

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*miejsce
na naklejkę*

**EGZAMIN MATURALNY
Z FIZYKI I ASTRONOMII**

POZIOM PODSTAWOWY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1–22). 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.

18 MAJA 2017

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
120 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MFA-P1_1P-172

Zadania zamknięte

W zadaniach od 1. do 10. wybierz jedną poprawną odpowiedź i zaznacz ją na karcie odpowiedzi.

Zadanie 1. (1 pkt)

Woda w rzece płynie z prędkością $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ względem brzegu. Po pokładzie statku płynącego pod prąd z prędkością $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ względem wody biegnie marynarz, który pozostaje w spoczynku względem brzegu. Prędkość marynarza względem pokładu statku jest równa

- A. $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ B. $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ C. $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ D. $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

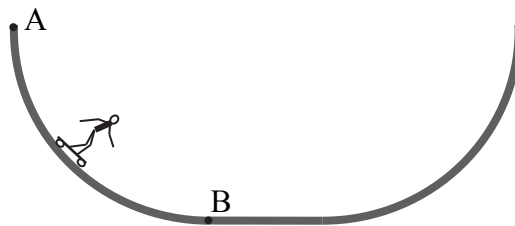
Zadanie 2. (1 pkt)

Rowerzysta jadący początkowo z prędkością $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ rozpoczął zjazd z górki i przyspieszył jednostajnie wzdłuż prostego zbocza do prędkości $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ w czasie 4 sekund. Jeżeli łączna masa rowerzysty i roweru była równa 60 kg, to siła wypadkowa powodująca przyspieszenie była równa

- A. 30 N B. 120 N C. 150 N D. 270 N

Zadanie 3. (1 pkt)

Podczas zabawy w skateparku chłopiec zjeżdża na deskorolce po rampie, której przekrój poprzeczny przypomina kształtem dwie ćwiartki okręgu połączone poziomym odcinkiem (patrz rysunek).

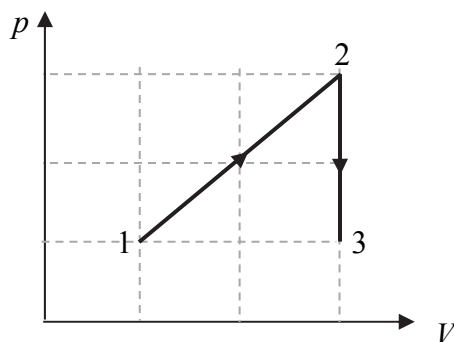


W czasie zjazdu z rampy od punktu A do punktu B wartości prędkości oraz przyspieszenia dośrodkowego chłopca zmieniają się w ten sposób, że

- A. prędkość i przyspieszenie dośrodkowe rosną.
B. prędkość rośnie, a przyspieszenie dośrodkowe maleje.
C. prędkość i przyspieszenie dośrodkowe maleją.
D. prędkość maleje, a przyspieszenie dośrodkowe rośnie.

Zadanie 4. (1 pkt)

Stałą masę gazu poddano przemianom $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ przedstawionym na wykresie.



Temperatury gazu w stanach 1, 2, 3 spełniają relację

- A. $T_1 < T_2 < T_3$ B. $T_1 = T_3 < T_2$ C. $T_1 = T_2 > T_3$ D. $T_1 < T_3 < T_2$

Zadanie 5. (1 pkt)

Jeżeli różne jądra atomowe wpadają w to samo pole magnetyczne z taką samą prędkością skierowaną prostopadle do linii pola magnetycznego, to po okręgu o najmniejszym promieniu będzie poruszać się jądro

