

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGOMiejsce 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

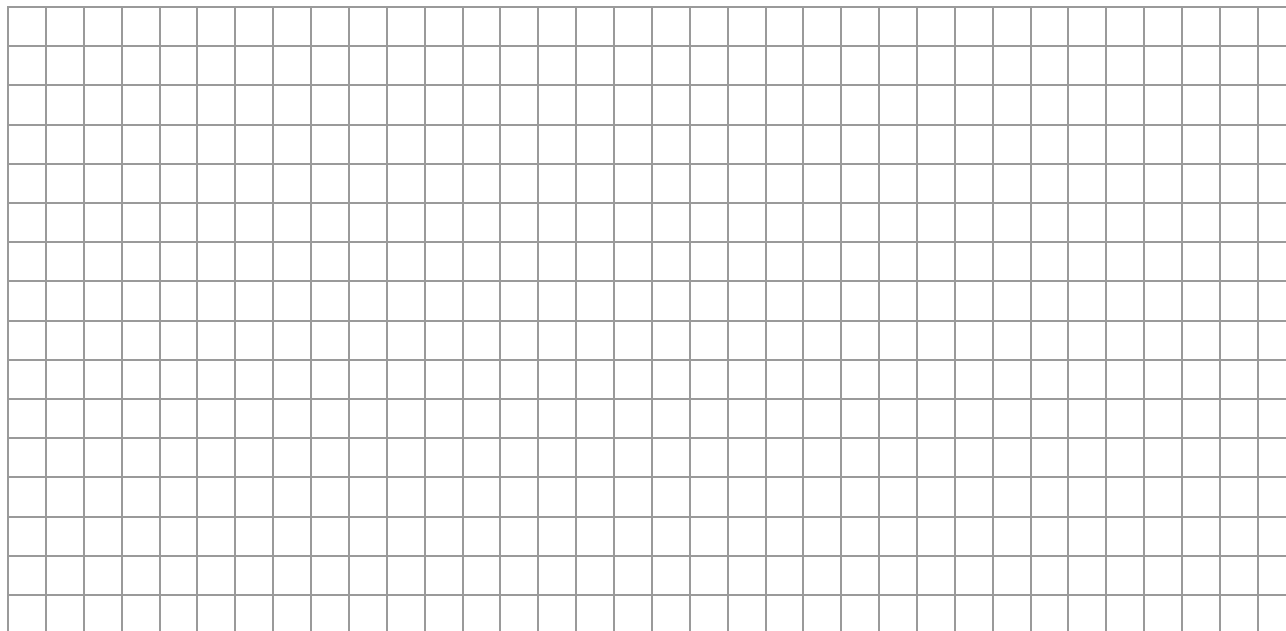
Nr. zadania	21.	22.	23.	24.	25.	26.	SUMA
Maksymalna liczba punktów	9	9	8	7	5	12	50
Uzyskana liczba punktów							

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.

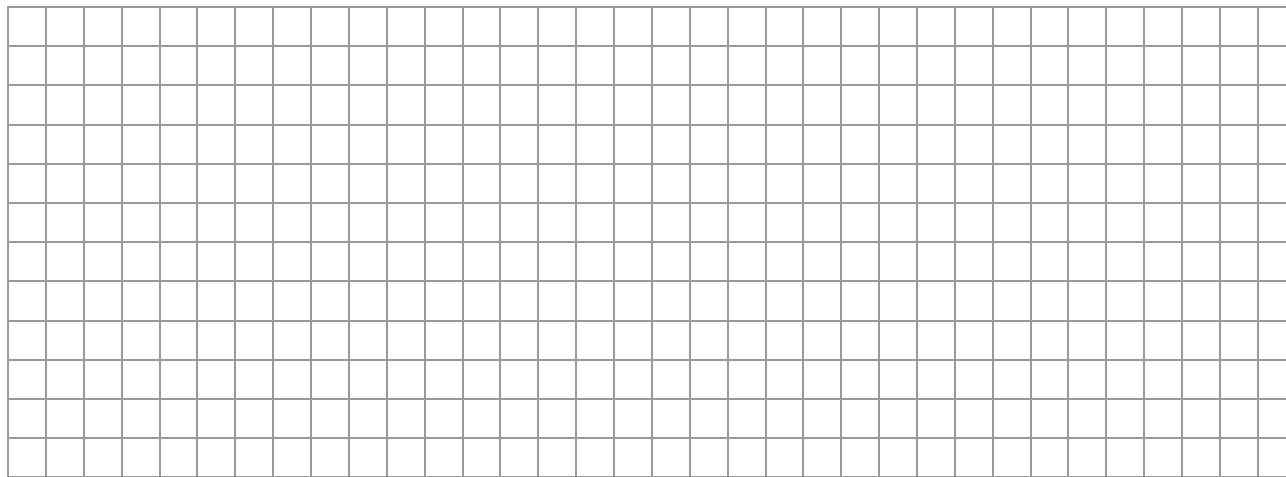
a) Wykonaj odpowiedni rysunek i na jego podstawie oblicz długość tego gwizdka.

