

Miejsce
na naklejkę
z kodem

☐
dysleksja

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

Arkusz I

Czas pracy 120 minut

ARKUSZ I

Instrukcja dla zdającego

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego przebieg egzaminu.
2. Do arkusza dołączona jest karta wzorów i stałych fizycznych. **Proszę atrzymać ją po zakończeniu pracy z arkuszem I.** Będzie ona służyć również do pracy z arkuszem II.
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 czarnym; nie pisać ołówkiem.
8. Nie wolno używać korektora.
9. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
10. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
11. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
12. Do ostatniej kartki arkusza dołączona jest **karta odpowiedzi**, którą **wypełnia nauczyciel**.

Życzymy powodzenia!

**STYCZEŃ
ROK 2005**

Za poprawne
rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie **50 punktów**

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

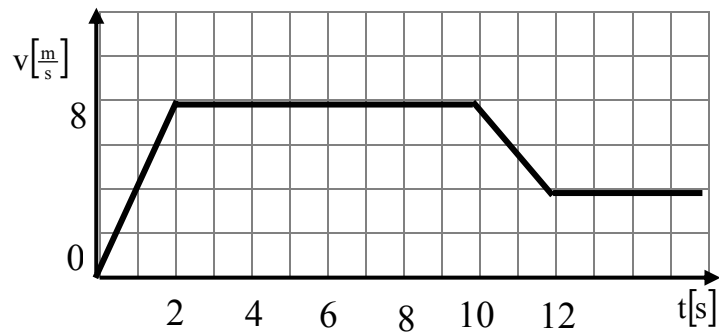
PESEL ZDAJĄCEGO

Zadanie 1. (1 punkt)

Wykres przedstawia zależność prędkości biegacza od czasu.

W ciągu 16 s przebędzie on drogę:

- A) 200 m
- B) 100 m
- C) 128 m
- D) 196 m

**Zadanie 2. (1 punkt)**

Piłka tenisowa spadła swobodnie z wysokości H . Podczas zderzenia piłki z podłogą 50% jej energii kinetycznej ulega rozproszeniu. Na jaką wysokość wzniesie się ta piłka po drugim odbiciu?

- A) $H/8$
- B) $H/4$
- C) $H/2$
- D) $H/\sqrt{2}$

Zadanie 3. (1 punkt)

W wężu gumowym, którego jeden koniec jest sztywno uwiązany, a drugi pobudzamy do drgań powstała fala stojąca. Odległość między dwoma najbliższymi węzłami wynosi 1,5 m. Aby węzły przypadały co 1m należy częstotliwość

- A) zwiększyć 1,5 razy.
- B) zmniejszyć 1,5 razy.
- C) zwiększyć 3 razy.
- D) zmniejszyć 3 razy.

Zadanie 4. (1 punkt)

Źródłem energii gwiazd są reakcje

- A) rozszczepienia jąder atomowych.
- B) egzotermiczne – chemiczne.
- C) syntezy termojądrowej.
- D) anihilacji par cząstka – antycząstka.

Zadanie 5. (1 punkt)

Samochód, którego silnik pracuje z mocą 30 kW jedzie ze stałą prędkością o wartości $v=20$ m/s. Siła napędowa samochodu jest równa

- A) 0,15 kN.
- B) 0,50 kN.
- C) 1,50 kN.
- D) 6,00 N.

Zadanie 6. (1 punkt)

Rozbłyski słoneczne nie wywołują na Ziemi

- A) zórz polarnych.
- B) zakłóceń łączności radiowej.
- C) zmian magnetosfery.
- D) przyływów i odpływów morza.

Zadanie 7. (1 punkt)

Zwiększając 4 krotnie napięcie przyspieszające naładowaną cząstkę spowodujemy, że długość fali de Broglie'a

- A) wzrośnie 4 razy.
- B) wzrośnie 2 razy.
- C) zmaleje 2 razy.
- D) zmaleje 4 razy.

