

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z FIZYKI I ASTRONOMII**

POZIOM ROZSZERZONY

16 MAJA 2016

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1–8). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
150 minut**

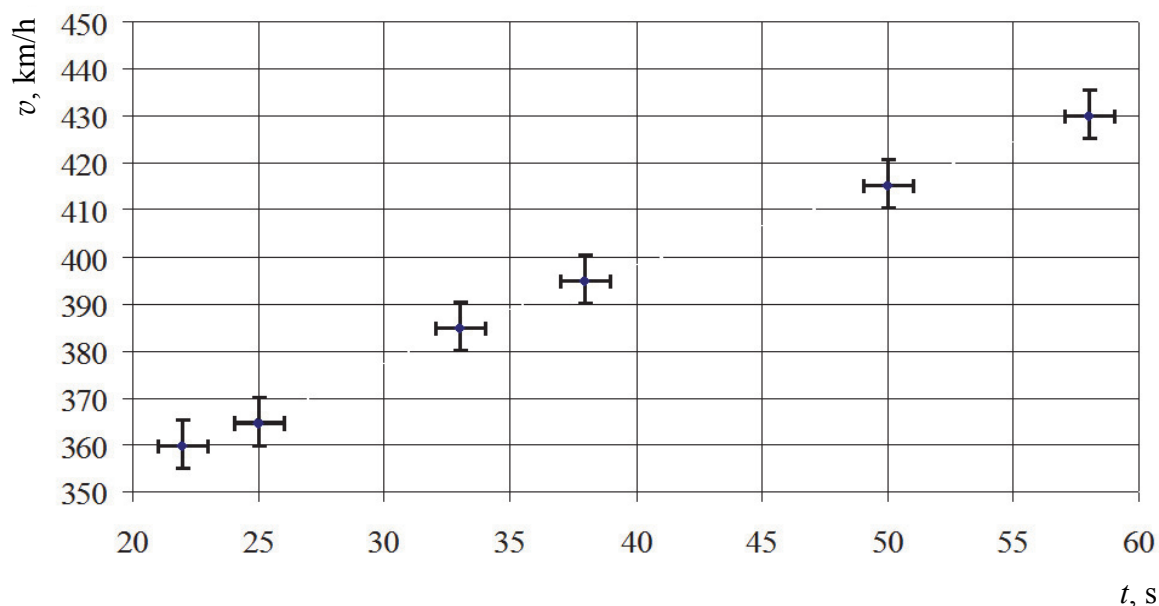
**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



MFA-R1_1P-162

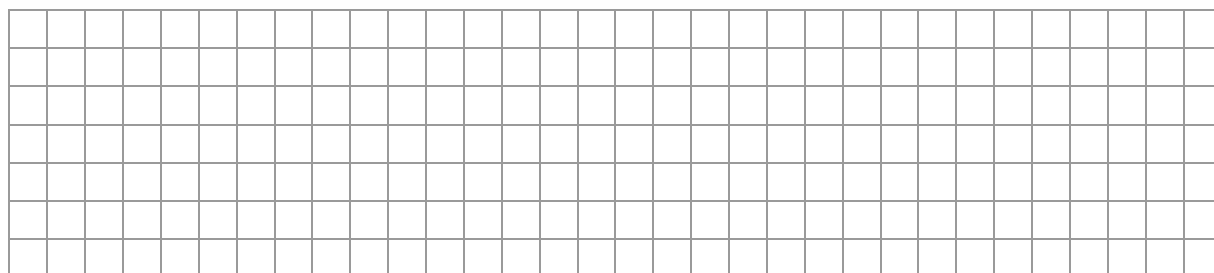
Zadanie 1. Superszybki pociąg (8 pkt)

Na poniższym wykresie zaznaczono kilka wartości prędkości chwilowej zmierzonych w czasie ruchu pociągu. Zaznaczono też niepewności odczytu zarówno czasu, jak i prędkości.



