

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)

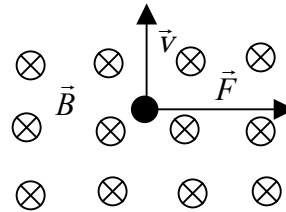
O tym, że siły działające na Księżyc się nie równoważą, możemy wnioskować na podstawie tego, że

- 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 ciepły 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)

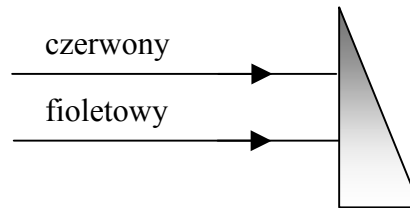
Podczas przejścia wiązki światła z ośrodka o większym współczynniku załamania do ośrodka o mniejszym współczynniku załamania

| | 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)

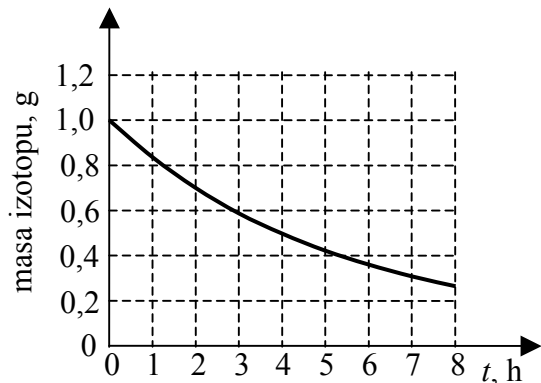
Cyklotron jest urządzeniem służącym do przyspieszania naładowanych cząstek. W jego działaniu istotną rolę pełnią pola elektryczne i magnetyczne. Wybierz poprawną odpowiedź.

| | 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.



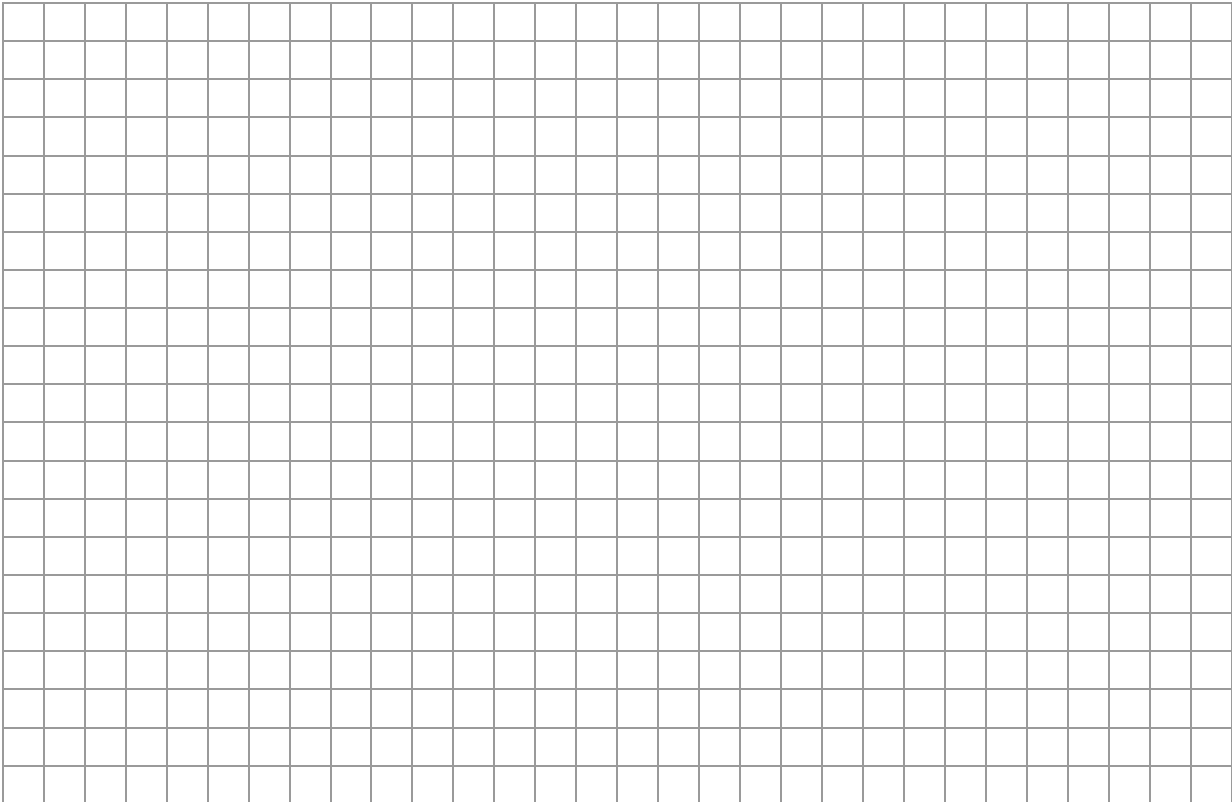
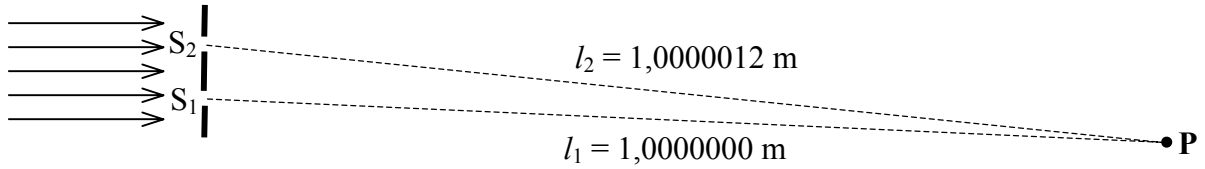
Zadanie 10. (1 pkt)