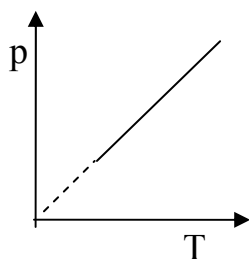
Zadanie 8. (1 punkt)

Z jednego grama radu o okresie połowicznego rozpadu równym $T_{1/2} = 1\ 600$ lat pozostanie po upływie 8 000 lat około

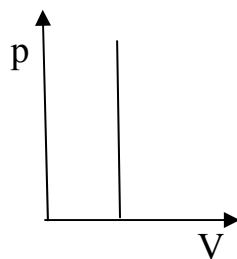
- A) 1 mg.
- B) 3 mg.
- C) 5 mg.
- D) 30 mg.

Zadanie 9. (1 punkt)

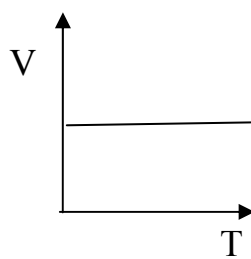
Z przedstawionych poniżej wykresów, na których p oznacza ciśnienie, T – temperaturę, a V objętość) przemiany izochorycznej gazu doskonałego nie przedstawia wykres:



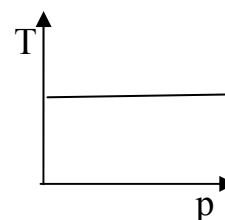
A)



B)



C)



D)

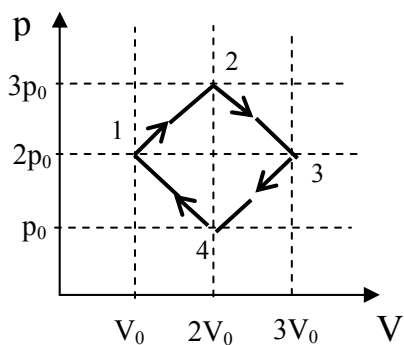
Zadanie 10. (1 punkt)

Reakcje syntezy termojądrowej zachodzące we wnętrzu Słońca nie wymagają obecności pól magnetycznych. Podczas realizacji ziemskiego odpowiednika tych reakcji bardzo silne pola magnetyczne są niezbędne, aby

- A) zjonizować używany w eksperymentach wodór.
- B) utrzymać gorącą plazmę w ograniczonej objętości.
- C) zrekompensować brak wielokrotnie zjonizowanych metali.
- D) odprowadzać wzdłuż linii takich pól powstającą w eksperymencie energię.

Zadanie 11. Gaz doskonały (4 punkty)

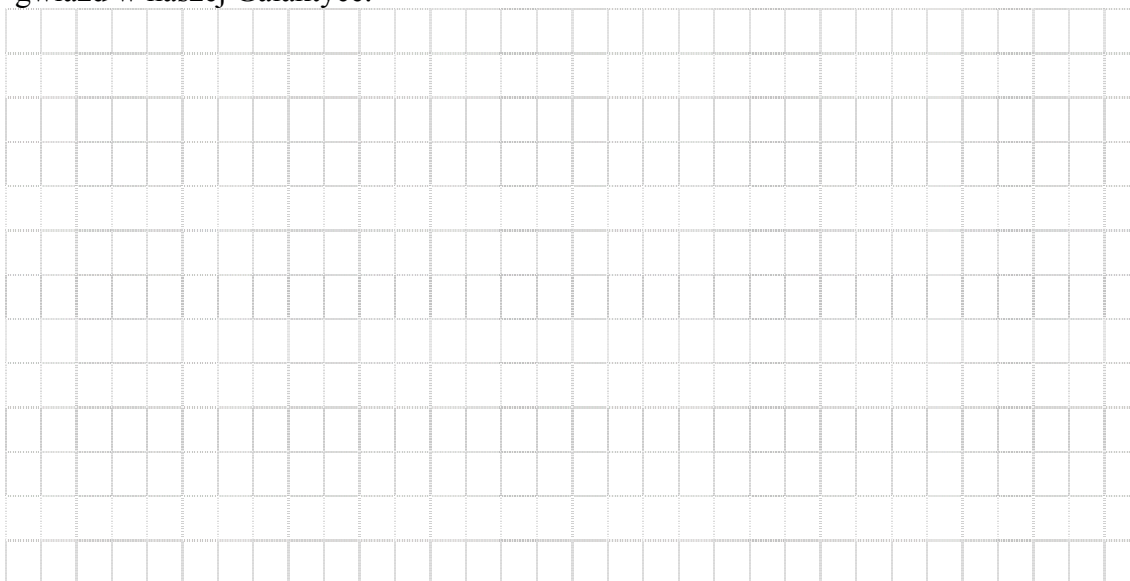
Jednoatomowy gaz doskonały ($C_V = \frac{3}{2} R$) podlega cyklowi przemian.



