

**Miejsce
na naklejkę**

MFA-P1 1P-091

**PRÓBNY EGZAMIN
MATURALNY
Z FIZYKI I ASTRONOMII**

**STYCZEŃ
ROK 2009**

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1 – 21). 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 podlegają ocenie.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Życzymy powodzenia!

**Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy**

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

W tabeli przedstawiono wartości drogi i czasu dla ruchu jednostajnego prostoliniowego pewnego ciała. W puste miejsce w tabeli należy wstawić liczbę

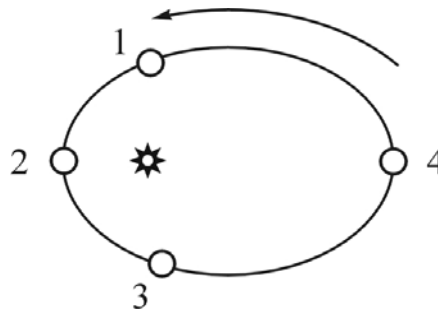
- A. 5.
- B. 6.
- C. 7.
- D. 8.

$s, \text{ m}$	0	3	4		9
$t, \text{ s}$	0	6	8	14	18

Zadanie 2. (1 pkt)

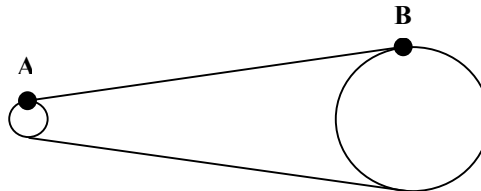
Rysunek przedstawia w uproszczeniu tor ruchu Ziemi wokół Słońca. (Strzałką wskazano kierunek ruchu Ziemi.) Wartość prędkości liniowej Ziemi jest największa w położeniu oznaczonym numerem

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

**Zadanie 3. (1 pkt)**

W rowerze przednie koło zębate ma 42 zęby a tylne 14 zębów. Wartości prędkości liniowych punktów A i B łańcucha podczas obrotów spełniają zależność

- A. $v_A = 1/3 v_B$
- B. $v_A = v_B$
- C. $v_A = 3 v_B$
- D. $v_A = 9 v_B$

**Zadanie 4. (1 pkt)**

Pasaty to wiatry wiejące z północy i południa w stronę równika. Powstają w wyniku unoszenia w okolicach równika powietrza nagrzanego przez ocean. Występowanie pasatów tłumaczymy

- A. zjawiskiem konwekcji.
- B. efektem cieplarnianym.
- C. dziurą ozonową nad biegunami Ziemi.
- D. dużą aktywnością wulkaniczną w pasie równikowym.

Zadanie 5. (1 pkt)

W nieodwracalnych procesach termodynamicznych zachodzących w układzie izolowanym entropia

- A. maleje.
- B. wzrasta.
- C. nie zmienia się.
- D. wzrasta lub maleje.

Zadanie 6. (1 pkt)

Przez zwojnicę płynie prąd elektryczny o stałym natężeniu. Po włożeniu do zwojnicy żelaznego rdzenia wartość indukcji magnetycznej wewnątrz zwojnicy

- A. znacznie zmaleje.
- B. znacznie wzrośnie.
- C. nieznacznie zmaleje.
- D. nieznacznie wzrośnie.

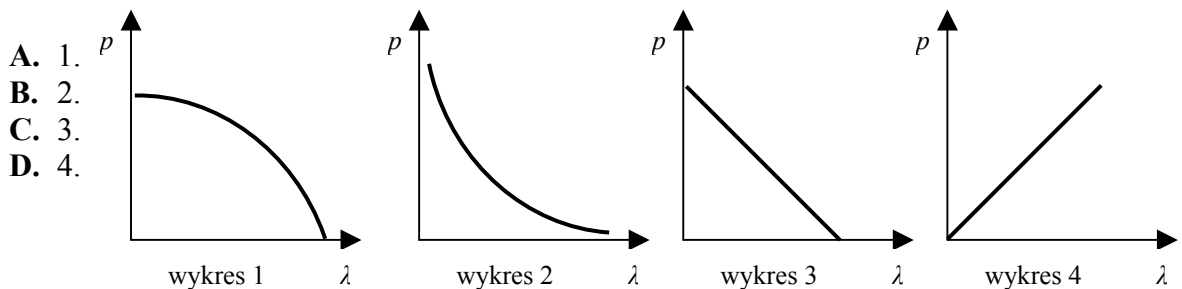
Zadanie 7. (1 pkt)

Fale elektromagnetyczne o największej długości, to spośród wymienionych fale promieniowania

- A. podczerwonego.
- B. widzialnego.
- C. ultrafioletowego.
- D. mikrofalowego.

