

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

IMIĘ I NAZWISKO *

* nieobowiązkowe

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ FIZYKA – POZIOM ROZSZERZONY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera **20** stron (zadania **1–19**).
Ewentualny brak stron zgłoś nauczycielowi nadzorującemu egzamin.
2. Odpowiedzi do każdego zadania zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o podaniu jednostek.
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 *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie wpisz swój kod oraz imię i nazwisko.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla osoby sprawdzającej.

STYCZEŃ 2016

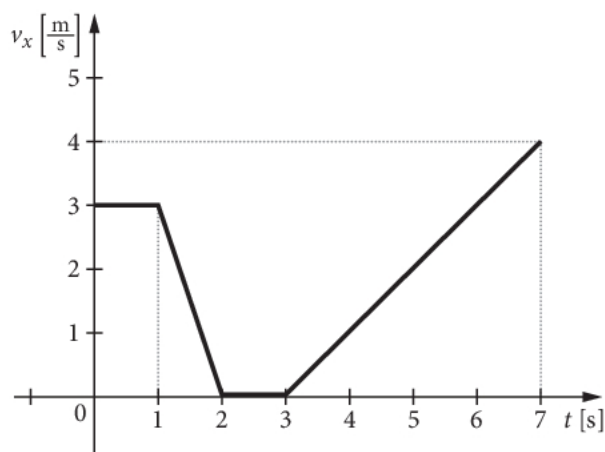
**Czas pracy:
180 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**

Uwaga: Jeśli w poleceniu nie określono inaczej, końcowy wynik obliczeń przedstaw z dokładnością do 3 cyfr znaczących, po odpowiednim zaokrągleniu. Np. w przypadku uzyskania końcowego wyniku $1,23456 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ odpowiedź powinna mieć postać $1,23 \cdot 10^{-19} \text{ J}$, a w przypadku końcowego wyniku $23,456 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ odpowiedź powinna mieć postać $23,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. W przypadku uzyskania wyniku np. $4,002 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ wystarczy przedstawić końcowy wynik w postaci $4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

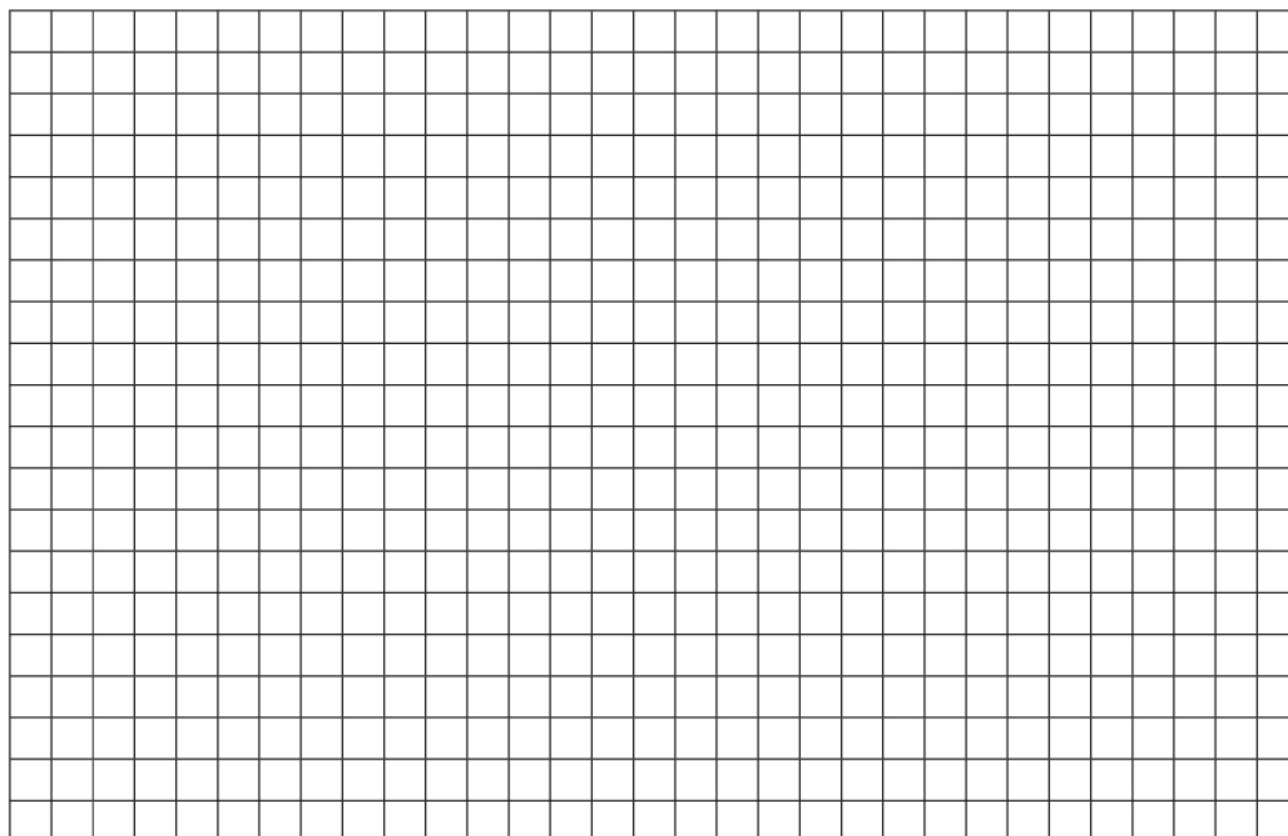
Zadanie 1.

