

Arkusz jest prawnie chroniony ustawą o prawach autorskich. Może być rozpowszechniany w celach edukacyjnych wyłącznie w całości wraz ze stroną tytułową. Opracowanie autorskich zadań, oprawę graficzną oraz skład wykonał Mariusz Mroczek ©, Kwiecień 2014.



EDUKARIS
centrum edukacji maturalnej

Imię i Nazwisko

numer grupy

**Kwiecień
2014**

**Liczba punktów
do uzyskania:
60 pkt**

**Czas pracy:
150 minut
+ 30 minut
czasu
dodatkowego**

**MATERIAŁ DIAGNOSTYCZNO - EDUKACYJNY Z
FIZYKI I ASTRONOMII**

POZIOM ROZSZERZONY

Instrukcja dla słuchacza

1. Sprawdź, czy arkusz diagnostyczny zawiera wszystkie strony. Sprawdź czy wszystkie z nich są dla Ciebie czytelne.
2. Czytaj spokojnie treści zadań. Często zawierają się w nich podpowiedzi lub sugestie, które mogą Ci pomóc.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach przedstaw główny, logiczny tok rozumowania. Podawaj wzory i prawa, które prowadzi Cię do rozwiązania. Rachunki pomocnicze sugeruję robić w brudnopisie, zaś w wyznaczonych miejscach wypisywać wzory i wyniki dla głównych kroków postępowania.
4. Pisz czytelnie. Na prawdziwej maturze będziesz pisał czarnym długopisem/piórem, zatem spróbuj i teraz pisać czarnym kolorem.
5. Nie możesz używać korektora. Błędne zapisy przekreśl.
6. Brudnopisu nie oceniam niestety, choćby były tam wszystkie prawidłowe rozwiązania.
7. Możesz korzystać z karty wzorów, linijki i kalkulatora.
8. Na prawdziwej maturze nie będziesz wpisywał swojego Imienia i Nazwiska. Tam dostaniesz instrukcje gdzie wpisać PESEL, kod i gdzie nakleić nakleję. Dzisiaj jednak podpisz się imieniem, nazwiskiem oraz wpisz swoją grupę kursową.

UWAGA!

Jeżeli będziesz spokojnie i powoli czytał treści zadań, z pewnością wszystkie je rozwiążesz. **POWODZENIA!**

Mariusz Mroczek

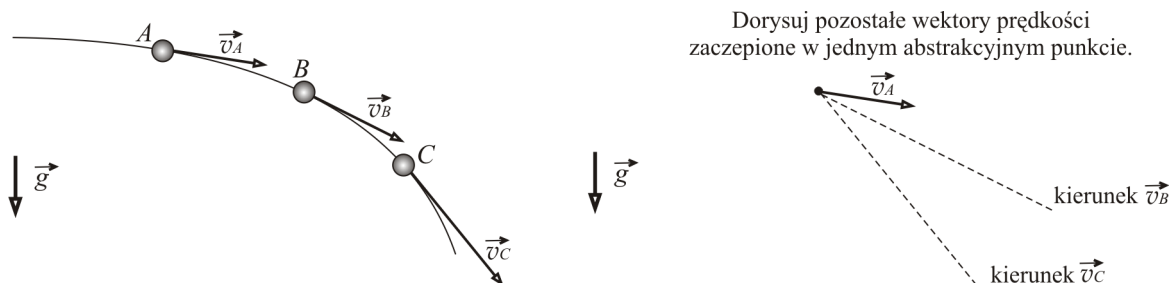
Tu jest miejsce na zapiski sprawdzającego pracę.

Spis treści

Zadanie 1. Grawitacja (11 pkt)	4
Zadanie 2. Światło (9 pkt)	6
Zadanie 3. Termodynamika i ciśnienie (11 pkt)	8
Zadanie 4. Elektromagnetyzm (11 pkt)	10
Zadanie 5. Dualizm korpuskularno - falowy (9 pkt)	12
Zadanie 6. Fizyka jądrowa (9 pkt)	13