Zadanie 8. (1 pkt)

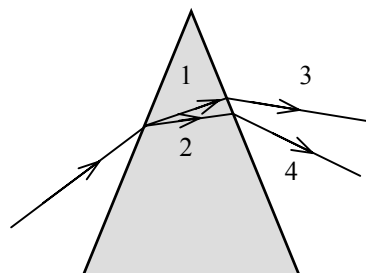
Związek między wartością pędu cząstki i długością fali de Broglie'a dla tej cząstki poprawnie przedstawiono na wykresie oznaczonym numerem



Zadanie 9. (1 pkt)

Światło białe, przechodząc przez pryzmat wykonany ze szkła i umieszczony w powietrzu, ulega załamaniu i rozszczepieniu. Najmniejszą prędkość ma światło na odcinku oznaczonym numerem

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.



Zadanie 10. (1 pkt)

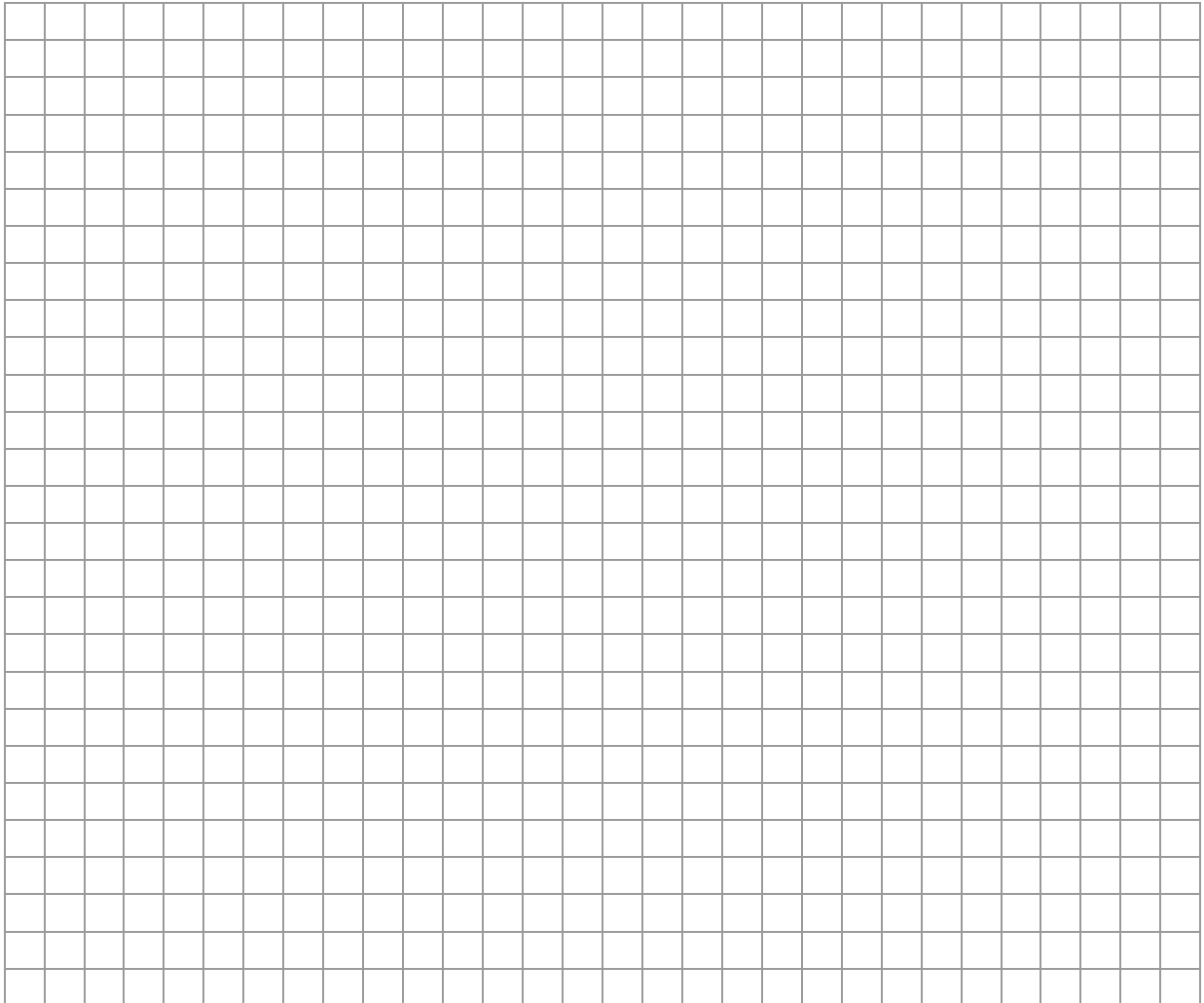
W schemacie reakcji jądrowej ${}^{55}_{25}\text{Mn} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^{56}_{25}\text{Mn} + \text{X}$, przez X oznaczono