(3 pkt)



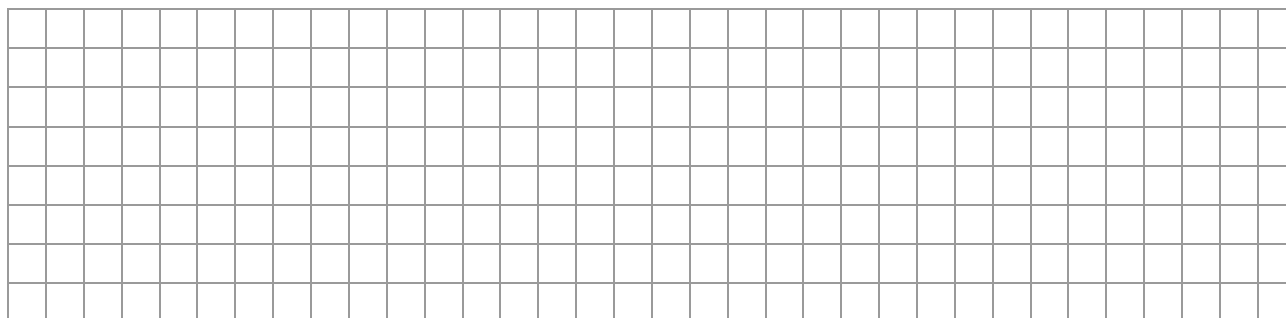
b) Moc gwizdka wynosi $4\pi \cdot 10^{-8}$ W, próg słyszalności 10^{-12} W/m². W jakiej odległości od gwizdka nie będzie słyszał jego dźwięku?

(2 pkt)



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

(2 pkt)



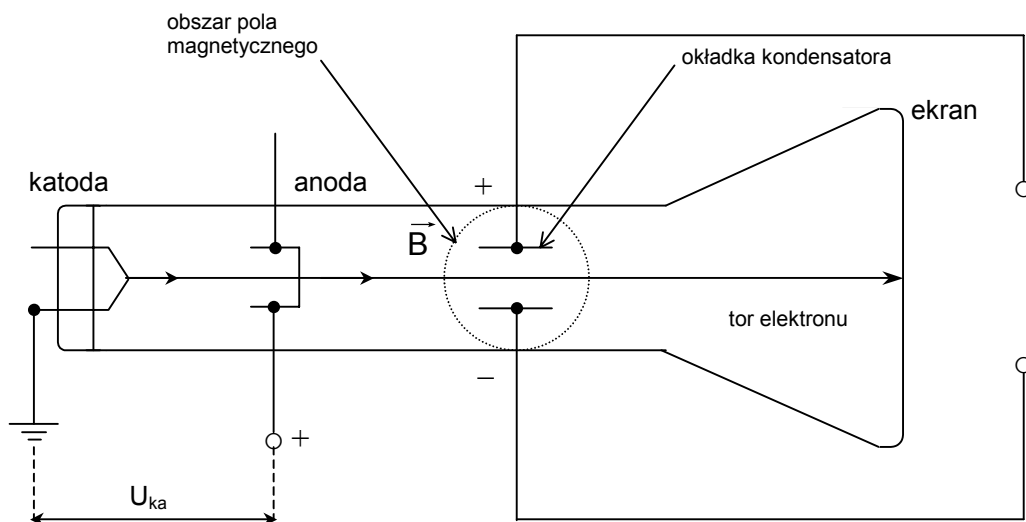
d) Jaka byłaby częstotliwość tonu, gdyby gwizdek skrócić o $\frac{1}{6}$ długości?