Zadanie 1. Grawitacja (11 pkt)**Zadanie 1.1 (2 pkt)**

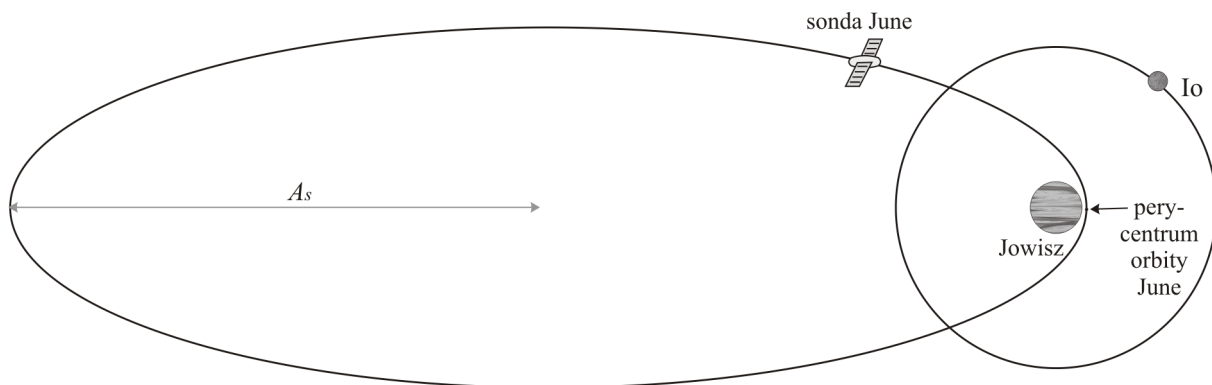
Rzucone ciało porusza się dalej jedynie pod wpływem grawitacji ziemskiej, w lokalnie jednorodnym polu grawitacyjnym o natężeniu $\vec{g}$. Opory powietrza pomijamy. Na zamieszczonym niżej rysunku po lewej stronie przedstawiono fragment toru tego ruchu, oraz położenie ciała w trzech wybranych chwilach czasu. W punktach A , B i C toru narysowano wektory prędkości o **odpowiedniej** długości.



a) Narysuj siłę grawitacji działającą na ciało podczas ruchu, w trzech oznaczonych punktach na rysunku po lewej. b) Korzystając z II Zasady Dynamiki Newtona, wykonaj za pomocą linijki konstrukcję pozwalającą wyznaczyć w geometryczny sposób, wartości prędkości $\vec{v}_B$ i $\vec{v}_C$. W tym celu dorysuj wektory tych prędkości na rysunku po prawej, zaczepione w jednym punkcie i wzdłuż oznaczonych kierunków. Na rysunku musi być wyraźnie widać, w jaki sposób dokonałeś konstrukcji i że korzystasz z II Zasady Dynamiki. Zapisz poniżej swoimi słowami, zgodnie z II Zasadą Dynamiki Newtona, w jaki sposób odbywa się zmiana kierunku wektora prędkości.

(Twoje uzasadnienie)

Informacja do zadań 1.2, 1.3, 1.4. Jeden z księżyców Jowisza, Io, porusza się dookoła Jowisza po orbicie, którą możemy z bardzo dobrym przybliżeniem uznać za kołową. Odległość pomiędzy środkami Jowisza oraz Io wynosi $r = 421,8$ tys. km. Okres obiegu Io dookoła Jowisza wynosi $T = 1,77$ dnia. Misja sondy kosmicznej Juno agencji NASA zakłada, że w roku 2016 sonda wejdzie na mocno eliptyczną orbitę, po której będzie okrążała Jowisz w czasie $T_s = 11$ dni, mając oczywiście wyłączone silniki. Punkt pery-centrum tej orbity będzie oddalony od środka Jowisza o $r_p = 72$ tys. km. Obliczenia autora zadania wskazują na ukazane w rysunku proporcje: orbity Io do orbity sondy



Juno (w tym proporcji obu pól) i wielkości Jowisza. Orbity Io i Juno leżą w różnych płaszczyznach (czego nie uwzględnia rysunek) i nie przecinają się. Zakładamy, że oddziaływanie grawitacyjne pomiędzy Io i Juno jest zaniedbywalnie małe. Prawa Keplera są słuszne nie tylko dla ruchów planet względem Słońca, ale i dla ruchów ciał próbnych w każdym polu grawitacyjnym, o którym zakładamy, że jest centralne i sferycznie symetryczne.

Zadanie 1.2 (2 pkt)

a) Bez wykonywania obliczeń, oznacz na rysunku dwa punkty, w których znajdują się ogniska orbity sondy June oraz oznacz punkt orbity najbardziej odległy od środka Jowisza. **b)** Bez wykonywania obliczeń, oznacz w układzie inercyjnym wektory przyspieszeń grawitacyjnych pochodzących od Jowisza, z jakimi poruszają się sonda June i księżyc Io w punkto-chwilach ukazanych na rysunku. Oznaczenie musi wskazywać, które z przyspieszeń posiada większą wartość.

