) między danymi w tabeli, także za pomocą wykresu; 12.8) przedstawia własnymi słowami główne tezy poznanego artykułu popularnonaukowego z dziedziny fizyki lub astronomii.	13%
8.2.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 8.6) oblicza pracę wykonaną podczas przepływu prądu przez różne elementy obwodu oraz moc rozproszoną na oporze. 12.4) interpoluje, ocenia orientacyjnie wartość pośrednią (interpolowaną) między danymi w tabeli, także za pomocą wykresu.	17%
8.3.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 8.2) oblicza opór przewodnika, znając jego opór właściwy i wymiary geometryczne.	12%

9.1.	III. Wykorzystanie i przetwarzanie informacji zapisanych w postaci tekstu, tabel, wykresów, schematów i rysunków.	Zdający: 10.3) stosuje prawa odbicia i załamania fal do wyznaczenia biegu promieni w pobliżu granicy dwóch ośrodków.	12%
9.2.	V. Planowanie i wykonywanie prostych doświadczeń i analiza ich wyników.	Zdający: 10.3) stosuje prawa odbicia i załamania fal do wyznaczenia biegu promieni w pobliżu granicy dwóch ośrodków.	8%
10.1.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 4.1) (G) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk; wyjaśnia, że zjawisko to polega na przepływie elektronów; analizuje kierunek przepływu elektronów; 4.4) (G) stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego.	68%
10.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 1.4) (G) opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona. 4.2) (G) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych.	6%
10.3.	IV. Budowa prostych modeli fizycznych i matematycznych do opisu zjawisk.	Zdający: 1.4) (G) opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona; 1.9) (G) posługuje się pojęciem siły ciężkości. 7.1) wykorzystuje prawo Coulomba do obliczenia siły oddziaływania elektrostatycznego między ładunkami punktowymi.	12%
11.1.	II. Analiza tekstów popularnonaukowych i ocena ich treści.	Zdający: 3.1) (P) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej; 3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku [...].	11%
11.2.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 3.1) (P) posługuje się pojęciami pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron; podaje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i atomowej; 3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując zasadę zachowania liczby nukleonów i zasadę zachowania ładunku [...].	16%
11.3.	I. Znajomość i umiejętność wykorzystania pojęć i praw fizyki do wyjaśniania procesów i zjawisk w przyrodzie.	Zdający: 3.2) (P) posługuje się pojęciami: energii spoczynkowej, deficytu masy i energii wiązania; oblicza te wielkości dla dowolnego pierwiastka układu okresowego; 3.5) (P) opisuje reakcje jądrowe, stosując [...] zasadę zachowania energii.	3%

**WYKRES 2.** POZIOM WYKONANIA ZADAŃ W OBSZARZE WYMAGAŃ OGÓLNYCH