- A. proton.
- B. neutron.
- C. elektron.
- D. pozyton.

Zadanie 12.2 (2 pkt)

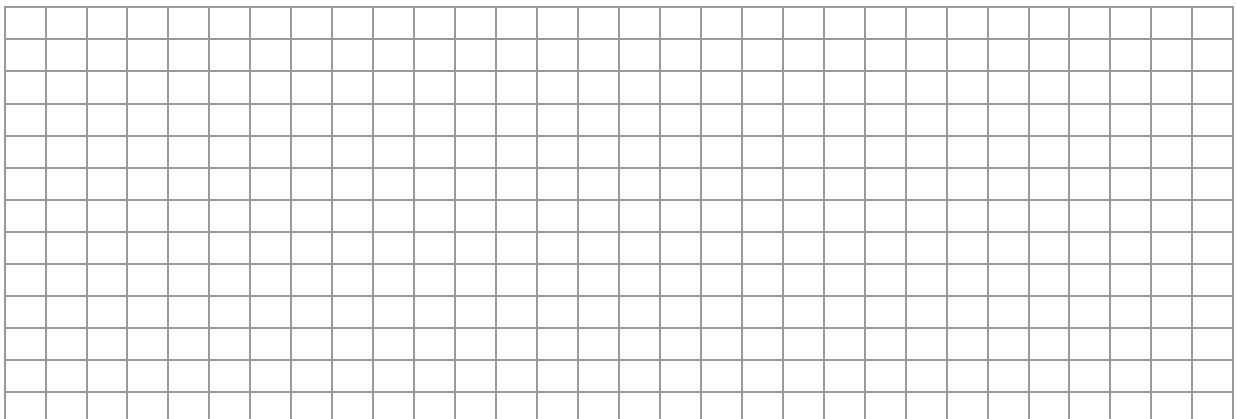
Wyprowadź wzór opisujący zależność wartości siły dociskającej ubrania do bębna pralki od częstotliwości obrotów bębna pralki podczas wirowania.

Naszkicuj wykres ilustrujący tę zależność. Na wykresie nie nanos wartości liczbowych.



Zadanie 13. Opona (2 pkt)

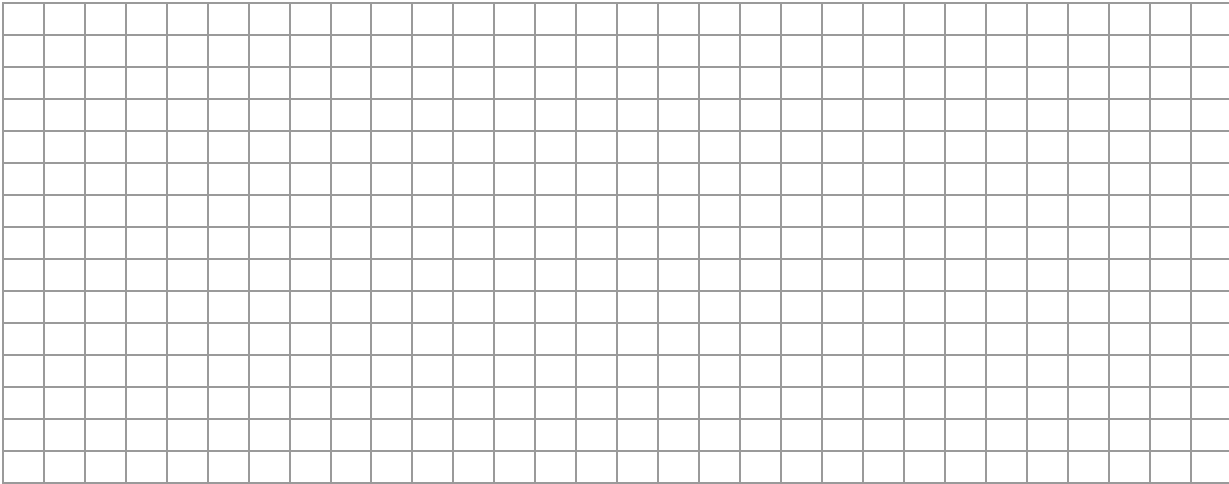
Wyjaśnij, odwołując się do odpowiedniego prawa, dlaczego po dłuższej jeździe samochodem, która powoduje rozgrzanie opon, ciśnienie powietrza w oponach samochodu wzrasta. Przyjmij, że objętość powietrza w oponie nie zmienia się.