Opisz, jak zmienia się energia wewnętrzna gazu podczas kolejnych przemian.

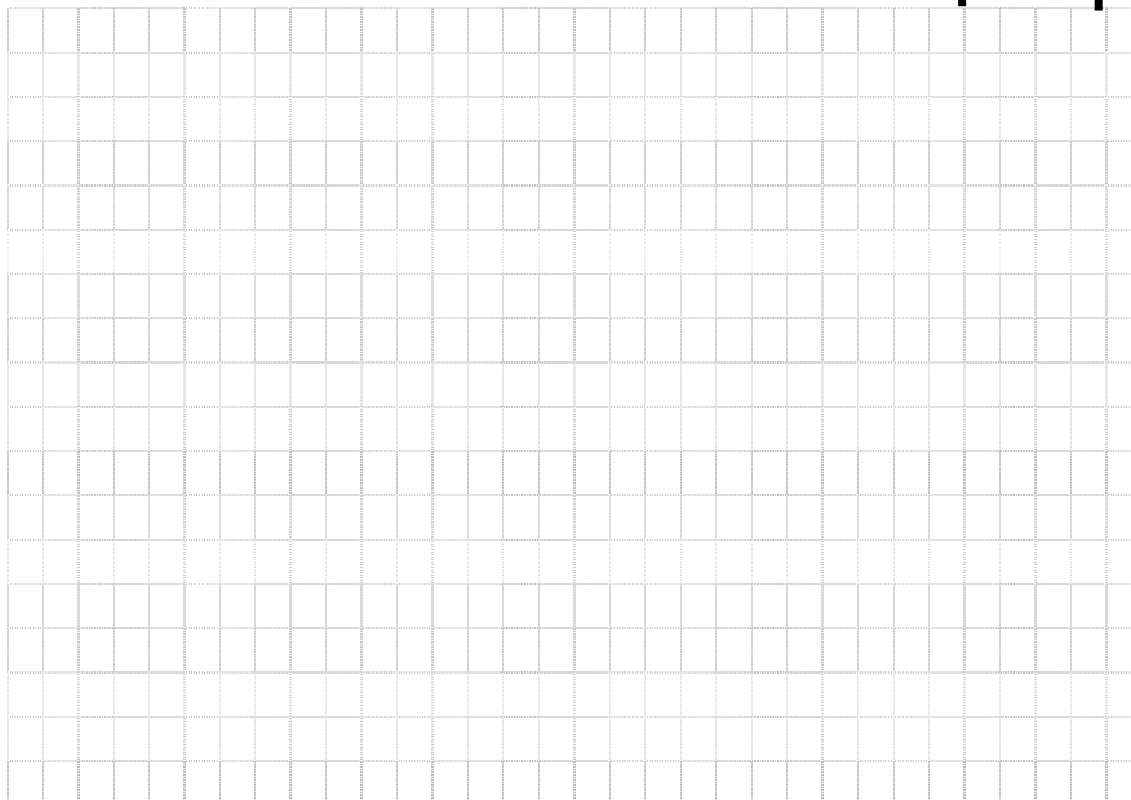
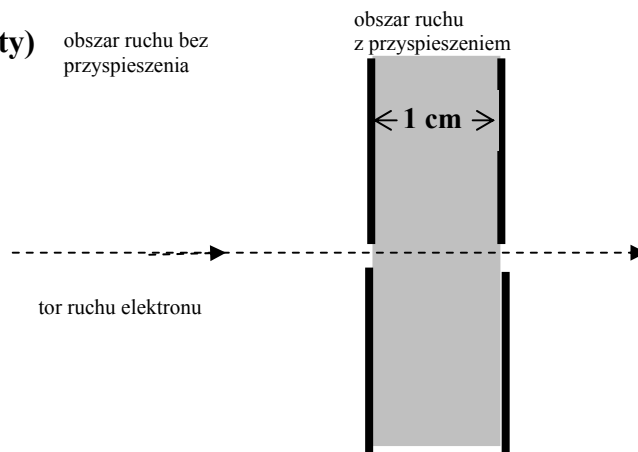
**Zadanie 12. Gwiazdy w Galaktyce (4 punkty)**

