

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

☐

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

LISTOPAD
ROK 2006

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1 – 24). 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. Możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj  pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem  i zaznacz właściwe.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

ZADANIA ZAMKNIĘTE

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

Zadanie 1. (1 pkt)

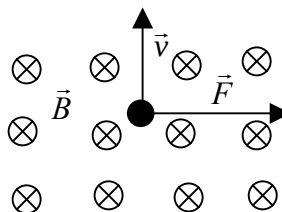
O tym, że siły działające na Księżyc się nie równoważą, możemy wnioskować na podstawie tego, że

- A. Księżyc porusza się po torze krzywoliniowym.
- B. okres obiegu Księżyca dookoła Ziemi jest większy niż okres obrotu Ziemi wokół osi.
- C. Księżyc jest zwrócony do Ziemi zawsze tą samą stroną.
- D. okres obiegu Księżyca wokół Ziemi jest równy okresowi jego obrotu wokół osi.

Zadanie 2. (1 pkt)

Na cząstkę poruszającą się z prędkością $\vec{v}$ w obszarze pola magnetycznego o indukcji $\vec{B}$ działa siła $\vec{F}$ (rys.). Sytuacja przedstawiona na rysunku dotyczy

- A. protonu.
- B. elektronu.
- C. neutronu.
- D. cząstki α .

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Jeżeli założymy, że podczas powolnego zmniejszania objętości gazu jego temperatura pozostaje stała, to na pewno

- A. praca wykonana nad gazem jest równa zero.
- B. praca wykonana nad gazem jest równa ciepłu oddanemu przez gaz.
- C. ciepło pobrane przez gaz jest równe pracy wykonanej przez gaz.
- D. ciepło oddane przez gaz jest równe zero.

Zadanie 4. (1 pkt)

Silnik cieplny oddaje do chłodnicy 4 razy więcej ciepła niż zamienia na pracę. Sprawność silnika jest równa

- A. 1/5.
- B. 1/4.
- C. 1/3.
- D. 1/2.

Zadanie 5. (1 pkt)

W zewnętrznej warstwie Słońca o grubości około 100 000 km materia o wyższej temperaturze unosi się ku powierzchni gdzie oddaje część energii do otoczenia i po oziębieniu spływa do wnętrza Słońca. Zjawisko to nazywamy

- A. promieniowaniem cieplnym.
- B. przewodnictwem cieplnym.
- C. konwekcją.
- D. protuberancją.

Zadanie 6. (1 pkt)

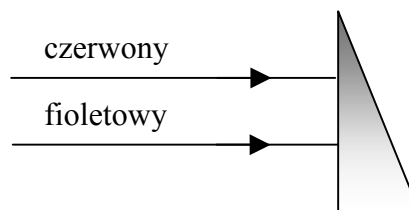
Podczas przejścia wiązki światła z ośrodka o większym współczynniku załamania do ośrodka o mniejszym współczynniku załamania

	długość fali	prędkość fali
A.	rośnie,	rośnie.
B.	rośnie,	maleje.
C.	maleje,	rośnie.
D.	maleje,	maleje.

Zadanie 7. (1 pkt)

Dwa równoległe promienie świetlne czerwony i fioletowy padają na szklany pryzmat umieszczony w powietrzu (rys.). Po przejściu przez pryzmat będą one

- A. zbieżne.
- B. rozbieżne.
- C. równoległe.
- D. prostopadłe.



Zadanie 8. (1 pkt)

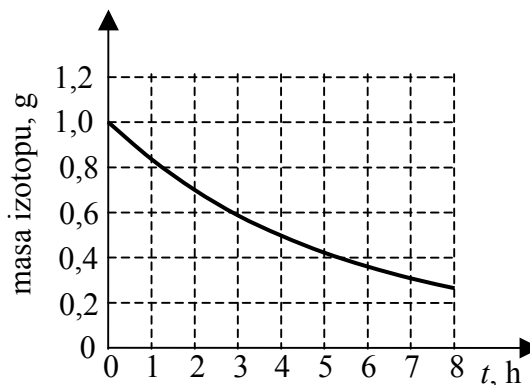
Cyklotron jest urządzeniem służącym do przyspieszania naładowanych cząstek. W jego działaniu istotną rolę pełnią pola elektryczne i magnetyczne. Wybierz poprawną odpowiedź.