A. ${}^1_1\text{H}$

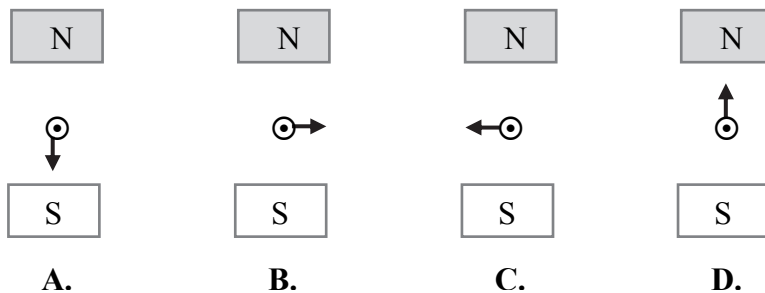
B. ${}^3_2\text{He}$

C. ${}^4_2\text{He}$

D. ${}^{12}_6\text{C}$

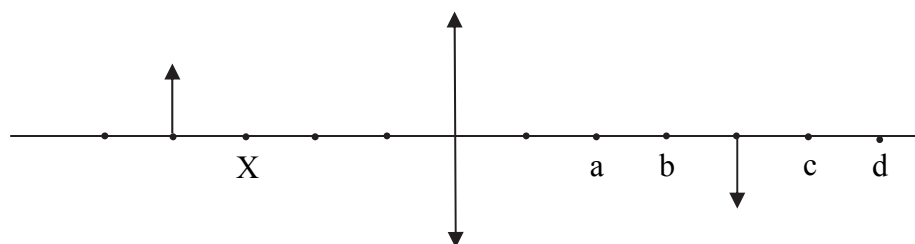
Zadanie 6. (1 pkt)

Jeżeli w przewodniku prostoliniowym ustawionym prostopadle do płaszczyzny rysunku płynie prąd w stronę przed płaszczyznę rysunku (w stronę patrzącego), to na ten przewodnik działa siła elektrodynamiczna o takim zwrocie i kierunku, jak na rysunku



Zadanie 7. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono przedmiot w postaci strzałki i jego obraz utworzony przez soczewkę skupiającą po prawej stronie soczewki. Jeżeli przedmiot przesuniemy do punktu X, to jego obraz powstanie w punkcie oznaczonym małą literą



A. a.

B. b.

C. c.

D. d.

Zadanie 8. (1 pkt)

Na skutek pochłonięcia fotonu przez atom wodoru elektron przeszedł z orbity pierwszej, oddalony od jądra o w przybliżeniu 50 pm, na orbitę drugą. Odległość elektronu od jądra wzrosła do

A. 100 pm

B. 150 pm

C. 200 pm

D. 250 pm

Zadanie 9. (1 pkt)

Na katodę fotokomórki pada światło o ustalonej częstotliwości, wysyłane przez laser. W wyniku tego przez fotokomórkę płynie prąd. Jeżeli zwiększymy natężenie światła lasera, to

A. wzrośnie natężenie prądu płynącego przez fotokomórkę.

B. zmniejszy się praca wyjścia elektronów wybijanych z katody.

C. natężenie prądu płynącego przez fotokomórkę zmaleje do zera.

D. wzrośnie energia elektronów wybijanych z katody fotokomórki.

Zadanie 10. (1 pkt)

Niedoborem (deficytem) masy jądra atomowego nazywamy różnicę pomiędzy

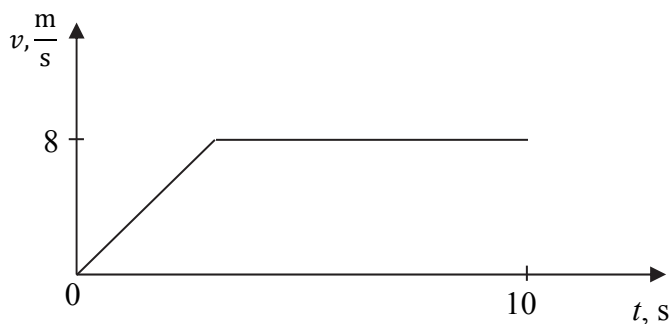
- A. masą protonu a masą neutronu.
- B. sumą mas protonów a sumą mas neutronów tworzących jądro atomowe.
- C. sumą mas nukleonów tworzących jądro atomowe a masą jądra atomowego.
- D. masą atomu a masą jego jądra.