Zadanie 14. Proton (2 pkt)

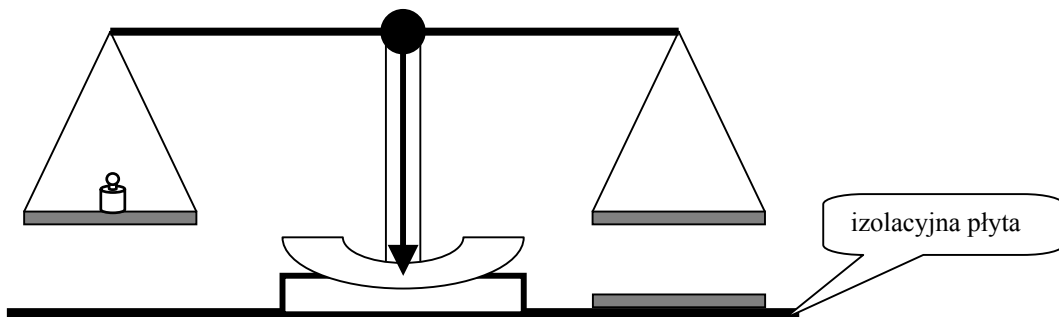
Proton przyspieszono w akceleratorze do prędkości o wartości $0,6c$.

Oblicz wartość wyrażenia p/p_0 , gdzie p i p_0 to odpowiednio wartości pędu obliczanego relatywistycznie i klasycznie.

**Zadanie 15. Waga (5 pkt)**

Metalowe szalki wagi zawieszono na nieprzewodzących niciach tak, że waga jest w równowadze. Prawą szalkę naelektryzowano ładunkiem dodatnim, umieszczając równocześnie pod nią na izolacyjnej płycie identyczną metalową szalkę naelektryzowaną ujemnie ładunkiem tej samej wielkości. Aby zachować stan równowagi wagi, należało lewą szalkę obciążyć odważnikiem o masie 5 g.

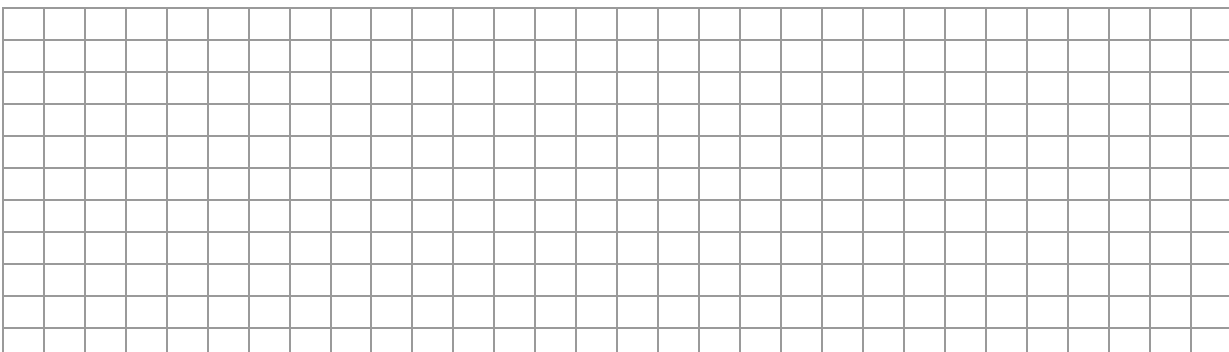
W obliczeniach przyjmij, że wartość przyspieszenia ziemskiego wynosi 10 m/s^2 .