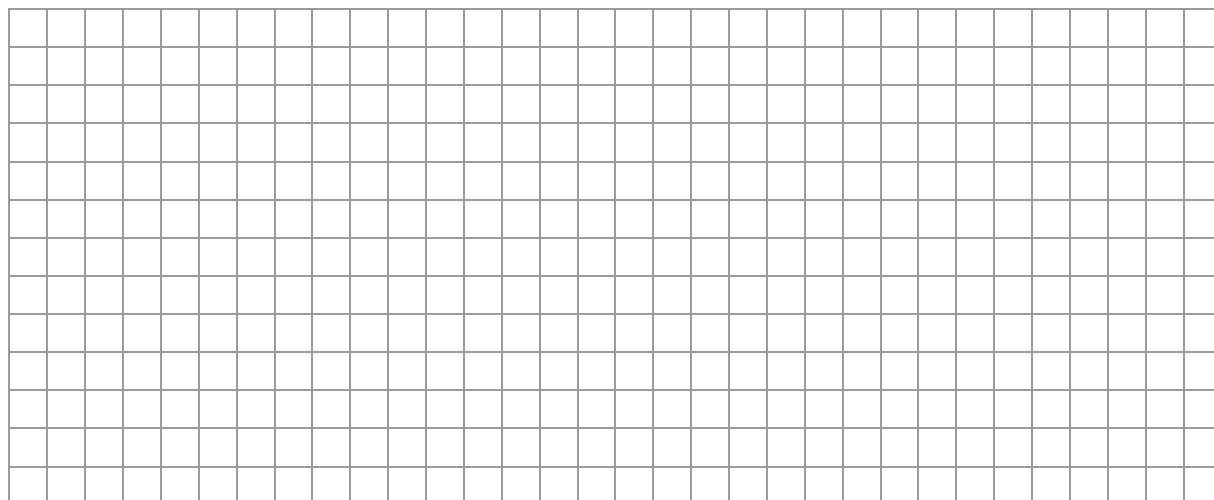
Zadanie 1.1. (2 pkt)

Czy dane przedstawione na wykresie są zgodne z hipotezą, według której pociąg poruszał się ze stałym przyspieszeniem? Dorysuj na wykresie odpowiednią linię i na tej podstawie podaj odpowiedź wraz z uzasadnieniem.



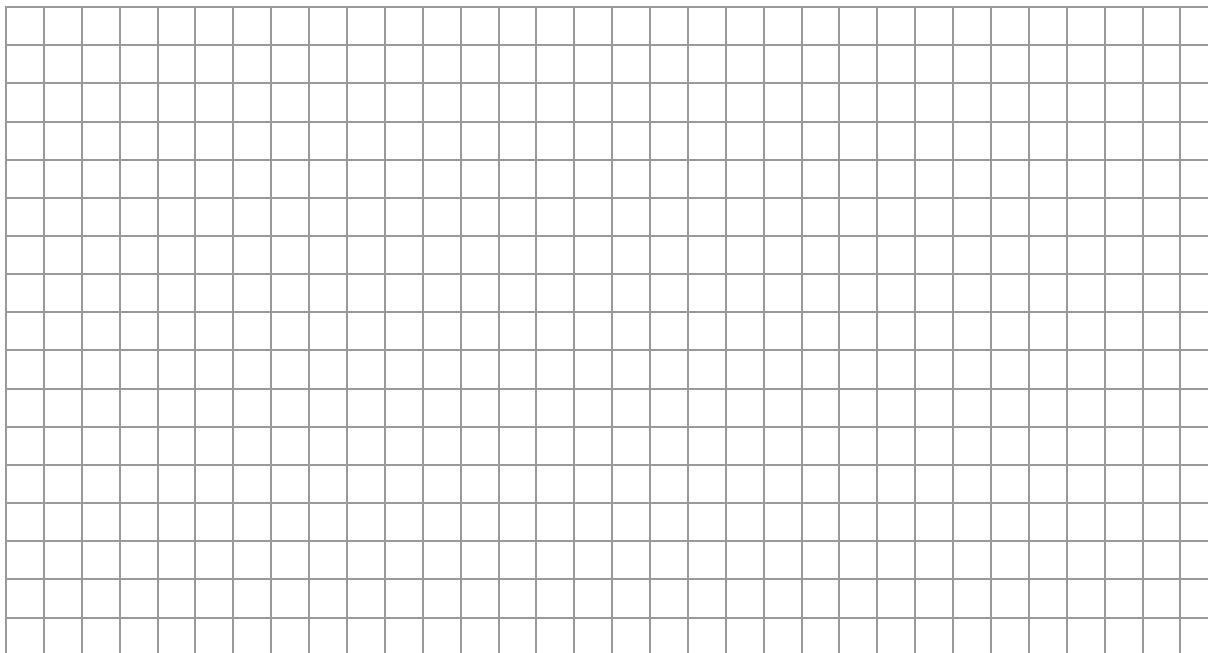
Zadanie 1.2. (2 pkt)

Zakładając, że pociąg poruszał się ze stałym przyspieszeniem, i korzystając z danych zawartych na wykresie, oblicz przyspieszenie pociągu. Wynik wyraż w $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.