(2 pkt)

A large grid of graph paper with 20 columns and 10 rows. The grid is composed of small squares, with a slightly larger square at the top left corner, likely for a title or header. The grid is empty and ready for use.

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)

(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)

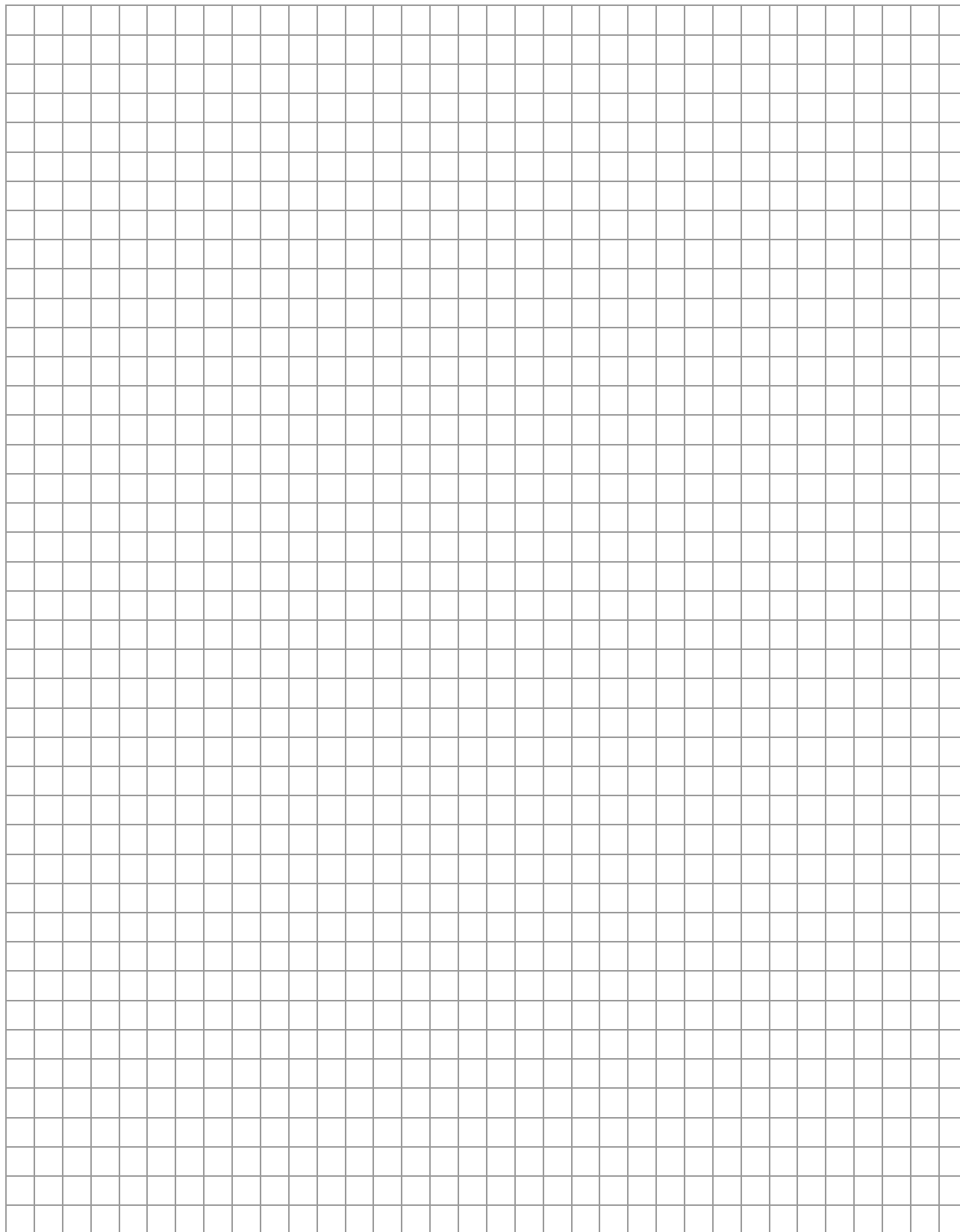
[illegible]