Zadanie 1.3 (3 pkt)

Oblicz A_s - długość wielkiej półosi orbity eliptycznej sondy June. Oblicz r_a - odległość od środka Jowisza do najbardziej odległego punktu orbity June (punktu apo-centrum). Wyniki podawaj w tysiącach kilometrów.

(Twoje obliczenia)

Zadanie 1.4 (2 pkt)

Udowodnij w szczególności, że w każdym ruchu ciała próbnego po orbicie kołowej o promieniu r i okresie T , odbywającym się w centralnym polu grawitacyjnym masy M , spełniona jest zależność:

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM}.$$

W dowodzie musisz powołać się na II Zasadę Dynamiki i Prawo Powszechnego Ciężenia. Zapisując równania zapisz obok co oznaczają.

(Twoje obliczenia)

Zadanie 1.5 (2 pkt)

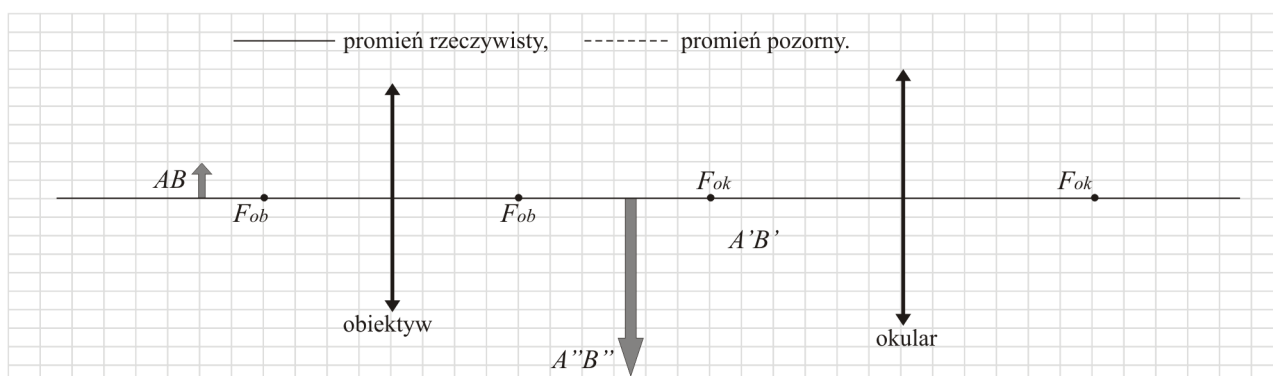
Na podstawie obserwacji obiektu orbitującego dookoła centrum grawitacyjnego (także po orbicie eliptycznej), można obliczyć masę tego centrum. Oblicz masę Jowisza na podstawie ruchu jego księżycy Io.

(Twoje obliczenia)

(Ciąg dalszy obliczeń)

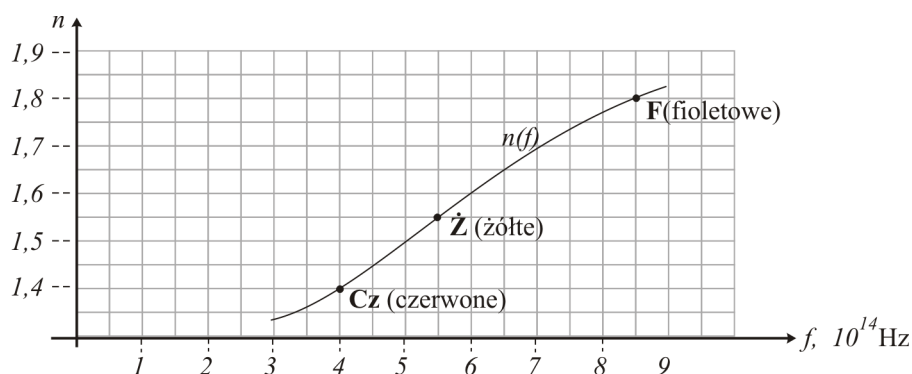
Zadanie 2. Światło (9 pkt)**Zadanie 2.1 (2 pkt)**

Na rysunku przedstawiono prosty schemat mikroskopu składającego się z dwóch soczewek skupiających. Przedmiot AB ustawiony jest tuż przed ogniskiem obiektywu. Obiektyw tworzy obraz rzeczywisty $A'B'$ (którego nie oznaczono) przedmiotu AB , natomiast okular tworzy obraz pozorny $A''B''$ z obrazu $A'B'$. Obraz $A''B''$ jest tym, co widzimy w okularze.



Posługując się linijką, narysuj bieg promieni charakterystycznych, rzeczywistych i pozornych, pozwalających właśnie skonstruować obraz $A''B''$. Podczas tej czynności wyznacz obraz $A'B'$.