	Pole elektryczne	pole magnetyczne
A.	zakrzywia tor ruchu cząstek,	przyspiesza cząstki.
B.	przyspiesza cząstki,	przyspiesza cząstki.
C.	zakrzywia tor ruchu cząstek,	zakrzywia tor ruchu cząstek.
D.	przyspiesza cząstki,	zakrzywia tor ruchu cząstek.

Zadanie 9. (1 pkt)

Pokazany obok wykres przedstawia zależność masy od czasu dla izotopu promieniotwórczego pewnego pierwiastka w próbce. Na jego podstawie można wywnioskować, że okres połowicznego rozpadu tego izotopu wynosi około

- A. 3 godziny.
- B. 4 godziny.
- C. 6 godzin.
- D. 8 godzin.



Zadanie 10. (1 pkt)

Podczas bombardowania płytki zawierającej izotop berylu ${}^9_4\text{Be}$ cząstkami α otrzymano jądra izotopu węgla ${}^{12}_6\text{C}$ i neutrony. Prawidłowy zapis zachodzącej reakcji to

- A. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0\text{n}$.
- B. ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + 2{}^1_0\text{n}$.
- C. ${}^9_4\text{Be} + 2{}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + 2{}^1_0\text{n}$.
- D. ${}^9_4\text{Be} + 2{}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + 4{}^1_0\text{n}$.

ZADANIA OTWARTE

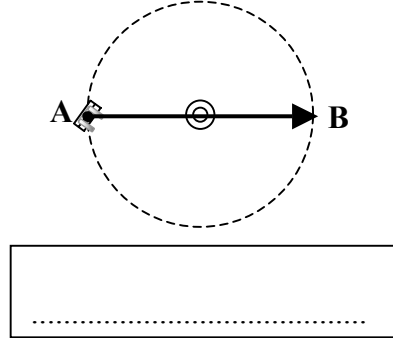
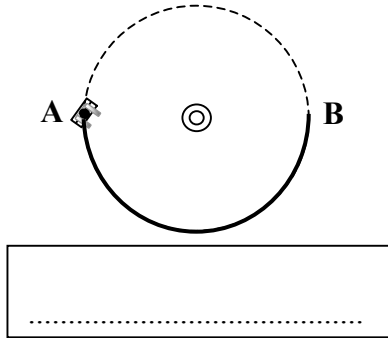
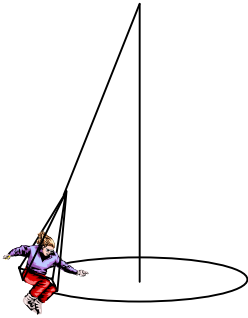
Rozwiązanie zadań o numerach od 11 do 24 należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania.

Zadanie 11. Karuzela (3 pkt)

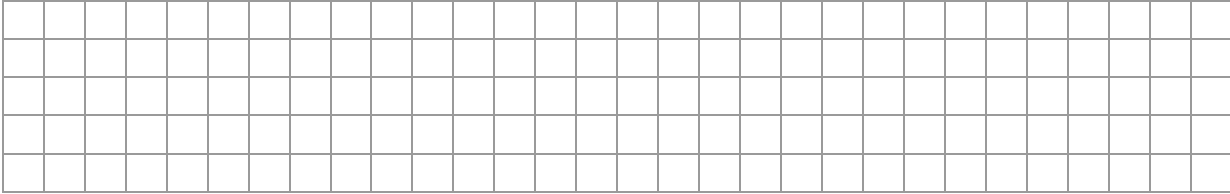
Siedzące na krześle karuzeli dziecko poruszało się tak jak pokazano na rysunku. Odległość dziecka od osi obrotu karuzeli wynosi 2 m.