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)

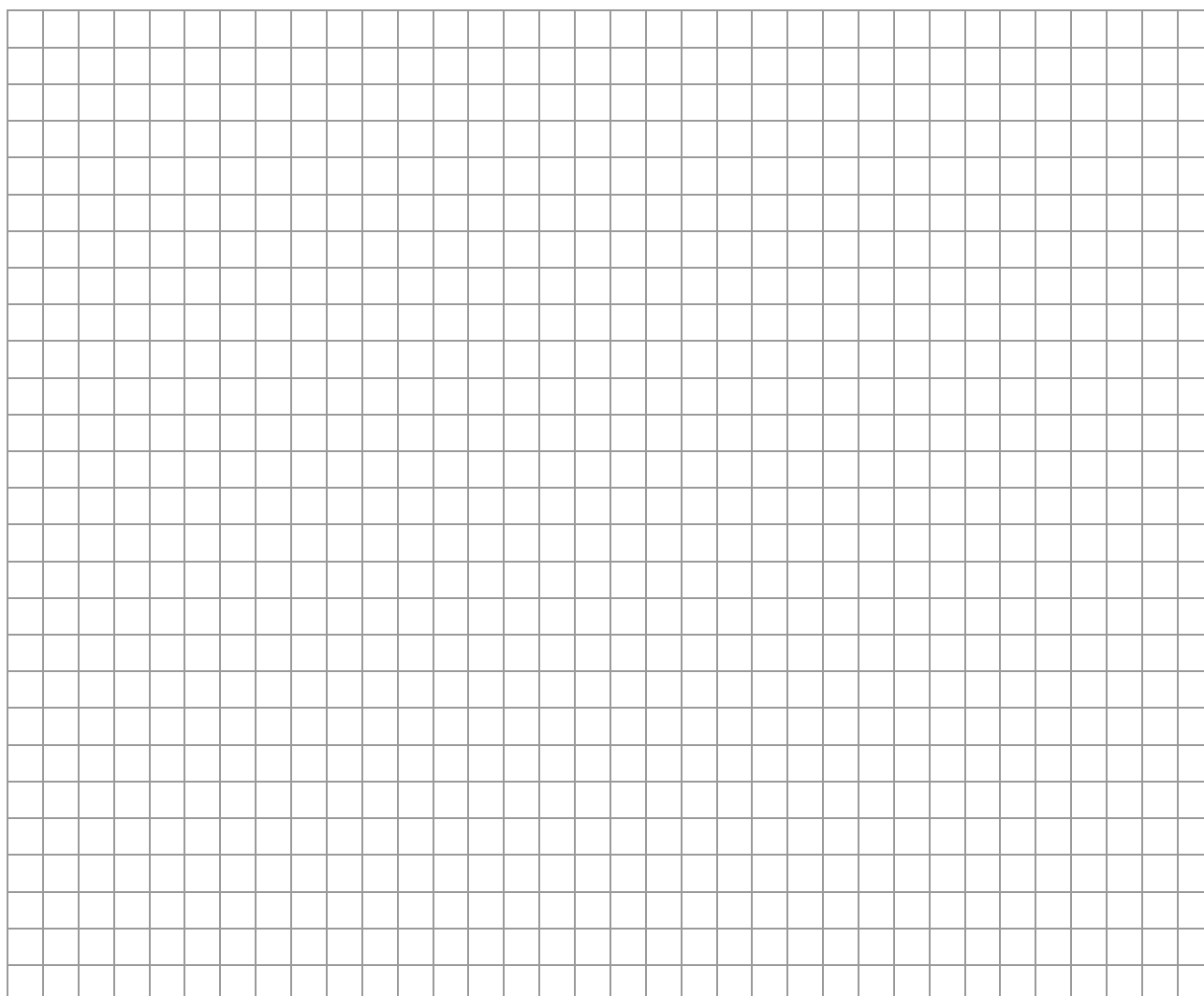
Grupa uczniów zmierzyła siłę potrzebną do ciągnięcia klocka o masie 100 gramów ruchem jednostajnym po chropowatej powierzchni, kładąc na klocek kolejne odważniki stugramowe wycechowane z dokładnością do 1 grama. Do pomiaru siły użyto siłomierza, w którym odległość między najbliższymi podziałkami wynosiła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