**Zadanie 15.1 (1 pkt)**

Narysuj linie pola elektrostatycznego między naelektryzowanymi szalkami i zaznacz ich zwrot.

Zadanie 15.2 (2 pkt)

Podaj wartość siły elektrostatycznej działającej na dodatnio naelektryzowaną szalkę. Odpowiedź uzasadnij.

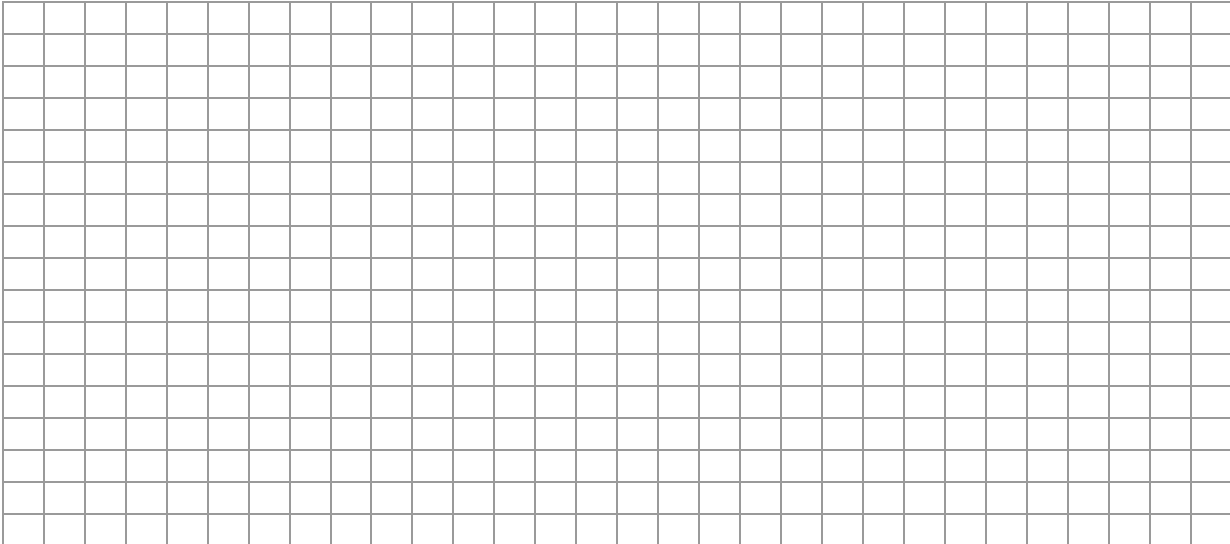


Zadanie 17. Akwarium (4 pkt)

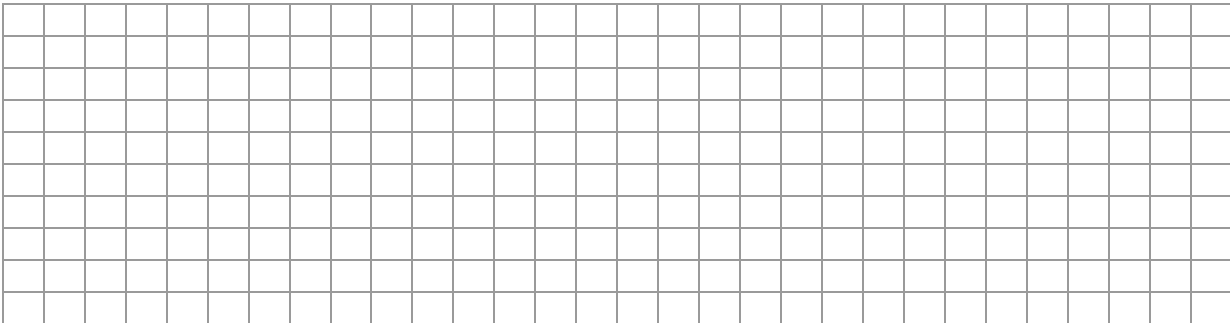
Na powierzchnię wody wypełniającej akwarium skierowano z powietrza wiązkę światła laserowego tak, że promień padający tworzy z powierzchnią wody kąt 30° . Wiązka częściowo ulega odbiciu a częściowo załamaniu. Współczynnik załamania światła dla wody wynosi $\frac{4}{3}$.