Zadanie 1.3 (2 pkt)

Na podstawie danych zawartych na wykresie oblicz drogę przebytą przez pociąg w czasie od $t = 25$ s do $t = 50$ s.



Zadanie 1.4. (2 pkt)

W superszybkich pociągach typu maglev wykorzystuje się technologię magnetycznej lewitacji. Pociągi nie jadą na kołach, ale poruszają się na „poduszkach magnetycznych”, unoszone siłami pochodzącymi od potężnych elektromagnesów umieszczonych na spodzie wagonów i w torach. W takich elektromagnesach wykorzystuje się zjawisko nadprzewodnictwa (zanik oporu elektrycznego niektórych substancji w niskich temperaturach).

Określ poprawność stwierdzeń opisujących nadprzewodniki i lewitację pociągu. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

1.	W nadprzewodnikach przepływ prądu nie powoduje nagrzewania się materiału.	P	F
2.	Nadprzewodniki są szeroko stosowane przy przesyłaniu prądu do odbiorców indywidualnych.	P	F
3.	Jeśli jedna zwojnica jest umieszczona na przedłużeniu drugiej (ich osie się pokrywają), to odpychanie wystąpi wtedy, gdy prąd w obu zwojnicach płynie z tym samym zwrotem.	P	F
4.	Pociąg lewituje, ponieważ siła odpychania magnetycznego między pociągiem a torowiskiem jest równa ciężarowi pociągu.	P	F

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.
	Maks. liczba pkt	2	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt				

[illegible][illegible]

[illegible]

Wskazówka: Energia kinetyczna ciała sztywnego jest równa sumie energii kinetycznej środka masy ciała oraz energii kinetycznej ruchu obrotowego wokół środka masy.

A full-page sheet of white graph paper featuring a light gray grid. The grid consists of small, equal-sized squares covering the entire area. There are no margins, text, or other markings on the page.**MFA_1R**

[illegible][illegible]

Po wymieszaniu wody z lodem w pewnym momencie otrzymujemy napój o temperaturze $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ z pływającymi w nim niestopionymi kostkami lodu o temperaturze $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Oblicz, jaką część masy całości stanowią niestopione kostki lodu. Pomiń przepływ ciepła z otoczenia do szklanki.

Dane są: gęstość wody $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, ciepło właściwe wody $c_w = 4,2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$, ciepło właściwe lodu $c_L = 2,1 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ oraz ciepło topnienia lodu $q = 330 \frac{\text{J}}{\text{g}}$.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The grid covers the entire area of the page, leaving no margins or other markings.MFA_1R

 Książki do matury: sklep.maturalny.pl

	obwód I	obwód II
napięcie U , V	1,55	1,53
nateżenie prądu I , mA	0	51

[illegible]