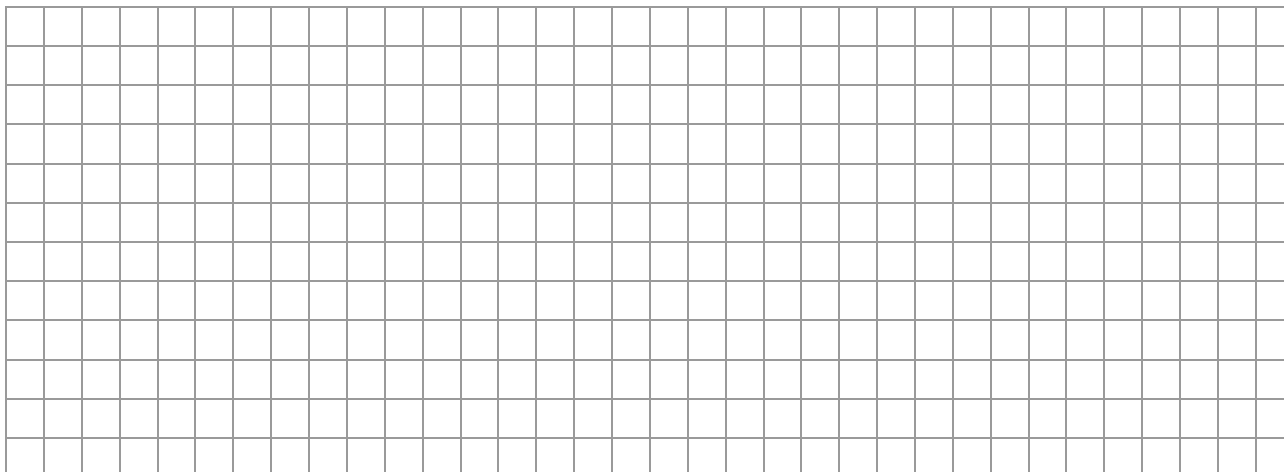
a) Uzupełnij tabelę. Przyjmij, że przyspieszenie ziemskie jest równe 10 m/s^2 . (1 pkt)

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



c) Oblicz współczynnik tarcia statycznego i dynamicznego.