11.1. (1 pkt)

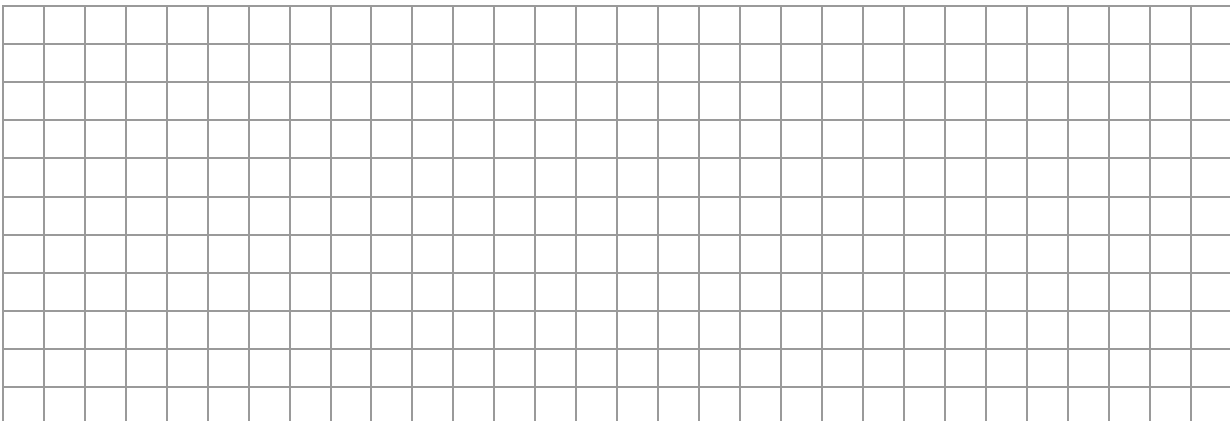
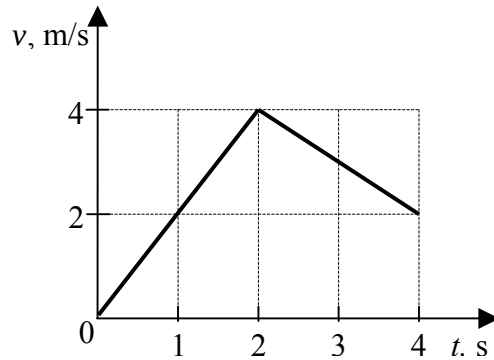
Wpisz w odpowiednich miejscach pod rysunkami określenia: *przemieszczenie* i *tor*.

**11.2. (2 pkt)**

Oblicz drogę przebytą przez dziecko z A do B.

**Zadanie 12. Rowerzysta (2 pkt)**

Wykres przedstawia zależność wartości prędkości rowerzysty poruszającego się po prostej, od czasu. Oblicz wartość prędkości średniej, z jaką poruszał się rowerzysta w czasie 4 sekund.

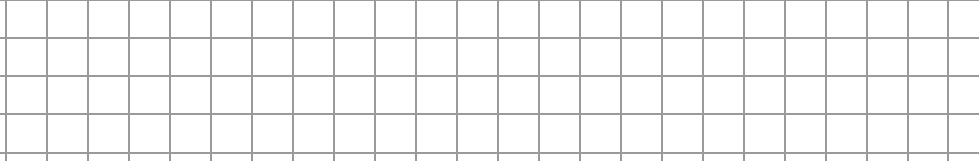


Oblicz wartość przyspieszenia, z jakim zaczął poruszać się wtedy samochód, jeśli siła napędowa nie uległa zmianie.

[illegible]

Zadanie 14. Narciarz (2 pkt)

Oblicz wartość przyspieszenia narciarza. Załóż, że narciarz poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym.



Zadanie 15. Przewodnictwo elektryczne (2 pkt)

Metale są dobrymi przewodnikami prądu elektrycznego. Przewodnictwo zależy jednak od temperatury.