Informacja do zadań 2.2, 2.3. Zamieszczony niżej wykres przedstawia zależność dyspersyjną dla pewnego ośrodka, czyli zależność bezwzględnego współczynnika załamania światła w tym ośrodku od częstotliwości fali elektromagnetycznej.



Zadanie 2.2 (2 pkt)

Na podstawie podanego wykresu oraz innych, znanych ci podstawowych zależności, uzupełnij poniższe zdania podkreślając poprawną odpowiedź spośród podanych w nawiasie.

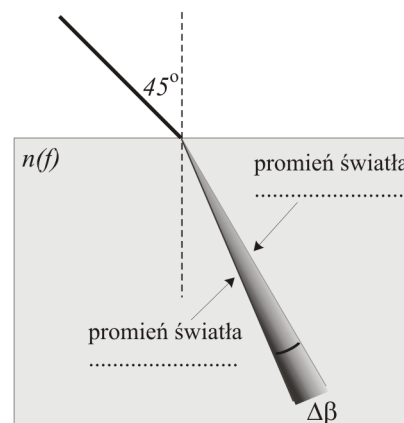
- a) Bezwzględny współczynnik załamania światła (rośnie/maleje) wraz ze wzrostem długości fali świetlnej określonej dla próżni.
- b) Prędkość światła w ośrodku (rośnie/maleje) wraz ze wzrostem częstotliwości fali świetlnej.
- c) Prędkość światła w ośrodku (rośnie/maleje) wraz ze wzrostem długości fali świetlnej.
- d) Gdy światło wchodzi do ośrodka materialnego z próżni, to jego częstotliwość (rośnie/maleje/pozostaje stała).

Zadanie 2.3 (3 pkt)

Promień światła białego pada z próżni na ośrodek, o którym mowa w informacji do zadania, pod kątem padania $\alpha = 45^\circ$. W wyniku własności dyspersyjnych ośrodka, promień ten ulega rozszczepieniu w sposób ciągły na różnobarwne składowe. Podpisz na zamieszczonym rysunku, jakiego koloru są skrajne widzialne promienie, ograniczające rozszczepioną wiązkę. Oblicz kąt rozszczepienia $\Delta\beta$, jakiemu uległ promień biały po wejściu do tego ośrodka.

α°	19,2	23,1	27,8	30,3	34,6	45	52,7	53,1
$\sin\alpha$	0,329	0,392	0,466	0,505	0,568	0,707	0,795	0,8

(Twoje obliczenia)

**Zadanie 2.4 (2 pkt)**

Średnia wartość całkowitej energii, jaką dostarcza promieniowanie słoneczne do jednostkowej powierzchni prostopadłej do promieniowania i w jednostkowej chwili czasu, w miejscu tuż przed wejściem w atmosferę ziemską, określona jest przez tak zwaną (ziemską) stałą słoneczną. Jej wartość wynosi:

$$I_Z = 1366,1 \frac{\text{J}}{\text{s} \cdot \text{m}^2},$$

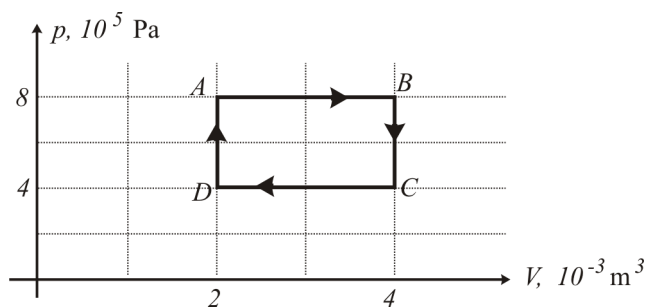
przy czym oznaczenie I_Z przyjęliśmy dla potrzeb zadania. Średnia odległość Ziemi od Słońca (A_Z) wynosi 1 jednostkę astronomiczną, natomiast średnia odległość Neptuna od Słońca (A_N) wynosi 30,07 j.a. Zakładając, że promieniowanie słoneczne nie ulega absorpcji w przestrzeni kosmicznej, oblicz I_N - średnią całkowitą energię, jaką dostarcza promieniowanie słoneczne do jednostkowej powierzchni prostopadłej do promieniowania i w jednostkowej chwili czasu, w miejscu tuż przed wejściem w atmosferę Neptuna. **Podpowiedź:** stosunek natężeń dowolnej fali sferycznej, określonych w dwóch miejscach przestrzeni, jest odpowiednio określony przez odległości tych miejsc od umownego centrum źródła fali.