Słońce, którego masa wynosi $2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$ obiega środek Drogi Mlecznej, odległy od nas o $2,2 \cdot 10^{20} \text{ m}$ w czasie $2,5 \cdot 10^8 \text{ lat}$. Przyjmując dla uproszczenia, że wszystkie gwiazdy w Galaktyce mają masę równą masie Słońca, że są one równomiernie rozłożone w kuli o środku w centrum Galaktyki oraz, że Słońce znajduje się na skraju tej kuli, oszacuj liczbę gwiazd w naszej Galaktyce.

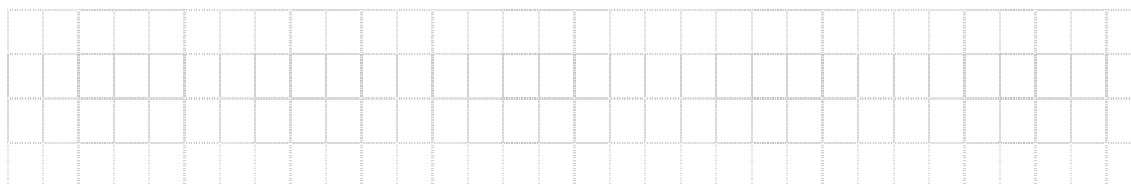


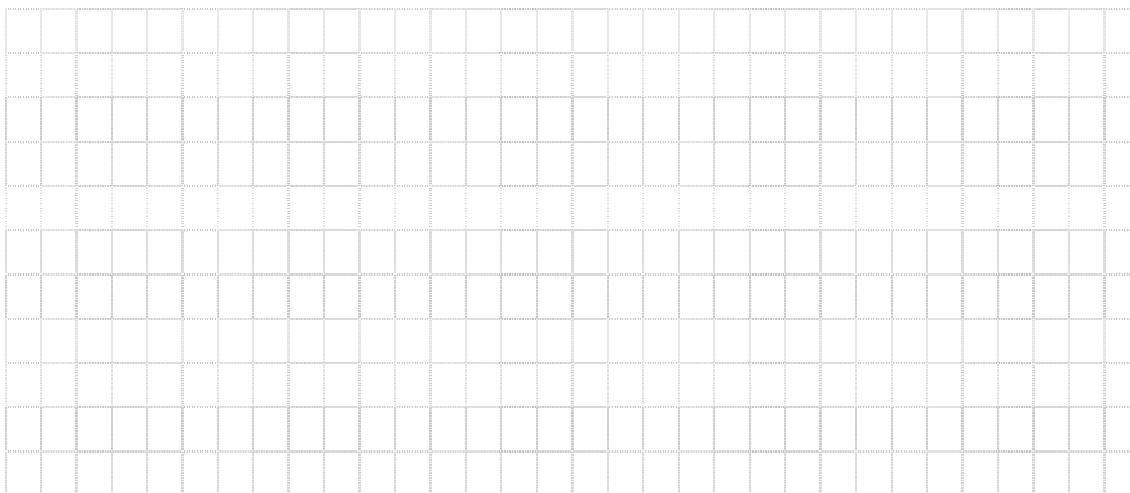
Zadanie 13. Lampa kineskopowa (3 punkty)

W lampie kineskopowej elektron poruszający się z prędkością początkową o wartości $1,5 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ wpada w obszar o długości 1 cm, w którym jest przyspieszany polem elektrycznym. Wylatuje z tego obszaru z prędkością o wartości $5,7 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Oblicz przyspieszenie elektronu przy założeniu, że było ono stałe.