Zadanie 17.1 (2 pkt)

Naszkieuj bieg promieni w opisanej sytuacji i oblicz kąt pomiędzy promieniem odbitym i padającym.

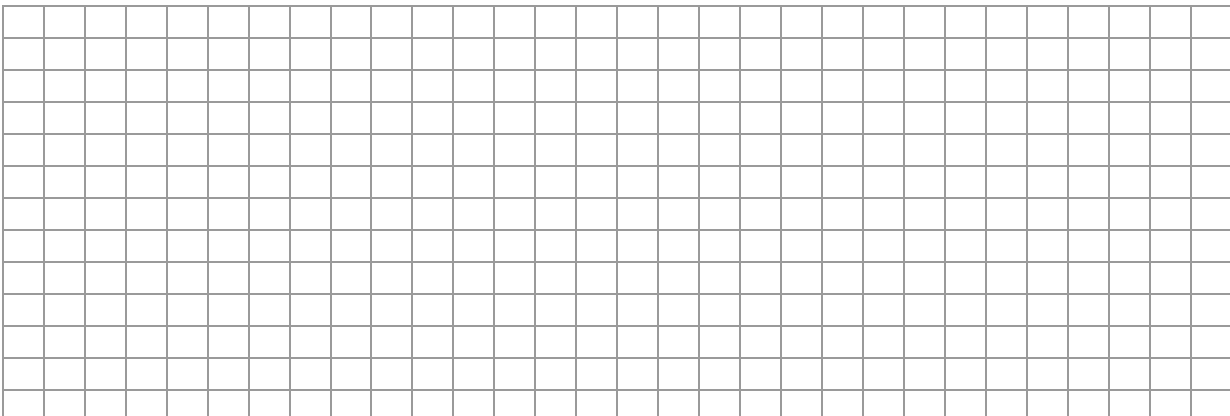
**Zadanie 17.2 (2 pkt)**

Oblicz wartość prędkości światła w wodzie.

**Zadanie 18. Atom wodoru (2 pkt)**

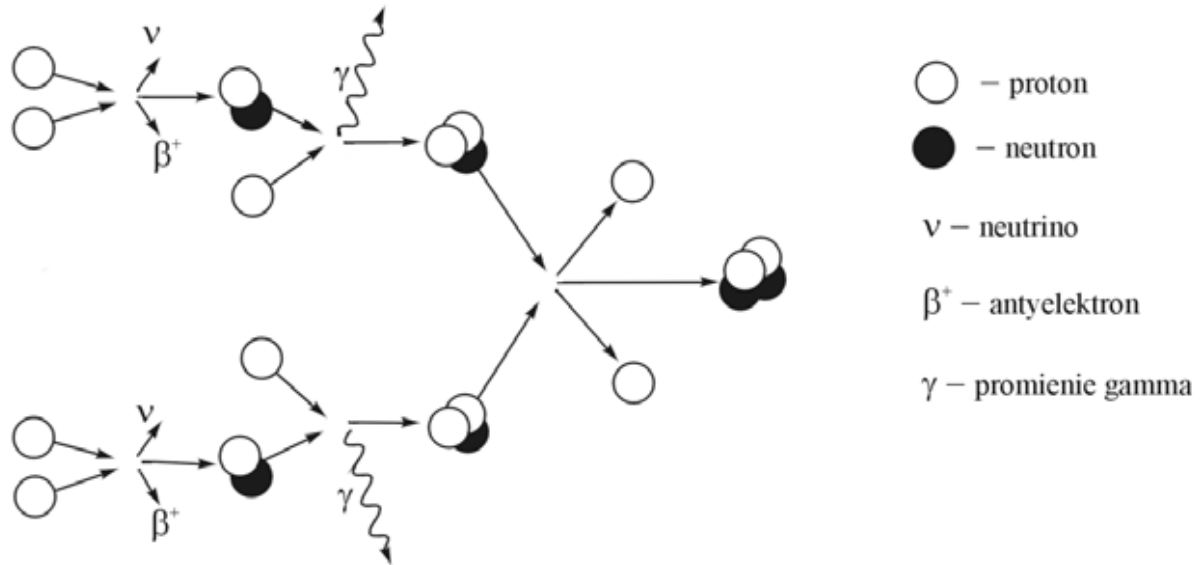
Energia jonizacji atomu wodoru wynosi 13,6 eV.