15.1 (1 pkt)

Wybierz i zaznacz rodzaj nośnika, który odpowiada za przewodzenia prądu elektrycznego w metalach.

tylko elektrony	dziury i elektrony	jony dodatnie i elektrony	jony dodatnie i ujemne
-----------------	--------------------	---------------------------	------------------------

15.2 (1 pkt)

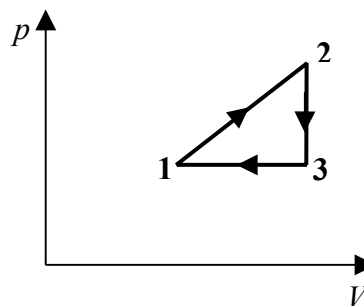
Zapisz jak przewodnictwo elektryczne metali zależy od temperatury.

.....

.....

.....

Gaz ulega przemianom (na wykresie zaznaczonym, jako **1 – 2**, **2 – 3**, **3 – 1**), w których zmieniają się ciśnienie, objętość i temperatura gazu.



Zapisz, w której z tych przemian **jednoczesnej** zmianie ulegają: ciśnienie, objętość i temperatura gazu.

Zapisz, w którym z punktów (na wykresie zaznaczonych, jako punkt **1**, **2** lub **3**) temperatura gazu jest najwyższa.

Młotek o masie 0,5 kg poruszający się z prędkością o wartości 10 m/s, podczas wbijania gwoźdźcia w drewno, uderza prostopadłe jego główkę i po upływie 0,002 s zatrzymuje się.

Oblicz średnią wartość siły z jaką młotek działa na gwóźdź w czasie uderzenia.

[illegible]

Oblicz wysokość z jakiej należałoby swobodnie upuścić ten młotek aby uderzenie wbiło gwóźdź na tę samą głębokość.

[illegible]

18.1 (2 pkt)

Oblicz, o ile w tym czasie zmniejszyła się energia mechaniczna piłeczki.

A blank sheet of graph paper with a grid pattern. The grid consists of small squares, typical of standard graph paper used for mathematics or engineering. There are no markings, text, or drawings on the page.

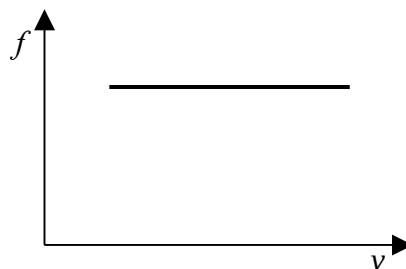
18.2 (2 pkt)

Podaj dwie przyczyny, które powodują zmniejszenie energii mechanicznej piłeczki w opisanej powyżej sytuacji.

1.
2.

Zadanie 19. Cząstka w polu magnetycznym (3 pkt)

Rysunek przedstawia szkic wykresu ilustrujący zależność $f(v)$ (częstotliwości obiegu naładowanej cząstki od wartości jej prędkości). Cząstka porusza się w próżni w stałym, jednorodnym polu magnetycznym, prostopadle do linii tego pola.