**Zadanie 14. Rozpraszanie neutronów (4 punkty)**

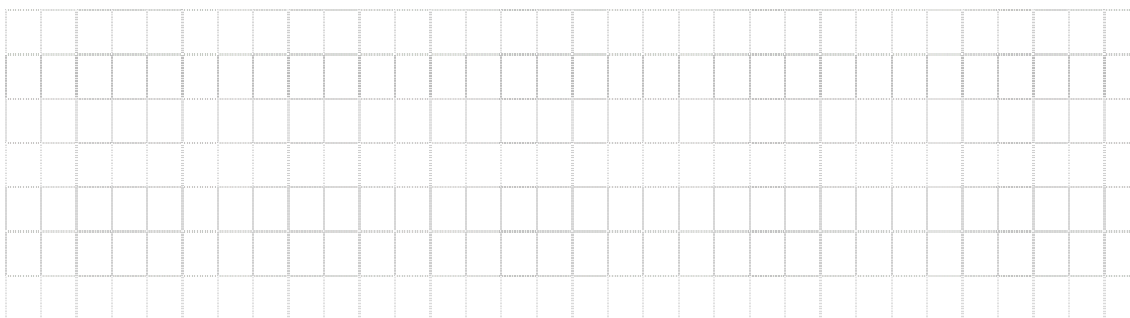
Gdy jądro wychwytuje rozproszony neutron, musi go zatrzymać na drodze równej średnicy jądra. Siła, jaką działa ono wówczas na neutron jest poza nim praktycznie równa zeru. Przyjmując, że jądro o średnicy $d = 1 \cdot 10^{-14} \text{ m}$ może wychwycić neutron o wartości prędkości nie większej niż $1,4 \cdot 10^7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, wyznacz wartość siły, przy założeniu, że jest ona stała w obszarze jądra. Masa neutronu wynosi $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.





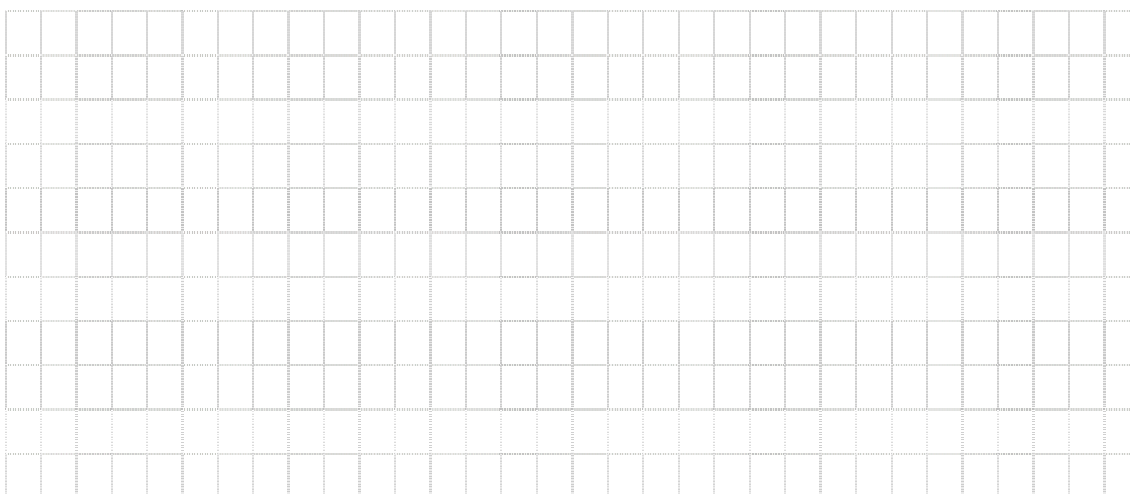
Zadanie 15. Fale materii (3 punkty)

Oblicz długość fali materii elektronu poruszającego się z prędkością o wartości $v = 0,6 c$. Uwzględnij efekty relatywistyczne.



Zadanie 16. Obraz świeszki (2 pkt)

Na stole postawiono świeczkę w odległości 20 cm od bombki choinkowej o średnicy 8 cm, znajdującej się w świątecznym stroiku. Sporządź odpowiedni rysunek i oblicz, w jakiej odległości od powierzchni bombki zobaczymy obraz świeszki?



Zadanie 17. Stacja nadawcza (3 punkty).