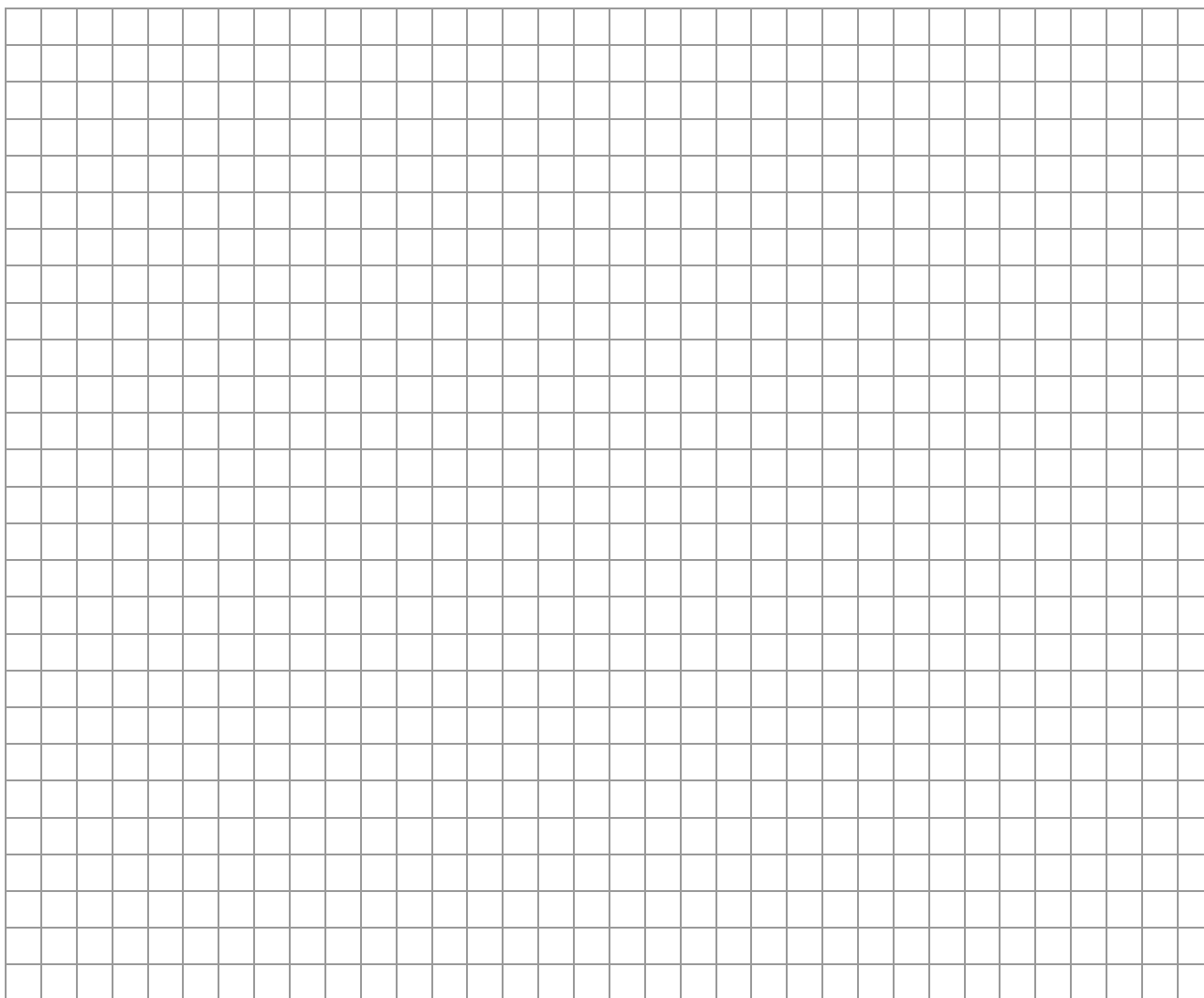
(2 pkt)



Zadanie 25. Gwiazda neutronowa (5 pkt)

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 $I = 0,4mr^2$.

Oblicz okres wirowania gwiazdy neutronowej oraz gęstość gwiazdy przed i po wybuchu.



Zadanie 26. Grzałka (12 pkt)

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

[illegible]

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, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

c) Oblicz moc wydzieloną na grzałce, przyjmując jej opór $R_g = 39 \, \Omega$, całkowity opór przewodów doprowadzających $R = 1 \, \Omega$, napięcie sieci $U = 220V$. (2 pkt)

[illegible]

d) Jaka jest sprawność grzałki, jeśli straty ciepła występują jedynie na przewodach doprowadzających? *(1 pkt)*

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. There are no margins or additional markings on the page.

BRUDNOPIS (nie podlega ocenie)