(Twoje obliczenia)

(Ciąg dalszy obliczeń)

Zadanie 3. Termodynamika i ciśnienie (11 pkt)

Na poniższym wykresie, w płaszczyźnie (p, V) , przedstawiono cykl przemian gazu doskonałego. Temperatura gazu w stanie A wynosi $T_A = 400\text{ K}$. Ciepło molowe przy ustalonej objętości wynosi dla tego gazu $c_V = \frac{3}{2}R$. Gaz „pracuje” w cylindrze z ruchomym tłokiem o powierzchni $S = 0,01\text{ m}^2$ nad źródłem ciepła, chłodnicą i przy udziale siły zewnętrznej.



Zadanie 3.1 (2 pkt)

Uzupełnij zdania wybierając prawidłową odpowiedź lub zapisując odpowiednie wyrażenie przy użyciu symboli: V , p , T , $\propto$

- Przemiany $A \rightarrow B$ oraz $C \rightarrow D$ mają tę własność, że podczas nich zachodzi proporcja wielkości:
.....
- Przemiany $B \rightarrow C$ oraz $D \rightarrow A$ mają tę własność, że podczas nich zachodzi proporcja wielkości:
.....
- W przemianach $A \rightarrow B$ oraz $D \rightarrow A$ ciepło jest (pobierane od/oddawane do) otoczenia.
- W przemianach $B \rightarrow C$ oraz $C \rightarrow D$ ciepło jest (pobierane od/oddawane do) otoczenia.

Zadanie 3.2 (2 pkt)

Oblicz pracę użyteczną otrzymaną w efekcie cyklu przemian $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$.

(Twoje obliczenia)

Zadanie 3.3 (3 pkt)

Oblicz Q_{AB} - ilość pobranego ciepła w przemianie $A \rightarrow B$.

(Twoje obliczenia)

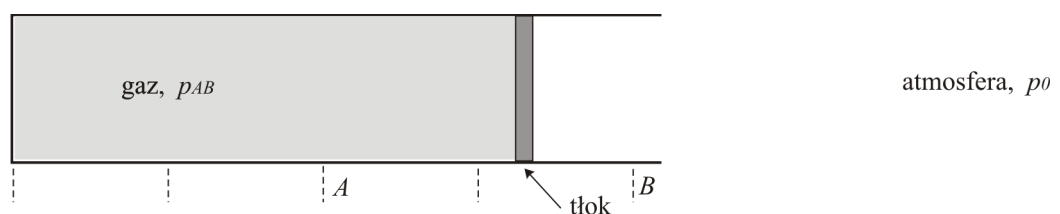
Zadanie 3.4 (2 pkt)

Wiedząc, że całkowite ciepło pobrane łącznie w przemianach $A \rightarrow B$ i $D \rightarrow A$ wynosi $Q_{pobrane} = 5200$ J, zaś praca użyteczna w całym cyklu wynosi $W_u = 800$ J, oblicz całkowitą ilość oddanego ciepła łącznie w procesach $B \rightarrow C$ oraz $C \rightarrow D$. Oblicz sprawność całego cyklu.

(Twoje obliczenia)

Zadanie 3.5 (2 pkt)

Ruch tłoka w przemianie $A \rightarrow B$ jest jednostajny. Na zewnątrz tłoka panuje ciśnienie atmosferyczne $p_0 = 10^5$ Pa. Na tłok działa siła zewnętrzna oraz siły parcia (siłę grawitacji pomijamy, np. tłok porusza się poziomo lub jego ciężar jest zanedbywalnie mały w porównaniu do sił parcia). **a)** Na zamieszczonym rysunku narysuj wszystkie 3 wektory sił, które działają na tłok. Konfiguracja narysowanych sił musi być zgodna z odpowiednią Zasadą Dynamiki. (Przy ocenianiu będę posługiwał się linijką.) **b)** Oblicz wartość siły zewnętrznej działającej na tłok. Zapisz, z jakich Zasad Dynamiki i wzorów na siłę korzystasz.