Zadania otwarte

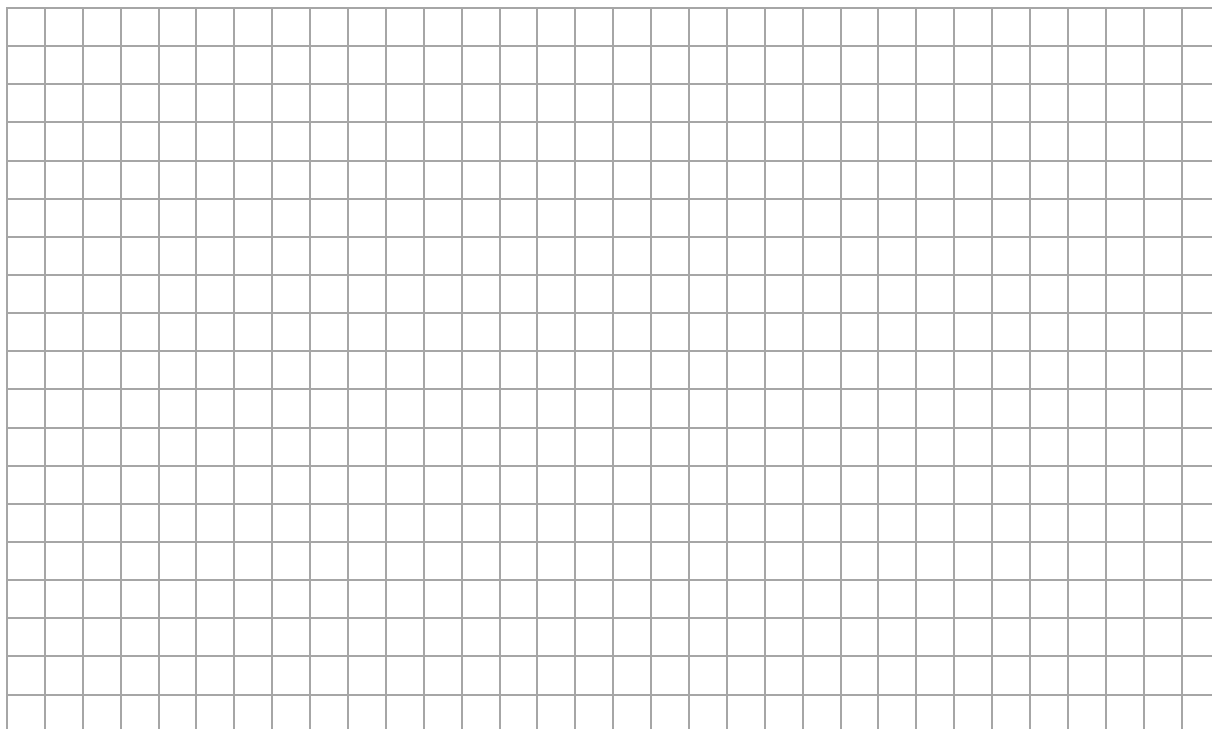
Rozwiązania zadań o numerach od 11. do 22. należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 11. (3 pkt)

Punkt materialny porusza się po linii prostej: przebywa drogę 67 m w czasie 10 s. Na wykresie przedstawiono zależność wartości prędkości punktu od czasu.



Oblicz czas, w którym punkt materialny poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym, a następnie oblicz wartość przyspieszenia, z jakim poruszał się ten punkt do momentu osiągnięcia maksymalnej prędkości.



[illegible]

Zadanie 14. (2 pkt)

Średnia odległość od Słońca do Marsa jest 1,524 razy większa niż średnia odległość od Słońca do Ziemi. Średnia odległość planety od Słońca oznacza długość półosi wielkiej orbity eliptycznej, po której ta planeta okrąża Słońce.

Oblicz, korzystając z prawa Keplera, ile dni ziemskich trwa obieg Marsa wokół Słońca.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Zadanie 15.

Gumowa piłka, nadmuchana początkowo do ciśnienia 1200 hPa i pozostawiona na plaży, rozgrzała się od 21 °C do 42 °C. Można przyjąć, że objętość piłki nie uległa zmianie.