Punkt materialny porusza się wzdłuż osi X . Na wykresie przedstawiono zależność jego współrzędnej prędkości v_x od czasu t .



Zadanie 1.1. (0–3)

Wykonaj wykres zależności współrzędnej przyspieszenia a_x od czasu dla tego punktu materialnego od $t = 0 \text{ s}$ do $t = 7 \text{ s}$. Oznacz osie wykresu.



Oblicz drogę przebytą przez punkt materialny od chwili $t = 0$ s do chwili $t = 7$ s.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin, dark gray lines. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The margins are consistent on all sides, and there are no markings, text, or drawings on the paper.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli zdanie jest fałszywe.

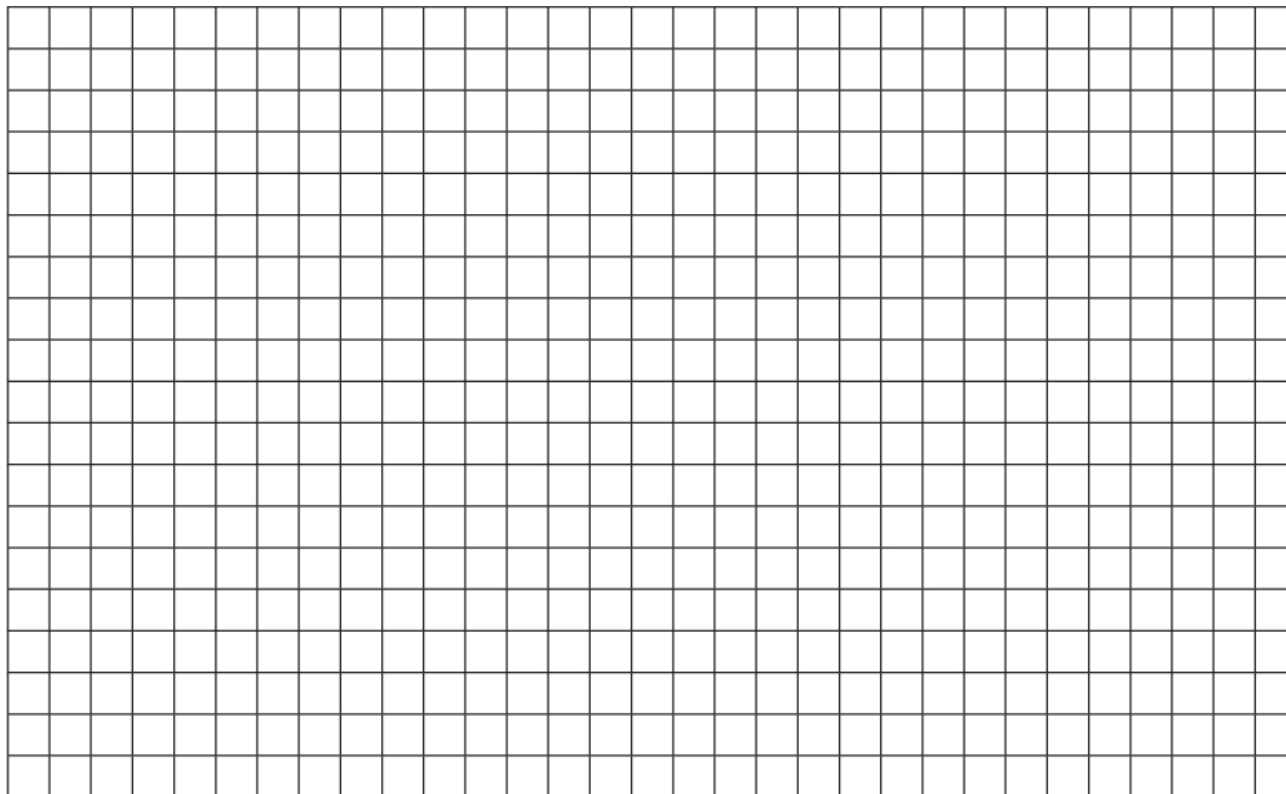
1.	Piłka w najwyższym punkcie swojego lotu miała prędkość i przyspieszenie równe zeru.	P	F
2.	W najwyższym punkcie lotu piłki siła oporu ruchu piłki była równa zeru.	P	F
3.	Praca siły grawitacyjnej działającej na piłkę od chwili t do chwili osiągnięcia przez piłkę najwyższego punktu lotu była dodatnia.	P	F

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	1.1	1.2	2
	Maks. liczba pkt	3	2	1
	Uzyskana liczba pkt			

Zadanie 3. (0–2)

Rowerzysta ruszył wzdłuż prostej ze stałym przyspieszeniem. Gdy przebył odległość 30 m, wartość jego prędkości była równa $14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Oblicz wartość prędkości rowerzysty, gdy znajdował się w odległości 15 m od początkowego położenia.