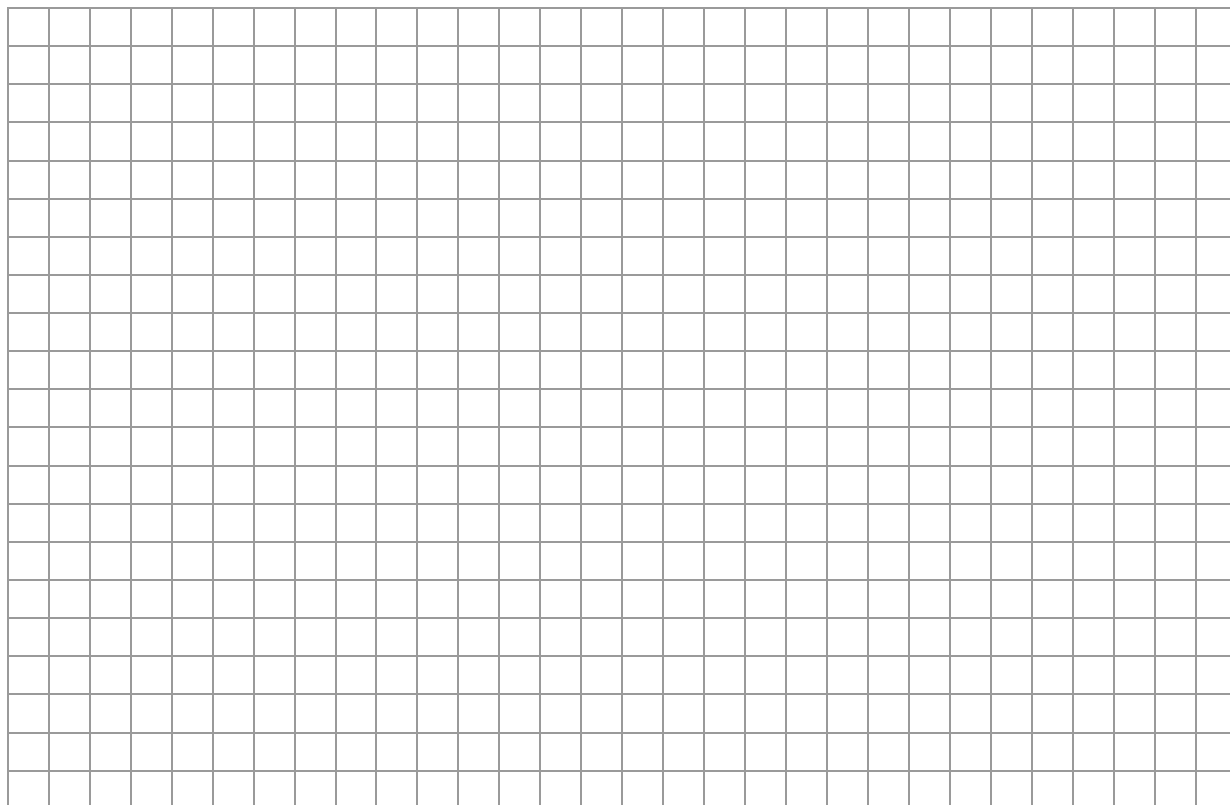
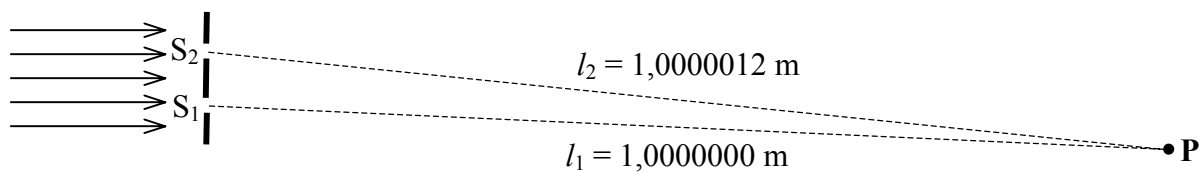


Wykaż, wykorzystując odpowiednie zależności fizyczne, że przedstawiony wykres jest poprawny. Sformułuj krótko pisemne uzasadnienie.

[illegible]

Zadanie 20. Interferencja (2 pkt)