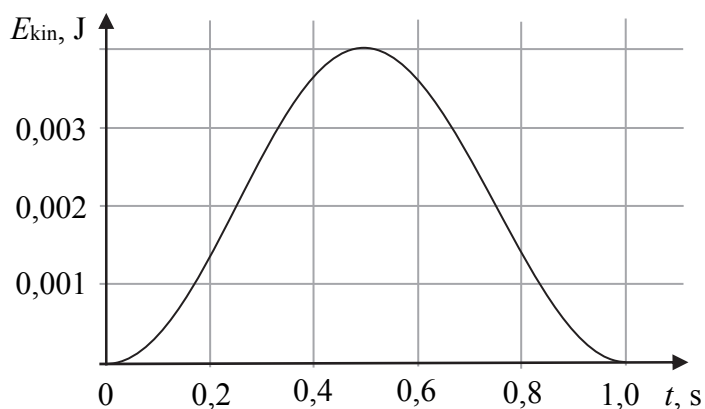
Zadanie 15.1. (2 pkt)

Oblicz końcowe ciśnienie powietrza w piłce.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire area. There are no margins or additional markings.

Nazwa przemiany	Energia wewnętrzna	Ciepło	Praca

Wahadło, które jest dobrym przybliżeniem wahadła matematycznego, zbudowano z ciężarka o masie 0,1 kg zawieszonego na długiej, cienkiej i nierozciągliwej nici. Na wykresie przedstawiono zależność energii kinetycznej wahadła od czasu.



Ustal, korzystając z informacji na wykresie, okres drgań wahadła i oblicz jego długość.

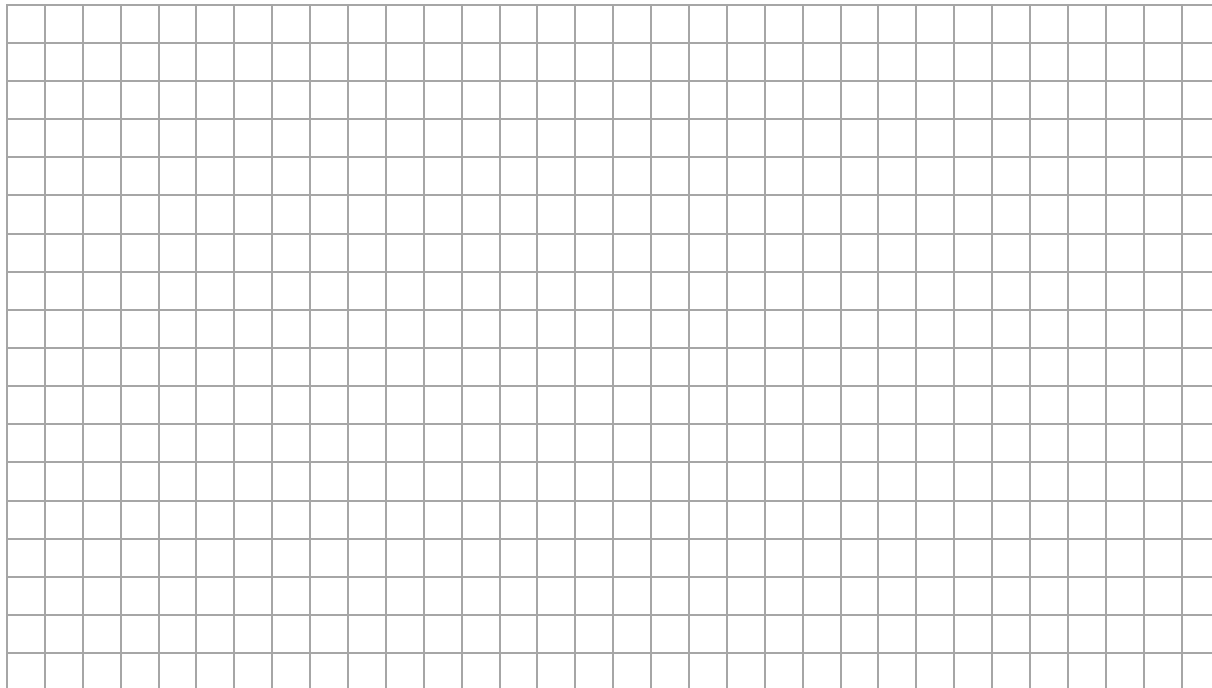
[illegible]

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14.	15.1.	15.2.	16.1.
	Maks. liczba pkt	2	2	2	2
	Uzyskana liczba pkt				

Zadanie 16.2. (2 pkt)

Ustal i zapisz, w których chwilach t w przedziale czasu widocznym na wykresie wychylenie wahadła jest równe połowie amplitudy drgań.