Zadanie 4. (0–1)

Zaznacz właściwe dokończenie poniższego zdania.

Jeśli na kamyk spoczywający w pewnym układzie inercyjnym działają tylko trzy siły: $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$ oraz $\vec{F}_3$, których wartości są równe: $F_1 = 3 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$ oraz $F_3 = 5 \text{ N}$, to siła będąca wypadkową $\vec{F}_2$ i $\vec{F}_3$, czyli suma $\vec{F}_2 + \vec{F}_3$, ma wartość

A. 1 N.

B. 3 N.

C. $\sqrt{41} \text{ N}$.

D. 9 N.

Zadanie 5. (0–1)

Dwie identyczne, nieruchome, przewodzące kule znajdują się w dużej odległości od siebie i są odizolowane od otoczenia. Całkowity ładunek pierwszej kuli jest dodatni, równy 8 nC, a całkowity ładunek drugiej kuli jest ujemny, równy -12 nC . Kule połączono w pewnej chwili cienkim miedzianym przewodem, a następnie przewód usunięto. Odległość między kulami się nie zmieniła.

Zaznacz właściwe dokończenie poniższego zdania.

Iloraz wartości siły oddziaływania elektrostatycznego kul przed ich połączeniem przewodem i wartości siły oddziaływania elektrostatycznego kul po ich połączeniu i usunięciu przewodu jest równy

A. 24.

B. 12.

C. 9,6.

D. 1.

Wynik przedstaw z dokładnością do 1°C.