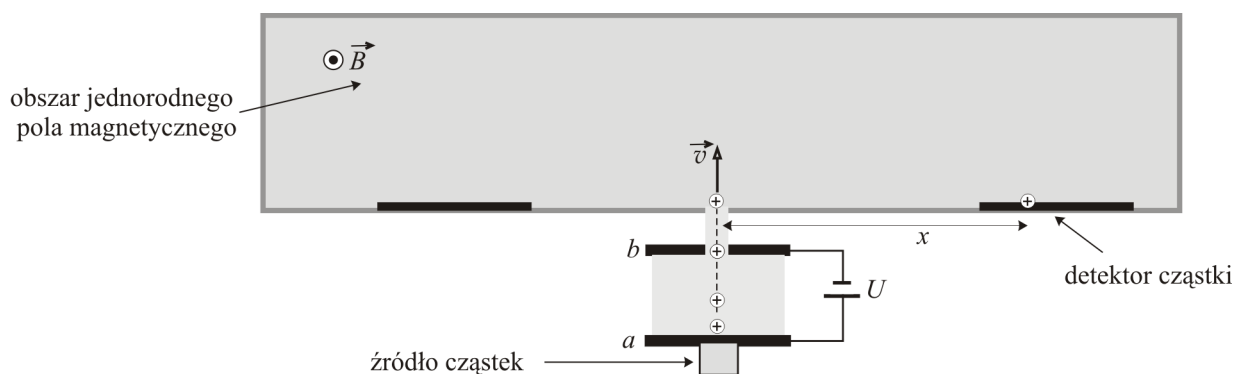


(Twoje obliczenia)

(Ciąg dalszy obliczeń)

Zadanie 4. Elektromagnetyzm (11 pkt)

Informacja do zadań 4.1, 4.2, 4.3. Spektrograf masowy jest urządzeniem do wyznaczania masy naładowanych cząstek. Jego schemat, wraz z oznaczeniami, przedstawia rysunek poniżej. Cząstka o znanym ładunku q przyspieszana jest w zadanej różnicy potencjałów U wytwarzającej pole elektryczne, po czym wpada w obszar jednorodnego pola magnetycznego o wartości indukcji B . Prędkość cząstki i linie pola magnetycznego są do siebie prostopadłe. Pole magnetyczne zmienia tor ruchu cząstki, po czym cząstka wychwytywana jest przez detektor w odległości x od miejsca, w którym wpadła do pola magnetycznego.

**Zadanie 4.1 (2 pkt)**

Mając na uwadze rysunek powyżej, wykonaj polecenia.

- Narysuj linie sił pola elektrycznego, z uwzględnieniem ich zwrotu, w obszarze pomiędzy równoległymi płytkami elektrod a i b .
- Narysuj tor ruchu cząstki o ładunku dodatnim, od wejścia w pole magnetyczne aż do jej detekcji.
- Narysuj siłę działającą na cząstkę poruszającą się w polu magnetycznym, w dowolnie wybranym punkcie toru. Podpisz tę siłę.
- Podkreśl prawidłowe wyrażenie w nawiasie: *Wartość prędkości cząstki w polu magnetycznym (pozostaje stała, wzrasta, maleje).*

Zadanie 4.2 (2 pkt)

- Zapisz jedno wyrażenie pozwalające na obliczenie wartości prędkości cząstki docierającej do płytki b :

oraz zapisz równanie II Zasady Dynamiki wyrażające ruch cząstki w polu magnetycznym:

- Na podstawie powyższych dwóch równań uzupełnij zdanie podkreślając prawidłowe odpowiedzi podane w nawiasie. *Gdy zwiększymy napięcie U przyspieszające cząstki o ustalonej masie, to cząstki będą wychwytywane (dalej/bliżej) od miejsca wejścia w pole magnetyczne. Cząstki cięższe będą wychwytywane (dalej/bliżej) od miejsca wejścia w pole magnetyczne niż cząstki lżejsze, gdyby wszystkie wpadałyby w pole magnetyczne z tą samą prędkością (przy odpowiednim dla obu doborze napięcia).*

Zadanie 4.3 (2 pkt)

Na podstawie omówionego doświadczenia można określić masę cząstki, ustalając i znając wartości: B , U , q oraz zmierzone w doświadczeniu x . Wyprowadź wyrażenie pozwalające na obliczenie masy cząstki za pomocą **tylko** tych wymienionych wielkości.

(Twoje obliczenia)

Informacja do zadań 4.4, 4.5, 4.6. Zmiany wartości ładunku q na kondensatorze o pojemności C w obwodzie z cewką o indukcyjności L , dane są wzorem (w układzie jednostek SI):

$$q(t) = 5 \cdot 10^{-6} \cdot \cos(6\pi 10^8 \cdot t).$$

Zadanie 4.4 (1 pkt)

Na podstawie podanego wzoru określ maksymalny ładunek jaki może być zgromadzony na kondensatorze oraz częstotliwość drgań (zmian wartości) tego ładunku. Przy wartościach wielkości zapisuj jednostki.

$$q_0 =$$

$$f =$$

Zadanie 4.5 (2 pkt)

Oblicz długość fali elektromagnetycznej emitowanej przez ten obwód.