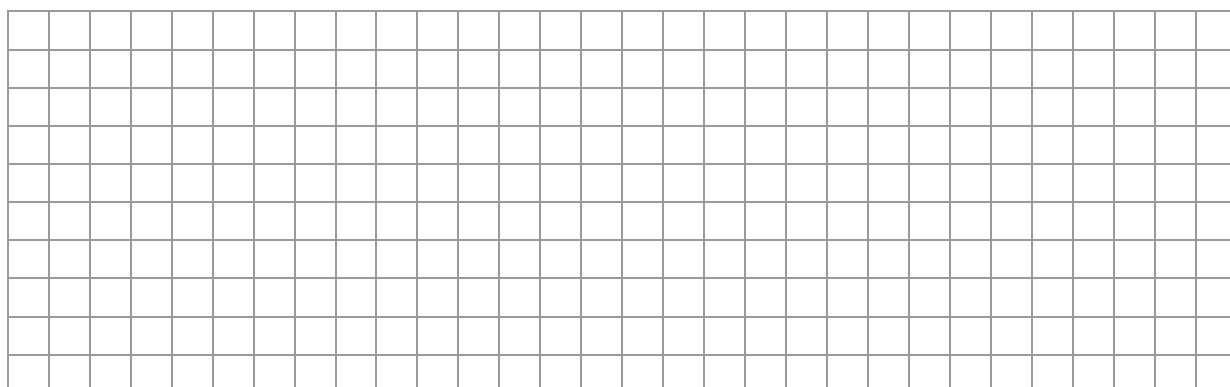
Światło o długości fali $0,4 \mu\text{m}$ przechodzi przez dwie blisko siebie położone wąskie szczeliny. Ustal, czy w punkcie **P** nastąpi wzmocnienie czy wygaszenie światła. Wykorzystaj informacje przedstawione na rysunku. Odpowiedź uzasadnij zapisując odpowiednie zależności.

**Zadanie 21. Atom wodoru (3 pkt)**

Atom wodoru znajduje się w stanie podstawowym. Energia elektronu na pierwszej orbicie atomu wodoru jest równa $-13,6 \text{ eV}$.

21.1. (1 pkt)

Podaj (w eV) najmniejszą wartość energii, jaką musi pochłonać elektron, aby atom uległ jonizacji.



21.2. (2 pkt)

Określ (w eV) minimalną energię, jaką musi pochłoniąć elektron, aby atom uległ wzbudzeniu.

[illegible]

22. Elektron (3 pkt)

Elektron porusza się w jednorodnym polu magnetycznym po okręgu o promieniu $1 \cdot 10^{-2}$ m.

Długość fali de Broglie'a dla tego elektronu jest równa $2,1 \cdot 10^{-10}$ m.

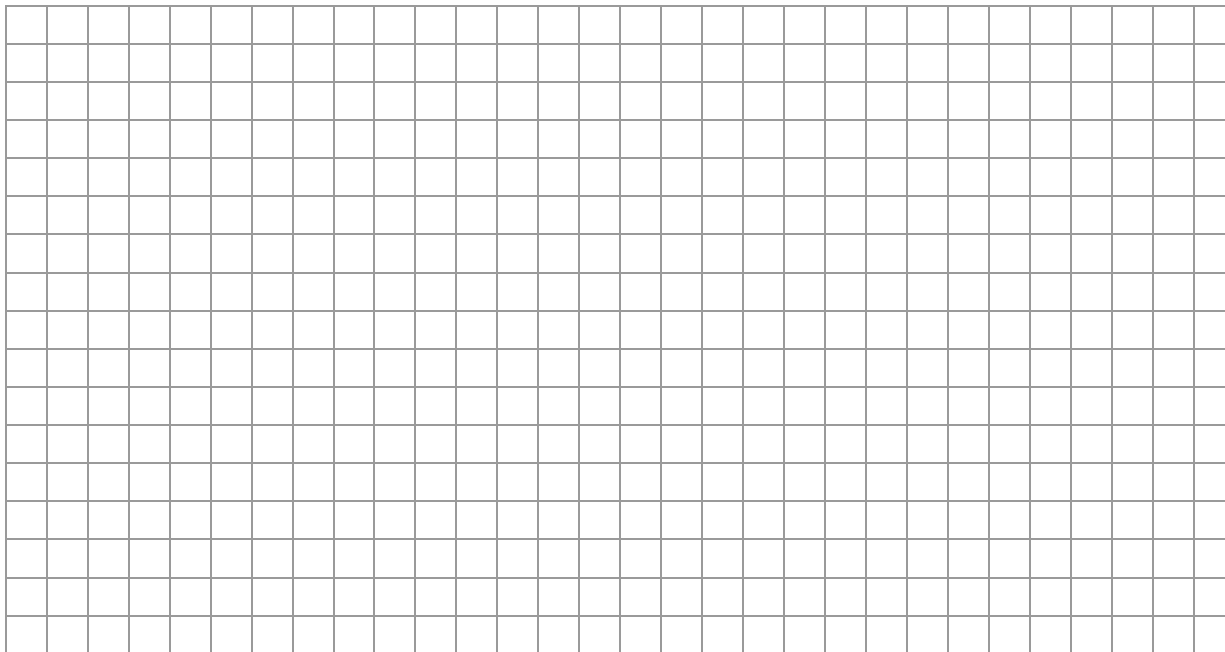
Oblicz wartość wektora indukcji magnetycznej pola magnetycznego, w którym porusza się ten elektron. Efekty relatywistyczne pomini.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