[illegible]

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	3	4	5	6
	Maks. liczba pkt	2	1	1	3
	Uzyskana liczba pkt				

Jakie ograniczenia na nieznaną długość fali światła wynikają z tych obserwacji? Odpowiedź uzasadnij.

[illegible]

Zaznacz właściwe uzupełnienie poniższego zdania wybrane spośród A–C oraz 1–3.

Końcowa temperatura gazu była	A.	wyższa od początkowej,	ponieważ całkowita zmiana energii wewnętrznej gazu w wyniku tych dwóch przemian	1.	jest równa zeru.
	B.	równa początkowej,		2.	jest równa -120 J .
	C.	niższa od początkowej,		3.	jest równa 120 J .

Koleżanki ponownie zawiesiły na sprężynie paczkę soli. Chciały wyznaczyć stałą sprężystości sprężyny inną metodą. Tym razem kilkakrotnie zmierzyły za pomocą stopera czas 10 drgań paczki i wyniki zapisały w tabelce.

Pomiar	1	2	3	4
Czas drgań [s]	4,01	4,10	3,92	4,06

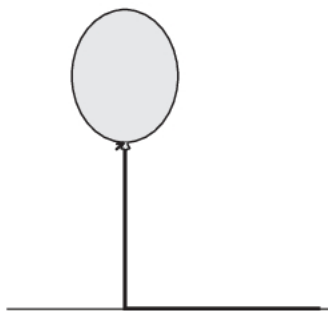
Dla każdego wyniku pomiaru czasu oblicz stałą sprężystości sprężyny. Wykonaj potrzebne obliczenia i podaj końcowy wynik wyznaczonej stałej sprężystości wraz z niepewnością.

[illegible]

Wymień trzy czynniki wpływające na niepewność wyznaczenia stałej sprężystości w zastosowanych metodach (czynnik może dotyczyć jednej metody lub obu).

[illegible]

Do bardzo cienkiej, pustej powłoki balonu przymocowano koniec cienkiego, jednorodnego, elastycznego sznurka o długości 10 m. Następnie balon napełniono 3 molami helu ^4He . W sali gimnastycznej balon najpierw uniesiono, rozprostowując sznurek, a następnie – puszczo. Na rysunku przedstawiono, jak w efekcie nieruchomy balon unosi się w powietrzu – część przymocowanego do balonu sznurka wisi pionowo, a reszta leży poziomo, rozciągnięta na podłodze. Masa powłoki balonu jest równa 38 g. Sznurek ma gęstość liniową równą $10 \frac{\text{g}}{\text{m}}$, czyli kawałek sznurka o długości 1 m ma masę 10 g. Temperatura helu wynosi 300 K, ciśnienie panujące w balonie jest równe 1200 hPa. Gęstość powietrza, w którym unosi się balon, wynosi $1,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



Oblicz wartość siły wyporu działającej na balon.

[illegible]

Oblicz, na jakiej wysokości nad ziemią unosi się balon, czyli długość wiszącego pionowo fragmentu sznurka przymocowanego do balonu.

[illegible]

Oblicz przyspieszenie balonu w chwili, gdy odczepi się od niego sznurek (zakładamy, że gęstość gazu w balonie jest jednorodna). Czy balon będzie się poruszać cały czas z tą samą wartością przyspieszenia? Uzasadnij swoją odpowiedź.

[illegible]

Marek próbował przesunąć szafę o masie 250 kg, stojącą na poziomej, równej podłodze, ale szafa nie poruszyła się. Siła, jaką Marek działał na szafę, była skierowana poziomo i miała wartość 1110 N. Współczynnik tarcia statycznego między szafą a podłogą jest równy 0,47, a współczynnik tarcia kinetycznego – 0,45.

Wyznacz wartość siły tarcia, jaką działała na szafę podłoga, gdy Marek napierał na ten mebel.

[illegible]

Zaznacz właściwe dokończenie poniższego zdania.

Siła tarcia, jaką działała na szafę podłoga, gdy Marek napierał na ten mebel, była skierowana

- A. pionowo w górę.
B. pionowo w dół.
C. poziomo, przeciwnie do siły, jaką Marek działał na szafę.
D. poziomo, w tę samą stronę co siła, jaką Marek działał na szafę.