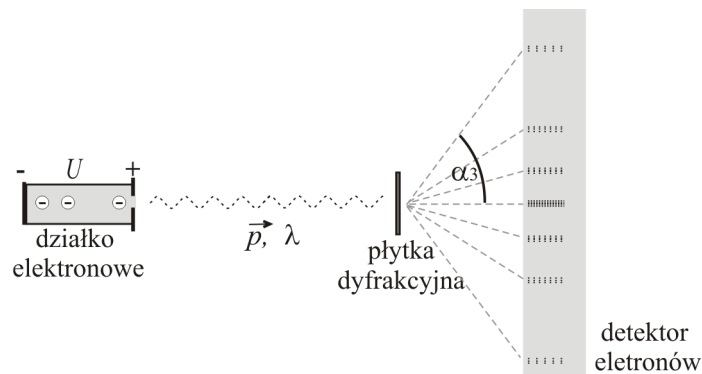
(Twoje obliczenia)

Zadanie 4.6 (2 pkt)

W cewkę wsunięto ferromagnetyk o przenikalności magnetycznej $\mu_r = 1000$, natomiast w kondensator wsunięto dielektryk o stałej dielektrycznej $\epsilon_r = 10$. Odpowiedz, czy po tym częstotliwość emitowanej przez obwód fali elektromagnetycznej wzrośnie czy zmaleje. Oblicz ile razy.

Zadanie 5. Dualizm korpuskularno - falowy (9 pkt)

Informacja do zadań 5.1, 5.2. Elektrony są przyspieszane pewną różnicą potencjałów o wartości U i następnie wyrzeliwane. Wyrzuczone elektrony przechodzą przez cienką płytkę kryształu, której geometria wewnętrznej struktury krystalicznej może być uznana za siatkę dyfrakcyjną, w której odległości pomiędzy równoległymi szczelinami wynoszą $d = 3 \cdot 10^{-10}$ m. Rozkład zarejestrowanych elektronów na ekranie, po przejściu przez płytkę dyfrakcyjną jest taki, jak obraz interferencyjny fali o pewnej długości. Przyjmij do rachunków: masa elektronu - $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, ładunek elektronu - $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

**Zadanie 5.1 (2 pkt)**

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych w nawiasie.

- Z cząstką można związać falę amplitudy prawdopodobieństwa o pewnej ustalonej długości, gdy (określony jest jej pęd, zaś położenie nie jest określone/określone jest jej położenie, zaś pęd nie jest określony/określone są położenie i pęd cząstki).
- Jeżeli zwiększymy napięcie przyspieszające elektrony, to pęd wyrzucanych elektronów (wzrośnie/zmaleje).
- Jeżeli pęd wyrzucanych elektronów wzrośnie, to kąty pod jakimi rejestruje się maksima liczby elektronów (zwiększą się/zmniejszą się). Uzasadnij wybraną odpowiedź powołując się na odpowiednie zależności.

(Uzasadnienie do c)

Zadanie 5.2 (3 pkt)

Kąt obserwacji trzeciego maksima liczby rejestrowanych elektronów wynosi $\alpha_3 = 53,1^\circ$. Oblicz wartość napięcia przyspieszającego elektrony w działku. Skorzystaj z tabeli sinusów w zadaniu 2.3.

(Twoje obliczenia)

(Twoje obliczenia, c.d.)

Informacja do zadań 5.3, 5.4. Fotokomórkę oświetlano promieniowaniem o różnej częstotliwości. Zauważono, że w obwodzie elektrycznym z fotokomórką pojawiał się prąd, gdy padało na nią promieniowanie o częstotliwości wyższej bądź równej $f_0 = 6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

Zadanie 5.3 (2 pkt)

Oblicz pracę wyjścia elektronów z metalu, którym wyścielana jest fotokomórka.

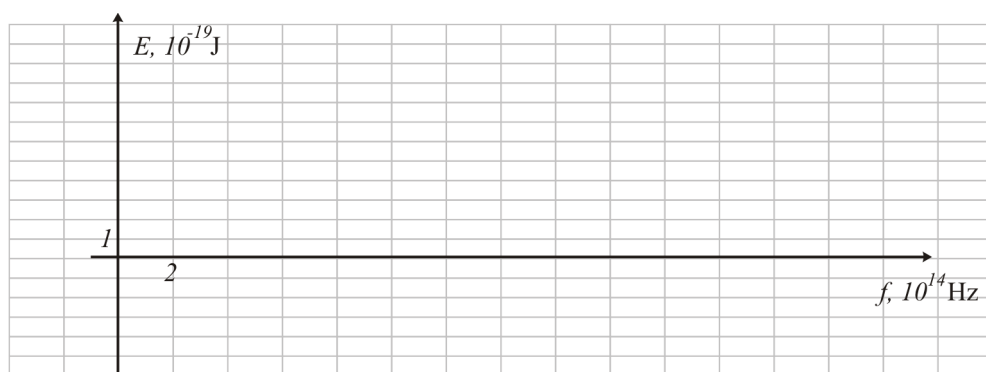
(Twoje obliczenia)