Oblicz energię elektronu znajdującego się na drugiej orbicie w atomie wodoru.



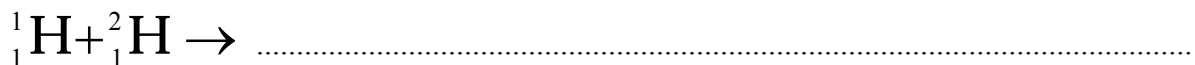
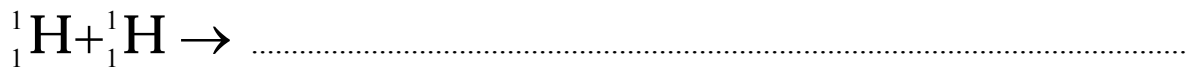
Zadanie 19. Synteza jądrowa (5 pkt)

Źródłem energii w Słońcu są reakcje syntezy jądrowej. Poniżej przedstawiono uproszczony schemat ciągu reakcji prowadzących do powstania jąder helu zwany cyklem protonowym.

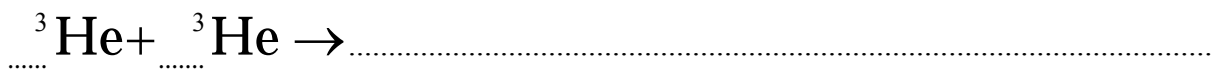


W zadaniach 19.1 i 19.2 uzupełnij zapisy równań reakcji, korzystając z zamieszczonych powyżej informacji.

Zadanie 19.1 (2 pkt)



Zadanie 19.2 (2 pkt)



Zadanie 19.3 (1 pkt)

Spośród wymienionych poniżej warunków wybierz i podkreśl **trzy**, które muszą być spełnione, aby mógł zachodzić opisany powyżej cykl reakcji jądrowych.

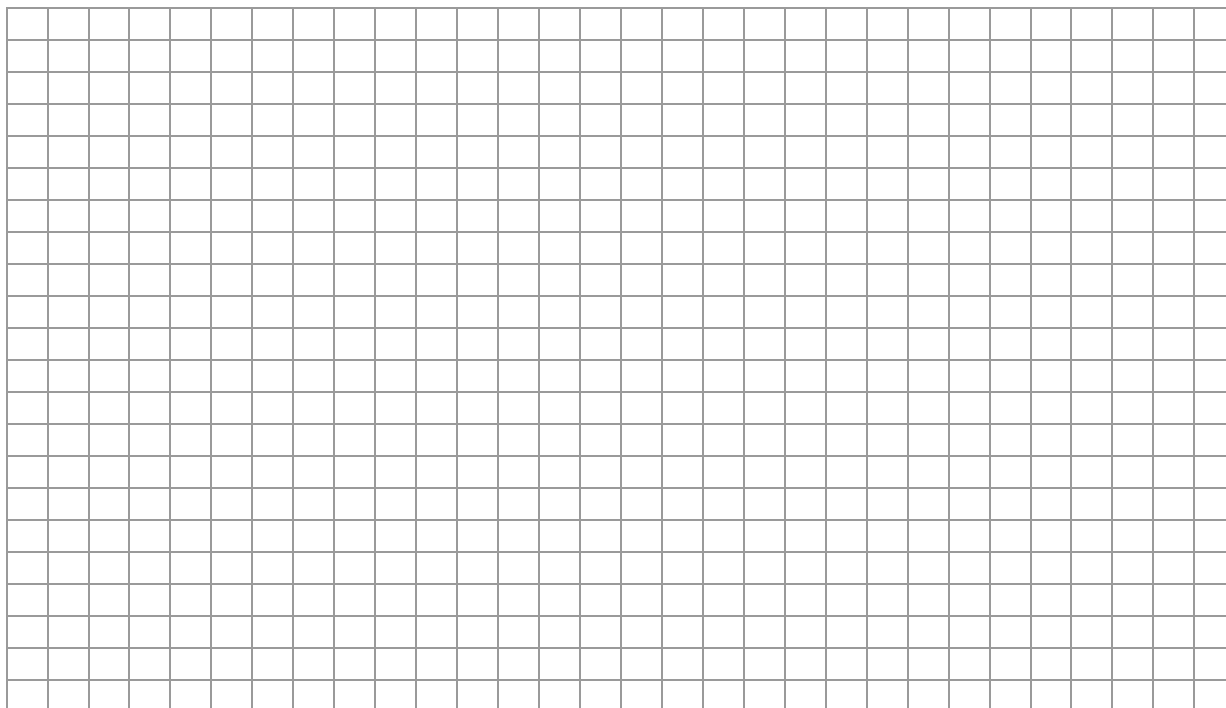
wysoka temperatura	masa równa lub większa od masy krytycznej
obecność wolnych neutronów	obecność ciężkich jąder (np. uranu)
duża gęstość materii	obecność swobodnych protonów
obecność pochłaniacza neutronów	obecność moderatora (spowalniacza) neutronów