Wypełnia sprawdzający	Nr zadania	11.1	11.2	11.3	12.1	12.2
	Maks. liczba pkt	2	2	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 1 cm by 1 cm each. There are 20 columns and 20 rows of squares, creating a total of 400 square units. The grid lines are thin and evenly spaced.

Zapoznaj się z podanymi fragmentami artykułu.

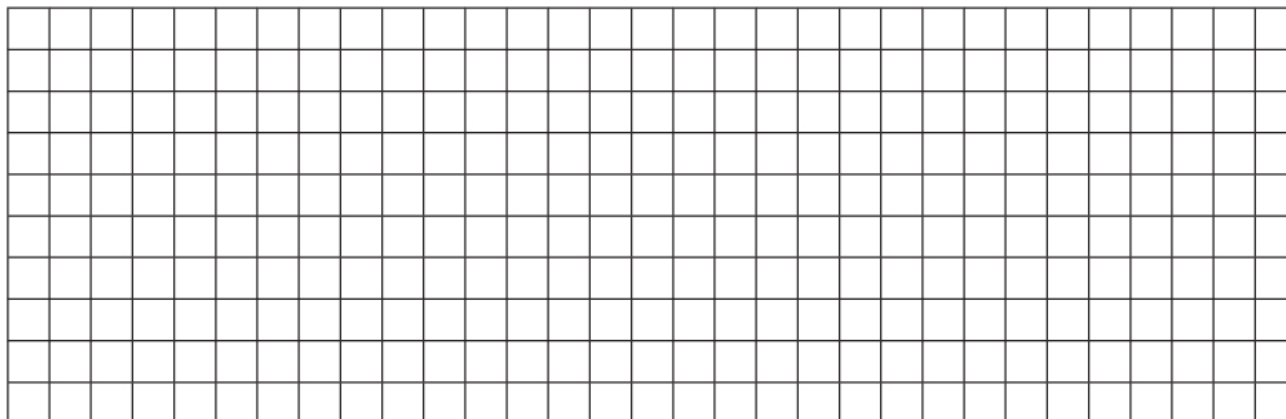
Adam Wojciechowski, *W poszukiwaniu najniższych temperatur*, "Foton" 2014, nr 126, s.18.

[illegible]

Energia atomów próbki	A.	wzrasta,	ponieważ atomy	1.	tylko absorbują fotony.
	B.	zmniejsza się,		2.	emitują spontanicznie fotony, których energia jest większa niż energia zaabsorbowanych fotonów.
	C.	pozostaje niezmieniona,		3.	emitują tyle samo fotonów, ile absorbują.

Zadanie 17.3. (0–2)

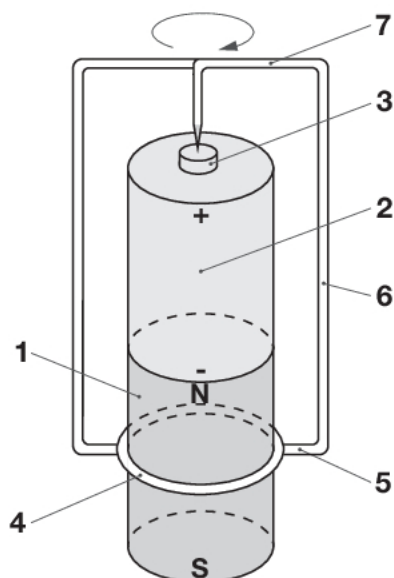
Oblicz pole powierzchni okładki próżniowego, płaskiego kondensatora, który miałby taką samą pojemność jak kondensator użyty w opisanym układzie, a odległość między jego okładkami wynosiłaby $100\ \mu\text{m}$.



Zadanie 18.

Zapoznaj się z podanymi fragmentami artykułu.

Budowa najprostszej wersji silnika przedstawiona jest na rysunku [...]. Magnes neodymowy musi mieć średnicę nie mniejszą niż średnica baterii. Ramkę, stanowiącą wirnik silnika, wykonujemy w następujący sposób. Nawijamy niezbyt ciasno jeden zwój nieferromagnetycznego drutu na bocznej powierzchni magnesu, a koniec zwoju przylutowujemy do początku drutu. Prawdłowo wykonany zwój powinien dać się lekko obracać wokół bocznej powierzchni magnesu. Następnie drut zginamy, tak jak na rysunku [...], a po wykonaniu wszystkich zagięć koniec ostatniego odcinka przylutowujemy do pierścienia i odcinamy niewykorzystaną część drutu. Wysokość ramki powinna być większa niż wysokość baterii, ale mniejsza od łącznej wysokości baterii i magnesu. Baterię, zwróconą ujemnym biegunem w dół, stawiamy na magnecie, a na całość nakładamy ramkę. Żeby oś ramki nie zsuwała się ze środka baterii, można w niej zrobić ostrożnie, za pomocą gwoźdźcia i młotka, małe wgłębienie.



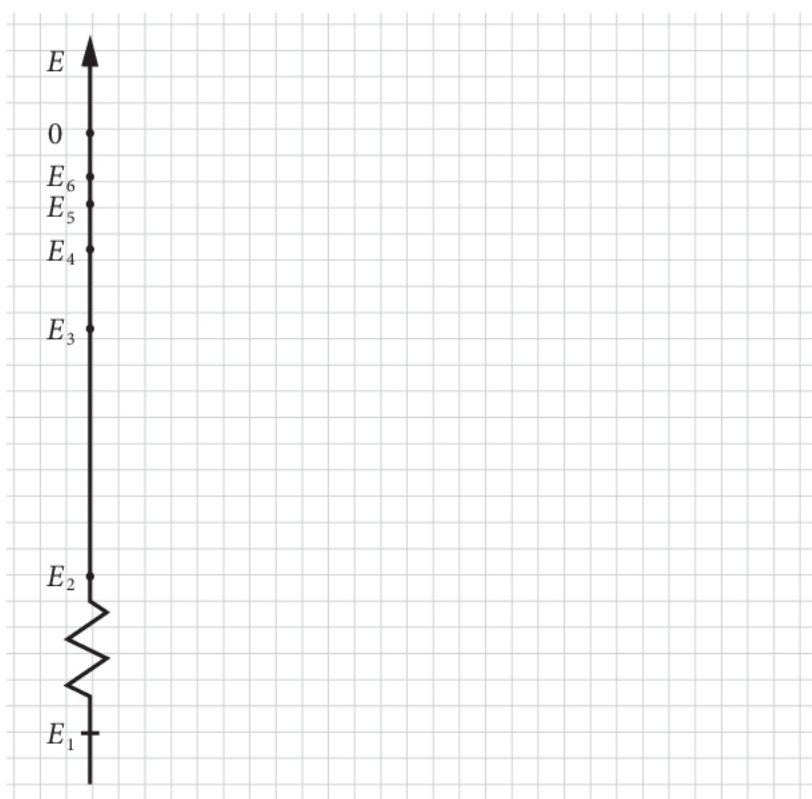
Rys. [...] Budowa silnika z wirującą ramką;

- 1 – magnes neodymowy,
- 2 – bateria typu R6,
- 3 – dodatni biegun baterii,
- 4 – pierścień ramki,
- 5, 6, 7 – boki ramki.

Stanisław Bednarek, *Silnik unipolarny z wirującą puszką*, „Delta”, kwiecień 2012, s.20.

Magnes i ramka przewodzą prąd, a pierścień ramki dotyka magnesu. Po wykonaniu opisanych czynności obserwujemy wirowanie ramki.

Wyjaśnij, dlaczego do konstrukcji ramki silnika zalecane jest użycie nieferromagnetycznego drutu.

[illegible]

Ile linii emisyjnych można zaobserwować, mierząc promieniowanie badanej próbki?

[illegible]

BRUDNOPIS