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

Zadanie 20. Interferencja (2 pkt)

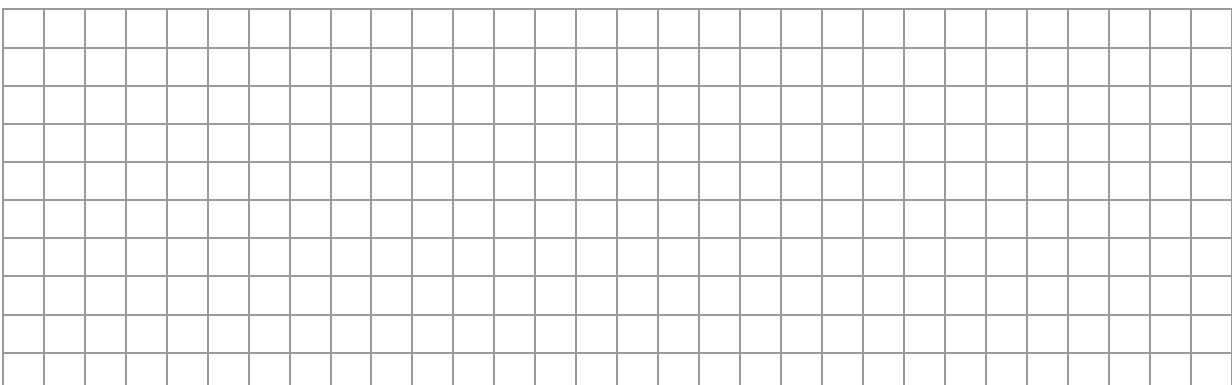
Światło o długości fali $0,4 \mu\text{m}$ przechodzi przez dwie blisko siebie położone wąskie szczeliny. Ustal, czy w punkcie **P** nastąpi wzmocnienie czy wygaszenie światła. Wykorzystaj informacje przedstawione na rysunku. Odpowiedź uzasadnij zapisując odpowiednie zależności.

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

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

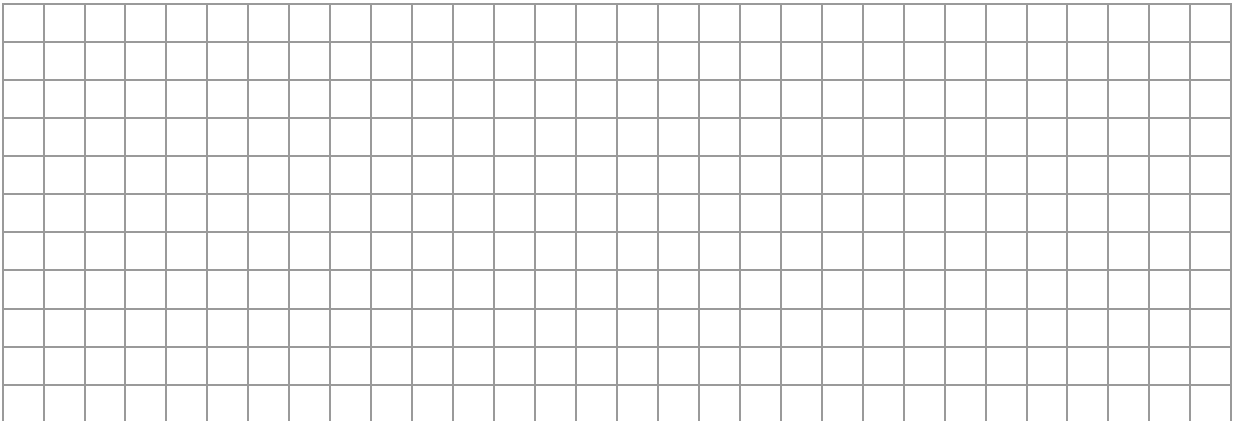
21.1. (1 pkt)