Skorzystaj z podanego w zadaniu wykresu zależności energii kinetycznej wahadła od czasu.

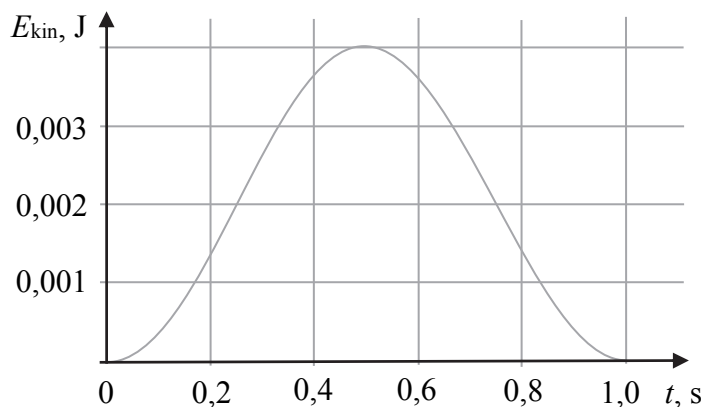


Zadanie 16.3. (2 pkt)

Drgania wahadła odbywają się w powietrzu i dlatego niektóre wielkości opisujące drgania wahadła mogą się zmieniać. Zakładamy przy tym, że opory powietrza tłumiące te drgania są na tyle małe, że okres takich drgań można uznać za równy okresowi wahadła matematycznego (w rzeczywistości jest nieco większy).

Na rysunku poniżej naszkicuj prawdopodobny kształt wykresu zależności $E_{\text{kin}}(t)$ po kilkudziesięciu sekundach od rozpoczęcia drgań wahadła. Nową chwilę początkową $t = 0$ przyjmij, gdy $E_{\text{kin}} = 0$.

Na ilustracji pozostawiono pomocniczy wykres tej zależności z pierwszej sekundy ruchu wahadła.

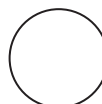


Zadanie 17. (1 pkt)

Symbol obok przedstawia igielkę magnetyczną, która może się obracać wokół osi prostopadłej do rysunku. Kolorem czarnym oznaczono biegun północny igielki.



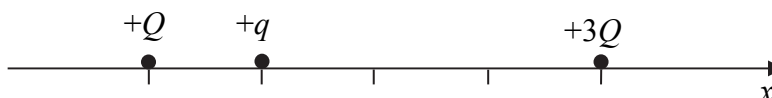
Narysuj, jak ustawi się igielka magnetyczna umieszczona w jednakowej odległości od dwóch identycznych magnesów we wskazanym miejscu. Zaznacz bieguny magnetyczne igielki. Pomiń wpływ pola magnetycznego Ziemi.



Zadanie 18. (2 pkt)

Punktowy ładunek $+q$, który może poruszać się wzdłuż osi x , znalazł się pomiędzy unieruchomionymi ładunkami $+Q$ i $+3Q$ (patrz rysunek). Zakładamy dalej, że jedynymi siłami działającymi na ładunek q są siły oddziaływania ze strony obu tych ładunków.

Napisz, czy ładunek $+q$ w takim położeniu może pozostawać w spoczynku. Odpowiedź uzasadnij.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	16.2.	16.3.	17.	18.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	2
	Uzyskana liczba pkt				

A diagram illustrating the refraction of light at the interface between two media with refractive indices n_1 and n_2 . The interface is a horizontal line. The upper region is labeled n_1 and the lower region is labeled n_2 . An incident ray, represented by a solid line with an arrow, travels through the n_1 medium and strikes the interface. A dashed line extends from the incident ray into the n_2 medium, representing the path the ray would have taken if there were no refraction. The actual refracted ray, also a solid line with an arrow, bends towards the normal (the perpendicular to the interface) as it enters the n_2 medium.