Zadanie 5.4 (2 pkt)

Fotokomórkę o której mowa w zadaniu oświetlano promieniowaniem o różnej częstotliwości.

a) Na podstawie informacji w zadaniu i **bez wykonywania obliczeń**, narysuj wykres zależności energii elektronów wybitych z fotokomórki lub pozostających w niej, od częstotliwości promieniowania padającego na fotokomórkę. Pomiń energię spoczynkową elektronu oraz przyjmij, że praca wyjścia elektronu z metalu fotokomórki wynosi $W_e = 4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Oznacz na osiach dwa charakterystyczne punkty, dzięki którym narysowałeś wykres.

b) Odczytaj z wykresu oraz zapisz obok niego maksymalną wartość energii kinetycznej wybitego elektronu, gdy fotokomórka oświetlana jest światłem o częstotliwości $f = 12 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.



Ad b)

Zadanie 6. Fizyka jądrowa (9 pkt)

Informacja do zadań 6.1, 6.2, 6.3. Jądro deuteru jest izotopem jądra wodoru. Jądro deuteru, które oznaczymy D , składa się z dwóch nukleonów. Przyjmij do rachunków: masę protonu $m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, masę neutronu $m_n = 1,6749 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, masę jądra deuteru $m_D = 3,3436 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

Zadanie 6.1 (2 pkt)

Oblicz energię wiązania jądra deuteru. Wynik podaj w MeV, z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

(Twoje obliczenia)

Zadanie 6.2 (2 pkt)

Uzupełnij w poprawny sposób zapisane poniżej schematy reakcji syntezy jądrowych, prowadzących do powstania jądra helu:

- 1) ${}_1^1\text{p} + {}_1^1\text{p} \rightarrow {}_1^2\text{D} + \dots + {}_0^0\nu_e,$
- 2) ${}_1^2\text{D} + {}_1^1\text{p} \rightarrow {}_2^3\text{He} + \gamma,$
- 3) ${}_2^3\text{He} + {}_2^3\text{He} \rightarrow {}_2^4\text{He} + x \cdot {}_1^1\text{p}, \quad x = \dots$

Zadanie 6.3 (1 pkt)

Wyjaśnij rzeczowo, dlaczego energia wiązania jądra deuteru (ok 2,2 MeV), ma nieco większą wartość niż energia reakcji syntezy deuteru (ok 1,4 MeV) z dwóch protonów. W wyjaśnieniu **odwołaj się** do pojęcia energii wiązania jądra atomowego i jego związku defektem masy, oraz do pojęcia energii reakcji jądrowej i jej związku z masami produktów i substratów. W wyjaśnieniu możesz wykorzystać schemat pierwszej reakcji w zadaniu 6.2. **Podpowiedź:** w tej reakcji odnajdziesz **dwa** ważne argumenty.

(Wyjaśnienie słowne)

Zadanie 6.4 (2 pkt)

Czas połowicznego rozpadu izotopu węgla ^{14}C wynosi $T = 5740$ lat. Archeologowie i biolodzy badając pewną organiczną próbkę stwierdzili, że zawiera ona 3,125% izotopu węgla ^{14}C w odniesieniu do pewnej szacowanej maksymalnej ilości początkowej tego izotopu węgla, jaka mogła kiedykolwiek znajdować się w badanej próbce. Oblicz, ile lat temu próbka mogła zawierać szacowaną przez uczonych maksymalną ilość izotopu węgla.

(Twoje obliczenia)

Zadanie 6.5 (2 pkt)

Rozpad izotopu węgla ^{14}C przedstawia reakcja: $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + ^0_{-1}e + \bar{\nu}_e$. Aktywność początkowa próbki organicznej z zadania 6.4, którą badają naukowcy, wynosiła w przeszłości 100 000 Bq. Naukowcy badają aktywność promieniowania próbki w chwili obecnej. Na podstawie informacji w zadaniu 6.4 i drugiego prawa zaniku promieniotwórczego określ, ile elektronów w ciągu sekundy wykrywają średnio detektory służące do pomiaru promieniowania. Wykonaj obliczenia i podaj wyjaśnienie.

(Twoje obliczenia)

BRUDNOPIS