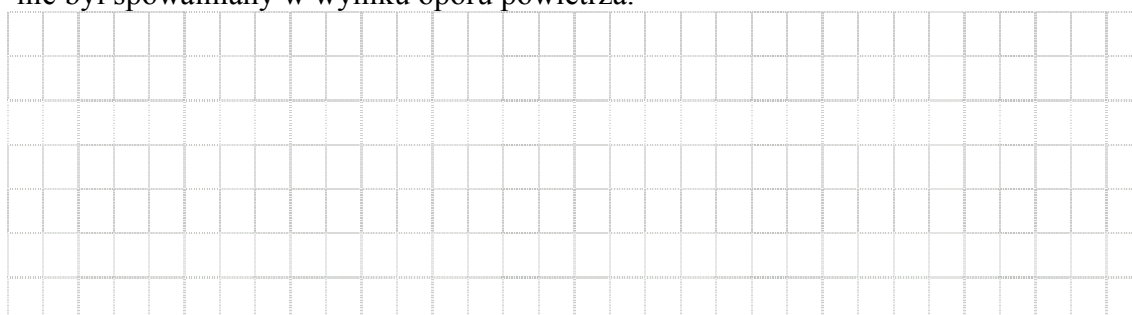
Pewna stacja nadawcza o mocy $P=200$ kW pracuje na częstotliwości $\nu=98$ MHz. Ile fotonów emituje antena tej stacji w ciągu jednej sekundy?

**Zadanie 18. Ogrzewanie gazu (3 punkty)**

Uzasadnij stwierdzenie, że do ogrzania dwóch jednakowych mas gazu doskonałego o ΔT , potrzeba więcej energii w procesie izobarycznym niż w procesie izochorycznym.

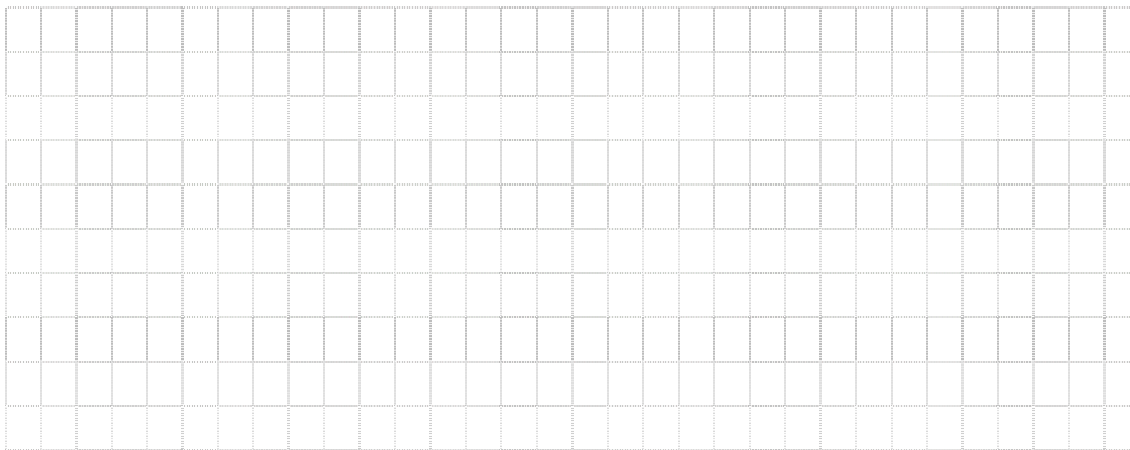
**Zadanie 19. Krople deszczu (2 punkty)**

Krople deszczu spadają na ziemię z chmury znajdującej się na wysokości 1700 m. Oblicz, jaką wartość prędkości (w $\frac{\text{km}}{\text{h}}$) miałyby te krople w chwili upadku na ziemię, gdyby ich ruch nie był spowalniany w wyniku oporu powietrza.



Zadanie 20. Gwiazdy neutronowe (3 punkty)

Podejrzewa się, że niektóre gwiazdy neutronowe (gwiazdy o olbrzymiej gęstości) wirują z prędkością 1 obrotu na sekundę. Przyjmując, że taka gwiazda ma promień 20 km, oblicz, jaka musi być jej masa minimalna, by materia na jej powierzchni nie oderwała się od gwiazdy przy tak szybkim obrocie.