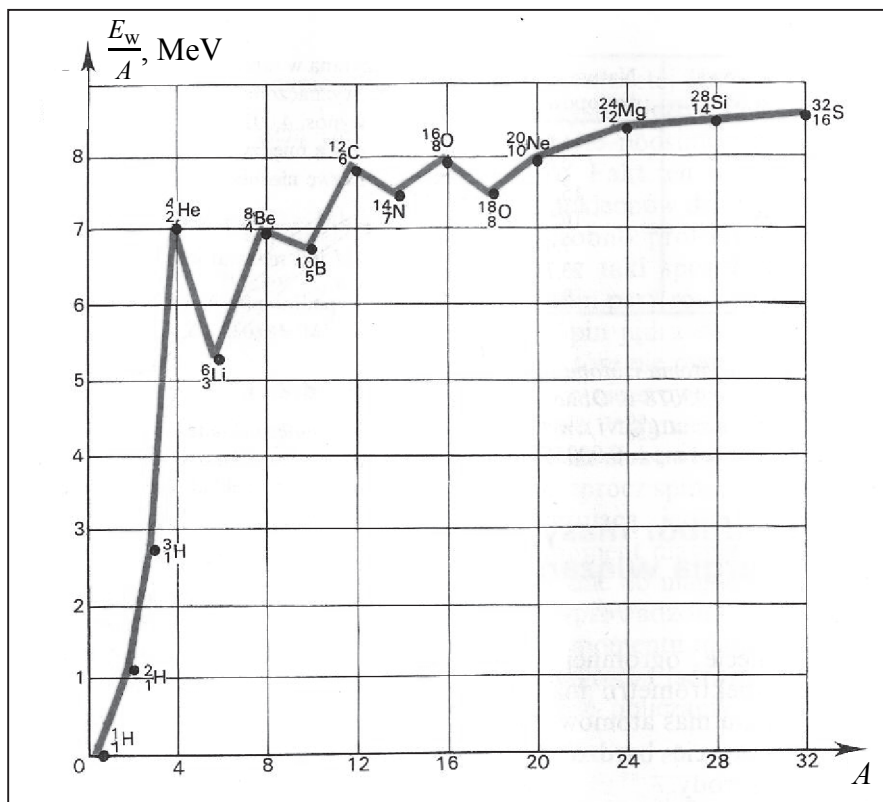
A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Zadanie 5.4. (1 pkt)

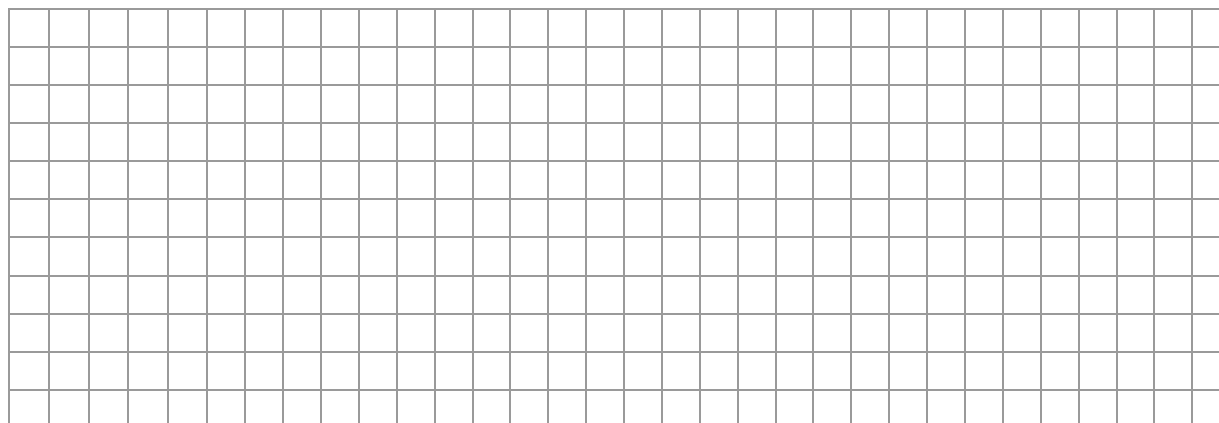
Zadanie 7.3. (3 pkt)

Na poniższym wykresie na osi pionowej odłożona jest energia wiązania pojedynczego nukleonu, czyli iloraz energii wiązania jądra E_w przez liczbę nukleonów A . Na osi poziomej jest odłożona liczba nukleonów.

Na podstawie analizy wykresu wykaż, że energia wydzielona podczas reakcji opisanej na poprzedniej stronie wynosi około 4 MeV.



Praca zbiorowa pod redakcją Maksymiliana Piłata, *Fizyka z astronomią IV*, Warszawa 1990.



Zadanie 8. Wiatr słoneczny (11 pkt)

Wiatr słoneczny to strumień naładowanych cząstek, głównie protonów, elektronów i jąder helu wypływających z zewnętrznej części atmosfery Słońca, zwanej koroną słoneczną. Cząstki te poruszają się z ogromnymi prędkościami, pozwalającymi oddalić się od Słońca dowolnie daleko.

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](https://arkuszmaturalny.pl)



Książki do matury: sklep.maturalny.pl