Zadanie 21. Saturn (4 pkt)

Wokół Saturna po orbicie kołowej krąży jego księżyc Pandora, obiegając go w ciągu 15 godzin. Inny księżyc Saturna Kalipso porusza się po kołowej orbicie o promieniu w przybliżeniu dwa razy większym od promienia orbity Pandory.

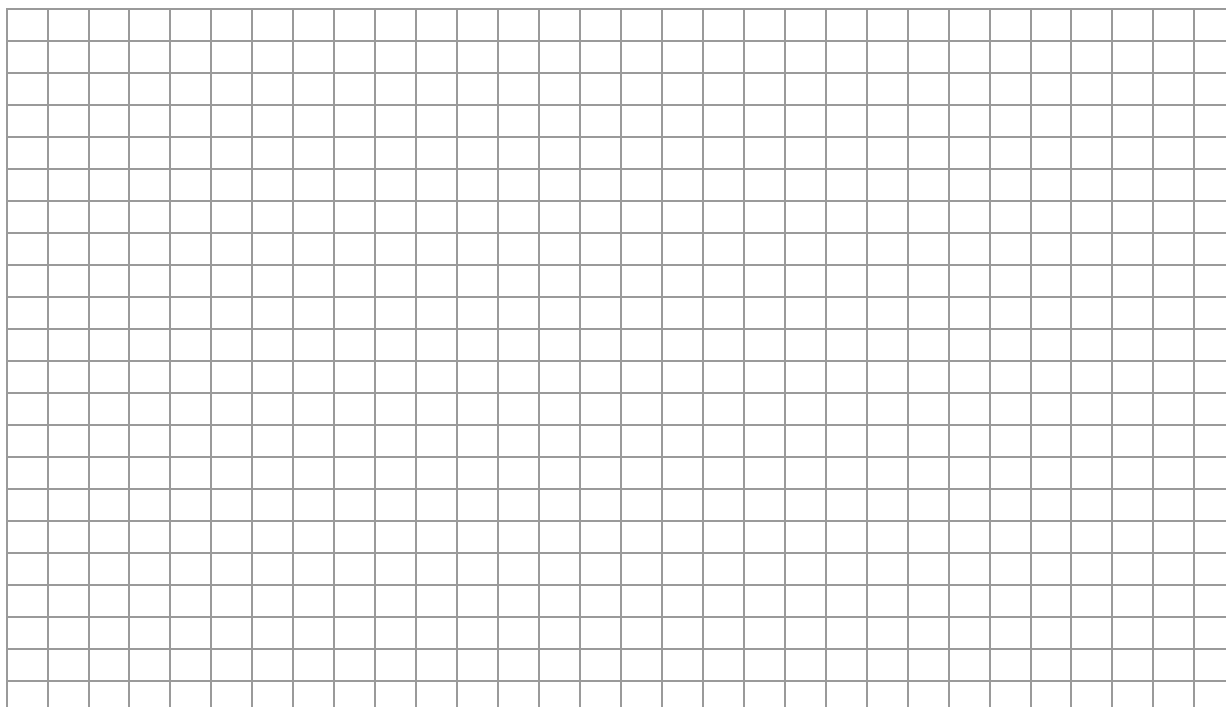
Zadanie 21.1 (2 pkt)

Oblicz okres obiegu księżyca Kalipso wokół Saturna.



Zadanie 21.2 (2 pkt)

Wykaż, że okres obiegu satelity krążącego wokół Saturna jest niezależny od masy tego satelity.



BRUDNOPIS