Zadanie 23. Radioterapia (2 pkt)

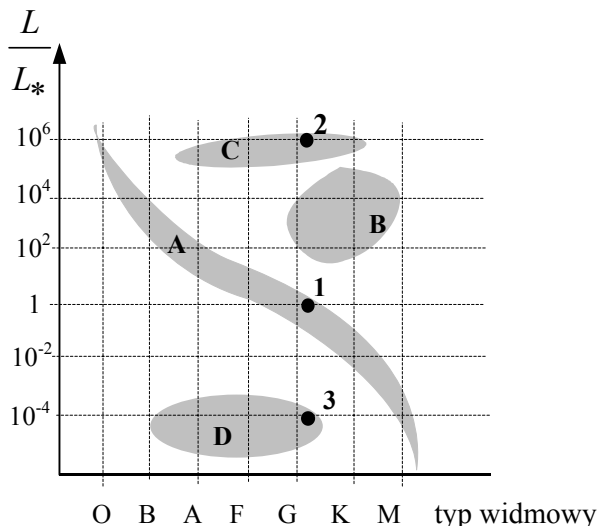
Radioterapia polega na niszczeniu komórek nowotworowych przy użyciu promieniowania jądrowego emitowanego przez różnego rodzaju izotopy promieniotwórcze umieszczone w pewnej odległości od tkanek.

Wyjaśnij, odwołując się do własności promieniowania jądrowego α i γ , dlaczego w radioterapii stosuje się głównie izotopy emitujące promieniowanie γ , a nie korzysta się z np. izotopów emitujących promieniowanie α .

**Zadanie 24. Diagram Hertzsprunga – Russella (4 pkt)**

Poniżej przedstawiono diagram H–R (diagram H – R, Hertzsprunga – Russella). Na osi pionowej odłożono stosunek mocy promieniowania gwiazdy L do mocy promieniowania Słońca L_* , natomiast na osi poziomej typ widmowy gwiazdy, który zależy od temperatury gwiazdy. Ten sam typ widmowy oznacza taką samą temperaturę na powierzchni gwiazdy. Moc promieniowania, czyli ilość energii wysyłanej w jednostce czasu, zależy od temperatury i jest proporcjonalna do pola powierzchni gwiazdy.

Na diagramie cyfrą 1 oznaczono położenie Słońca, cyfrą 2 – gwiazdę należącą do kategorii nadolbrzymów, a cyfrą 3 – gwiazdę typu biały karzeł. Z tego diagramu wynika, że na przykład gwiazda 2 mając taką samą temperaturę na powierzchni jak Słońce wysyła 10^6 razy więcej energii niż Słońce.



Wykaż, że promień gwiazdy **2** jest 10^3 razy większy niż promień Słońca. Skorzystaj z zależności $S_{kuli} = 4\pi R^2$.

A full-page sheet of white graph paper featuring a uniform grid of thin, light gray horizontal and vertical lines. The grid consists of small squares covering the entire area of the page.

Przeanalizuj wykres H – R porównując gwiazdę **3** ze Słońcem pod względem temperatury „jej powierzchni” i promienia.

Zapisz informacje o temperaturze i promieniu (w porównaniu ze Słońcem).

1. Temperatura „powierzchni” gwiazdy 3:

2. Promień gwiazdy 3:

BRUDNOPIS