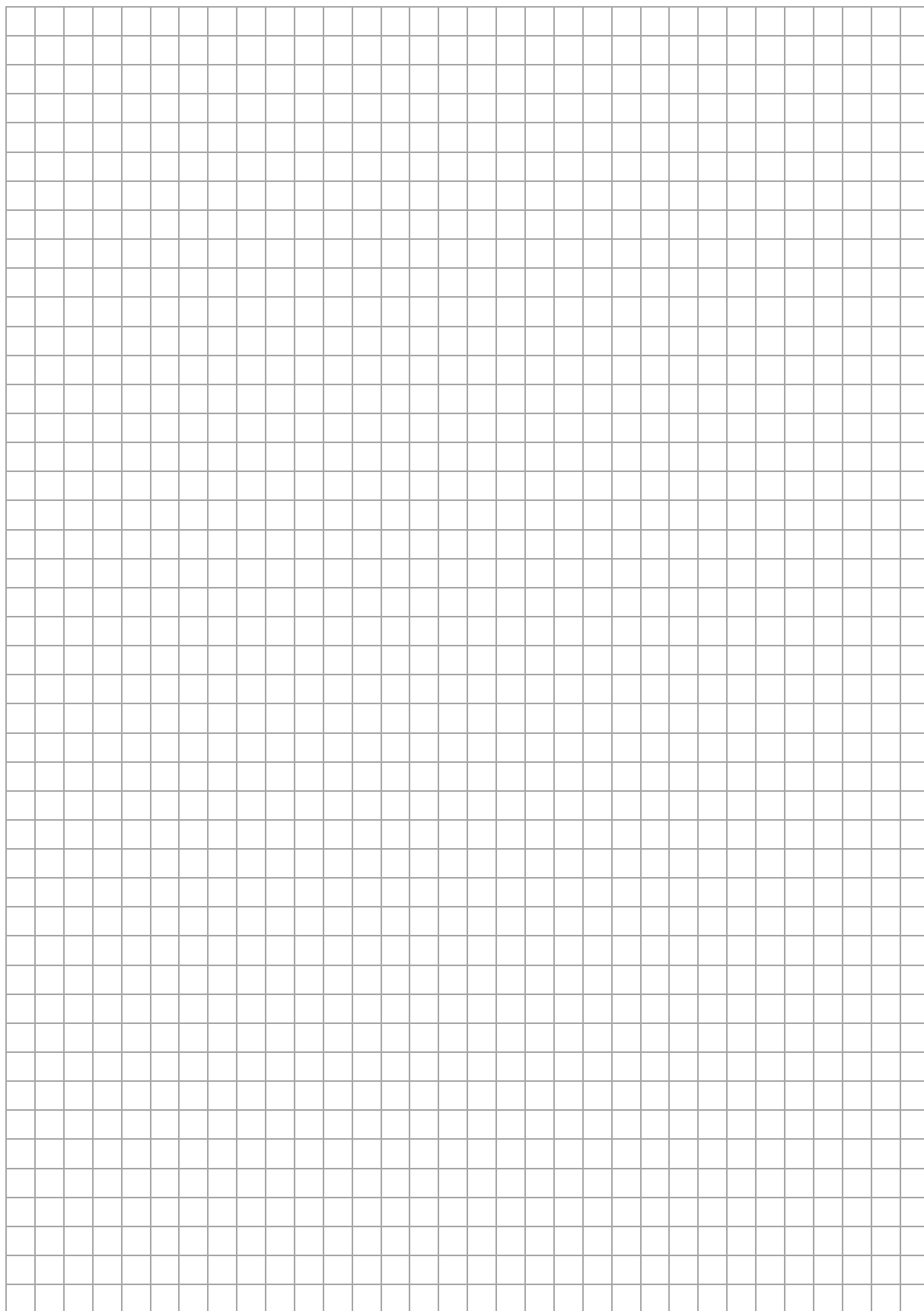
A full page of blank graph paper with a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 square units. The lines are thin and gray, set against a white background. There are no margins or additional markings on the page.**MFA_1P**

[illegible]

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings present.

Strona 13 z 14

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl