

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

Miejsce na nalepkę
z kodem szkoły

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI Z ASTRONOMIĄ

**Arkusz II
(dla poziomu rozszerzonego)
Czas pracy 120 minut**

Instrukcja dla zdającego

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego przebieg egzaminu.
2. Do arkusza dołączona jest karta wzorów i stałych fizycznych.
3. Proszę uważnie czytać wszystkie polecenia.
4. Rozwiązania i odpowiedzi należy zapisać czytelnie w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
5. W rozwiązaniach zadań rachunkowych trzeba przedstawić tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętać o podaniu jednostek obliczanych wielkości.
6. W trakcie obliczeń można korzystać z kalkulatora.
7. Proszę pisać tylko w kolorze niebieskim lub czarnym; nie pisać ołówkiem.
8. Nie wolno używać korektora.
9. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
10. Brudnopis nie będzie oceniany.
11. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.

Życzymy powodzenia!

Wpisuje egzaminator / nauczyciel sprawdzający pracę

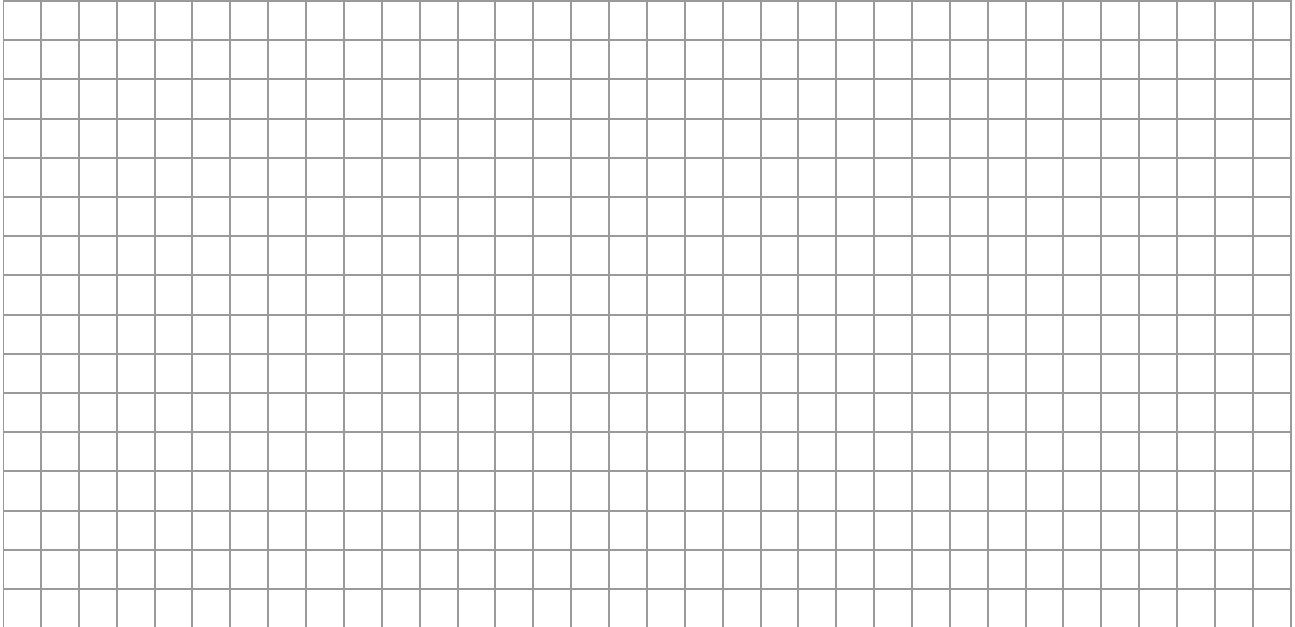
zadania	21.	22.	23.	24.	25.	26.	SUMA
maksymalna liczba punktów	9	9	8	7	5	12	50
uzyskana liczba punktów							

Zadanie 21. Gwizdek (9 pkt)

Gwizdek (piszczałka zamknięta z jednego końca) wydaje ton o częstotliwości 2750 Hz. Prędkość dźwięku w powietrzu wynosi 330 m/s.

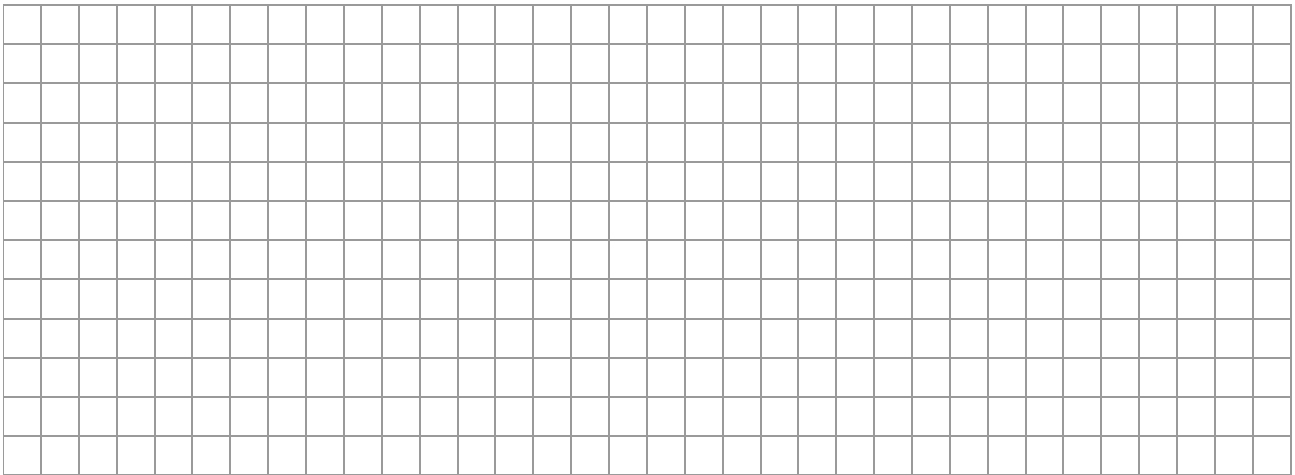
a) Wykonaj odpowiedni rysunek i na jego podstawie oblicz długość tego gwizdka.

(3 pkt)



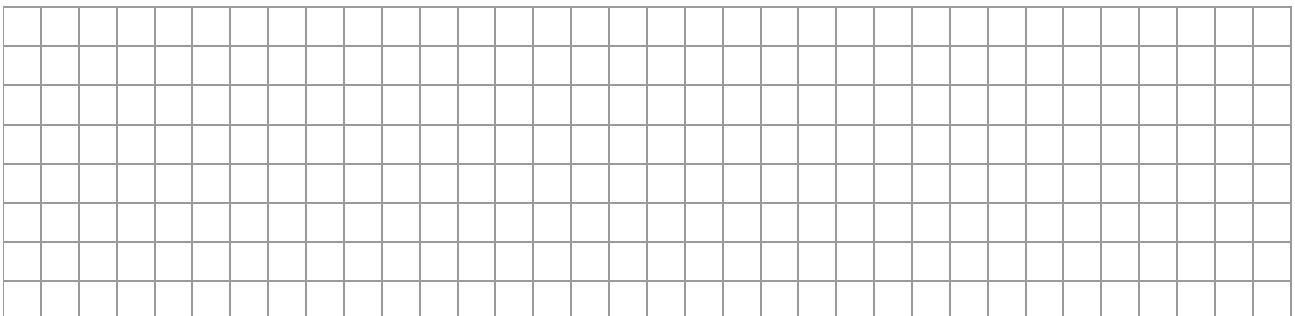
b) Moc gwizdka wynosi $4\pi \cdot 10^{-8}$ W, próg słyszalności 10^{-12} W/m². W jakiej odległości od gwizdka nie będzie słyszał jego dźwięku?

(2 pkt)



c) Sędzia, używając gwizdka, biegnie w kierunku zawodnika z prędkością 12 km/h. Jaką częstotliwość dźwięku będzie słyszał zawodnik?

(2 pkt)



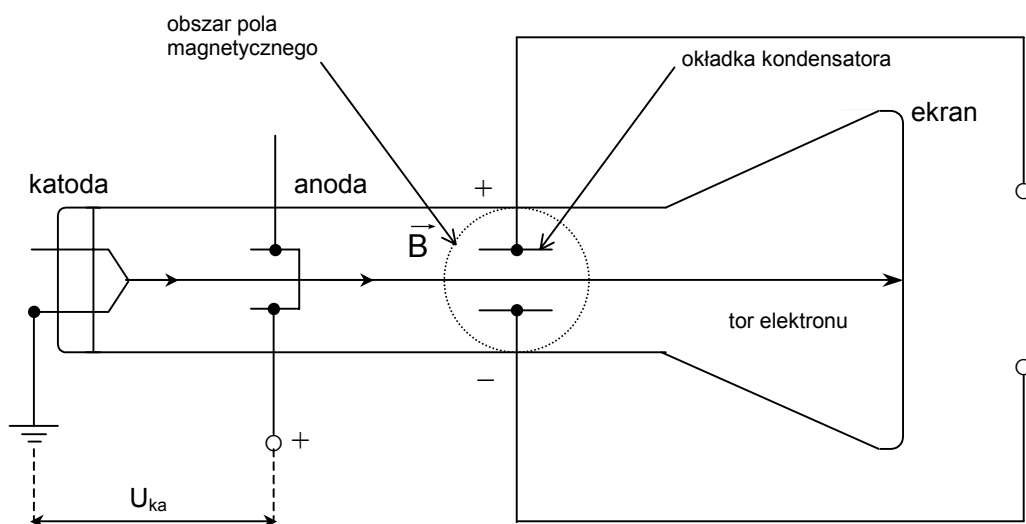
d) Jaka byłaby częstotliwość tonu, gdyby gwizdek skrócić o $1/6$ długości?

(2 pkt)

[illegible]

Zadanie 22. Oscyloskop (9 pkt)

W specjalnie zaprojektowanej lampie katodowej, służącej do wyznaczania stosunku ładunku do masy elektronu e/m , można równocześnie wytwarzać dwa pola: elektryczne i magnetyczne. Wartości natężenia pola elektrycznego i indukcji magnetycznej dobieramy tak, by torem elektronów wybiegających z katody była linia prosta (patrz rysunek).



a) Jak dobierzesz kierunek linii pola elektrycznego i magnetycznego?

(1 pkt)

[illegible]

b) Na przedstawionym w treści zadania schemacie lampy zaznacz kierunek i zwrot wektora indukcji magnetycznej oraz narysuj wektory sił działających na elektron w obszarze pola elektrycznego i magnetycznego. (3 pkt)

c) Jaki warunek muszą spełniać wartości E i B, aby tor elektronu był linią prostą, przy danym B?
(1 pkt)

[illegible]

d) Jakie wielkości zmierzysz w doświadczeniu i z jakiej zależności skorzystasz, aby obliczyć natężenie pola elektrostatycznego? (1 pkt)

[illegible]

e) Jakie wielkości zmierzysz w doświadczeniu i z jakiej zależności skorzystasz, aby obliczyć prędkość elektronu? (1 pkt)

[illegible]

f) Jak, posługując się wyznaczonymi wyżej wielkościami, obliczysz e/m ? (2 pkt)

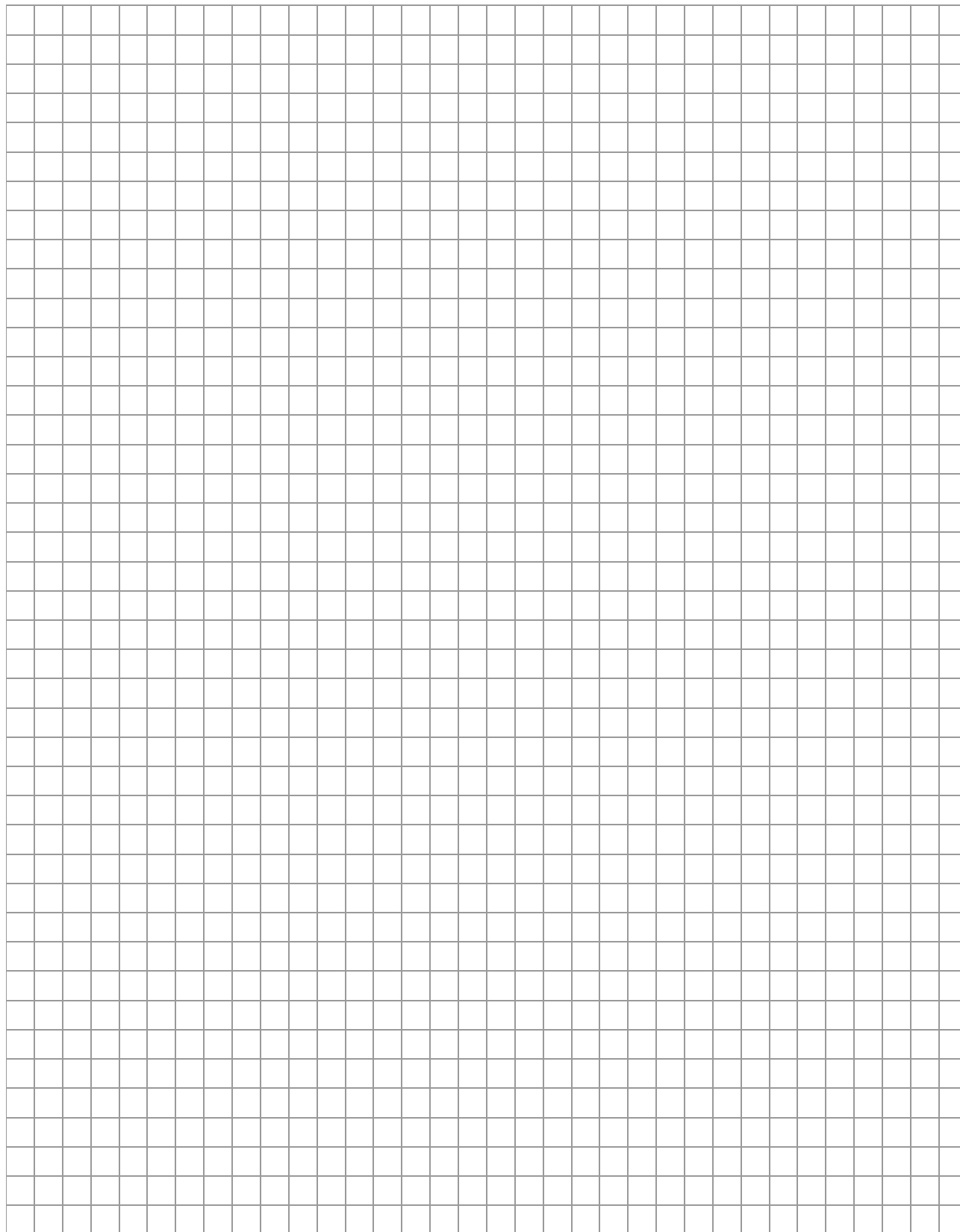
[illegible]

Zadanie 23. Przemiany gazowe (8 pkt)

84 gramy azotu w temperaturze 27°C podgrzano izochorycznie, przy czym ciśnienie wzrosło z $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ do $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

Jaką masę helu należy podgrzać izobarycznie o 300 K, aby zużyć taką samą ilość ciepła jak na podgrzanie helu opisane powyżej?

Masa molowa helu wynosi 4 g/mol, azotu 28 g/mol. Ciepło molowe gazu jednoatomowego przy stałej objętości wynosi $3R/2$.



Zadanie 24. Tarcie (7 pkt)

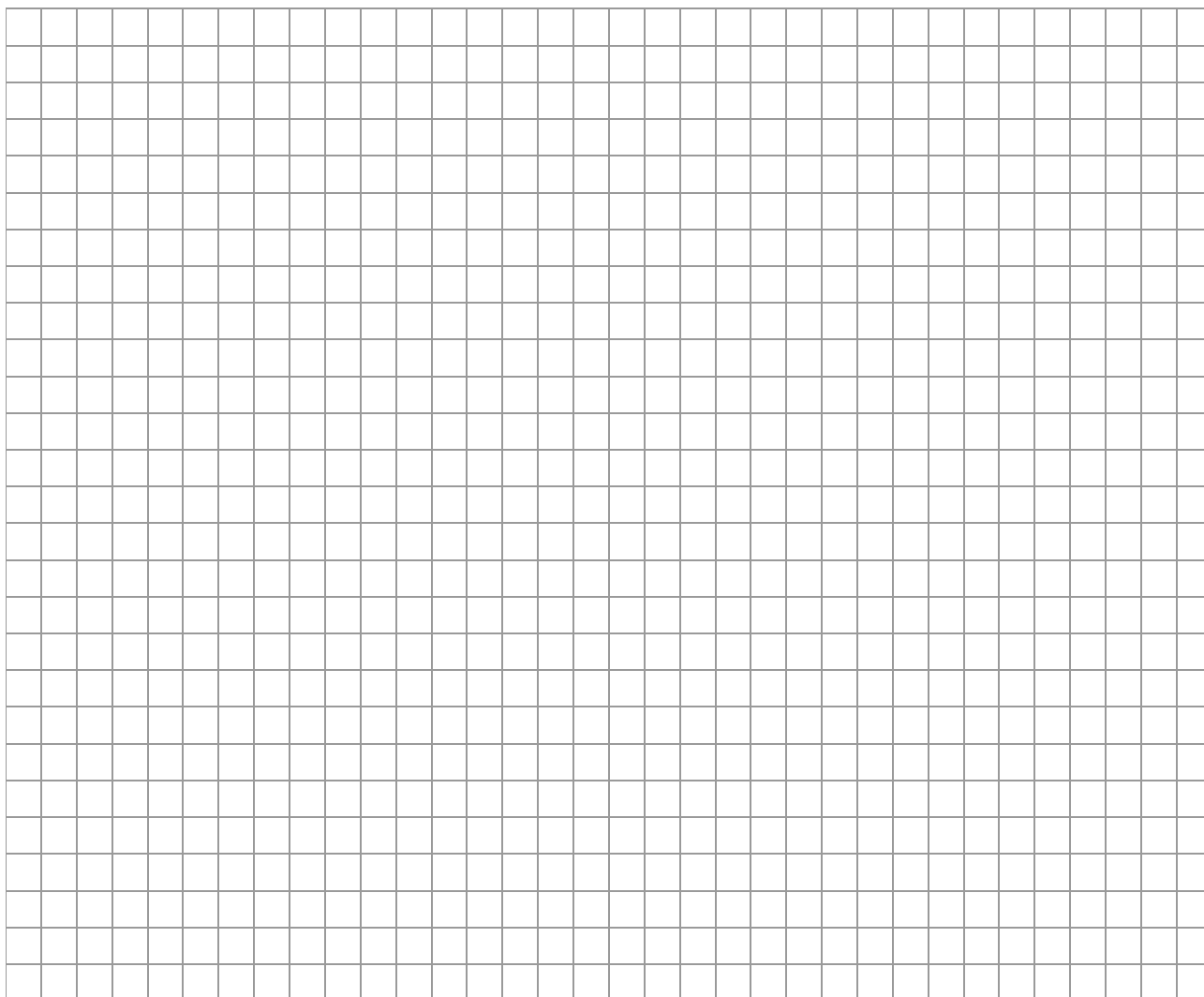
Grupa uczniów zmierzyła siłę potrzebną do ciągnięcia klocka o masie 100 gramów ruchem jednostajnym po chropowatej powierzchni, kładąc na klocek kolejne odważniki stugramowe wycechowane z dokładnością do 1 grama. Do pomiaru siły użyto siłomierza, w którym odległość między najbliższymi podziałkami wynosiła 0,25 N.

Wyniki pomiarów zebrane są w tabeli:

Masa, g	100	200	300	400	500	600	700	800	1000
Siła nacisku, N									
Siła przy ruszaniu, N	0,5	1,0	1,8	2,0	2,8	3,6	4,0	4,5	5,5
Siła w ruchu jednostajnym, N	0,4	0,8	1,0	1,6	1,7	2,2	2,4	2,5	3,0

a) Uzupełnij tabelę. Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie jest równe 10 m/s^2 . (1 pkt)

b) Zrób wykresy zależności siły w chwili ruszania z miejsca oraz siły przy ruchu jednostajnym od siły nacisku. (4 pkt)



(2 pkt)

[illegible]

Z gwiazdy o masie $4 \cdot 10^{30}$ kg, promieniu 10^6 km i okresie wirowania 10^5 s w czasie wybuchu supernowej zostaje odrzuconych w przestrzeń kosmiczną 90% masy. Z pozostałej masy powstaje gwiazda neutronowa o promieniu 100 km. Odrzucona masa nie unosi momentu pędu. Moment bezwładności kuli $I = 0,4mr^2$.

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid covers the entire area of the page, creating a series of small squares suitable for drawing or technical work.

Zadanie 26. Grzałka (12 pkt)

a) Opisz wszystkie zjawiska, jakie doprowadzają do zagotowania wody za pomocą grzałki.
(3 pkt)

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.

b) Za pomocą dwóch jednakowych grzałek o oporze R_g każdą ogrzewamy tę samą masę wody od temperatury pokojowej do temperatury wrzenia, włączając je do sieci o napięciu U raz połączone szeregowo i drugi raz połączone równolegle.

Przy którym połączeniu woda zagotuje się szybciej, jeśli w obu przypadkach straty ciepła są takie same? (6 pkt)

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.

(2 pkt)

[illegible]

(1 pkt)

[illegible]

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