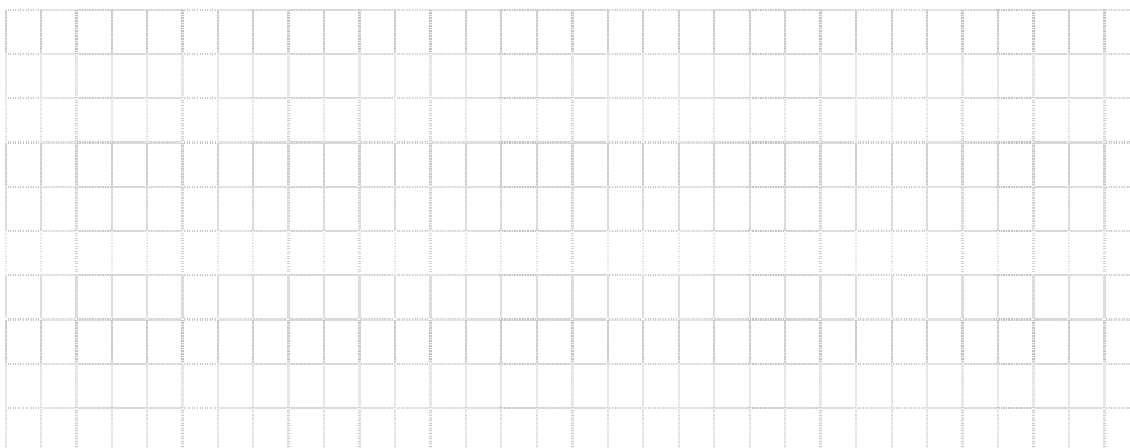
**Zadanie 21. Ucieczka galaktyki. (2 punkty).**

Przesunięcie ku czerwieni dla widma galaktyki M 87 wynosi $z = 0,003$.

Oblicz, z jaką szybkością galaktyka oddala się od nas.

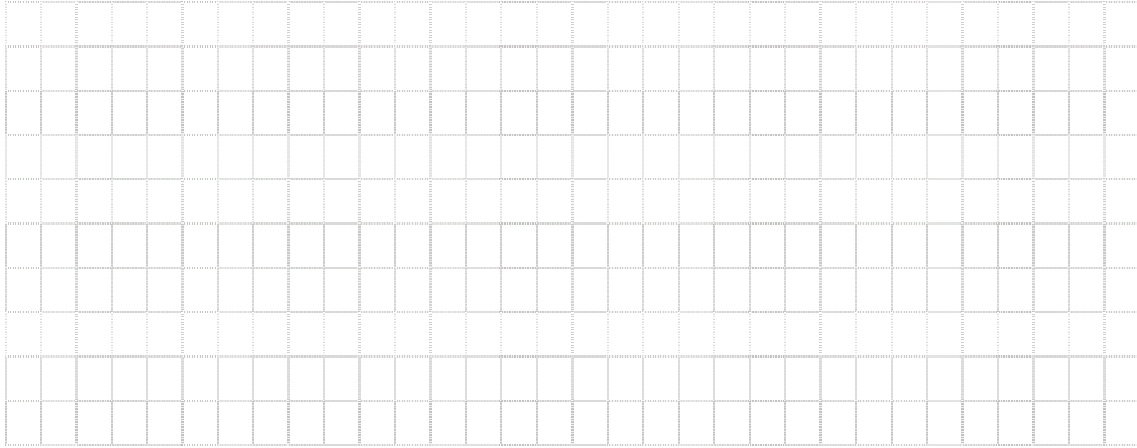
**Zadanie 22. Cząstka w polu elektrycznym (2 punkty)**

Czy tor naładowanej cząstki, poruszającej się w jednorodnym polu elektrycznym, jest zawsze równoległy do kierunku linii sił pola elektrycznego? Odpowiedź uzasadnij, wykonując rysunek.



Zadanie 23. Zjawisko fotoelektryczne (4 pkt)

Aby wyrwać elektron z powierzchni cezu należy wykonać pracę wyjścia $W=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.
Oblicz energię kinetyczną i prędkość wylatujących elektronów, jeżeli cez jest oświetlany światłem żółtym o długości fali $\lambda = 0,589 \mu\text{m}$.



Brudnopsis