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



21.2. (2 pkt)

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

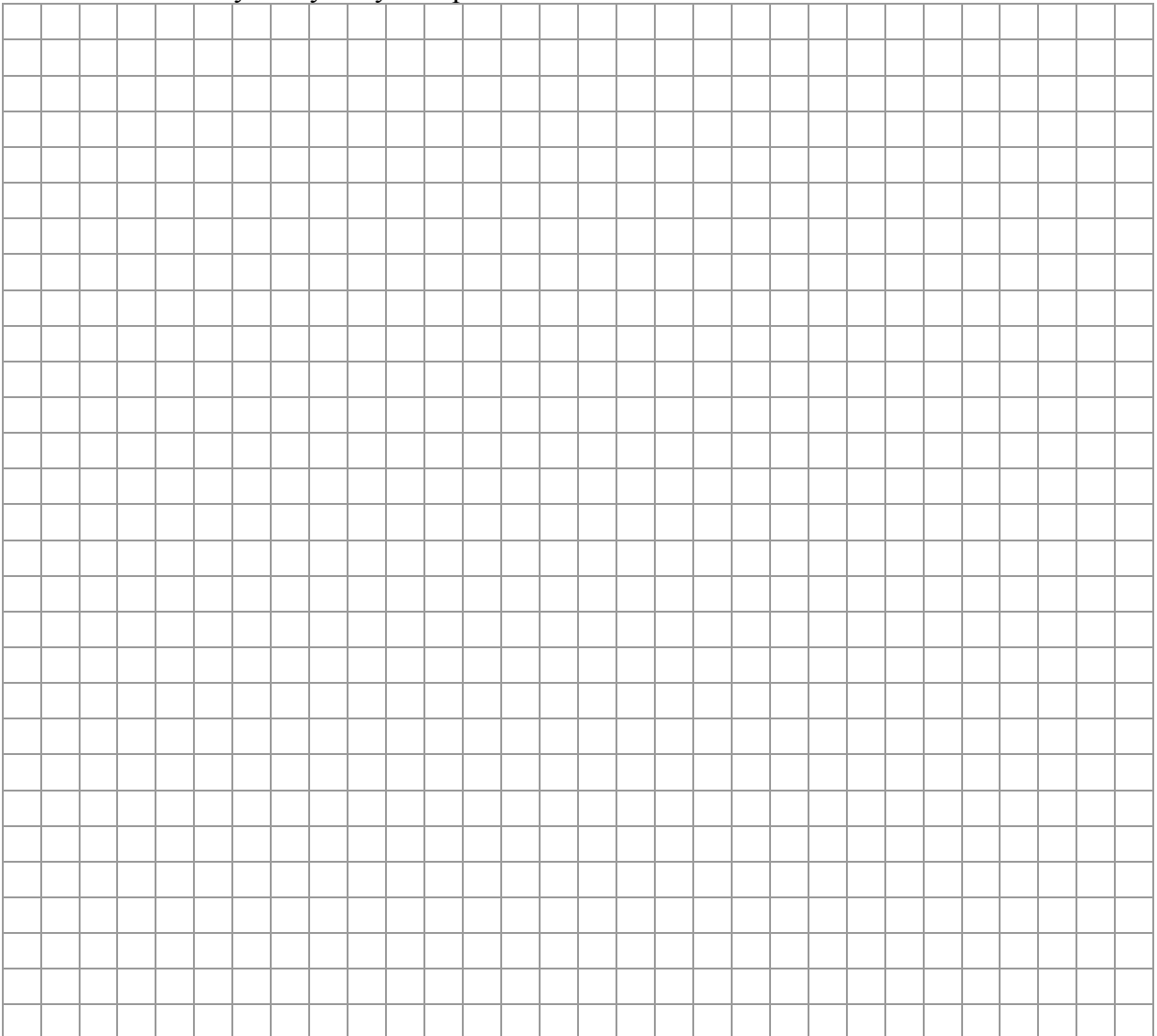


22. Elektron (3 pkt)

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.

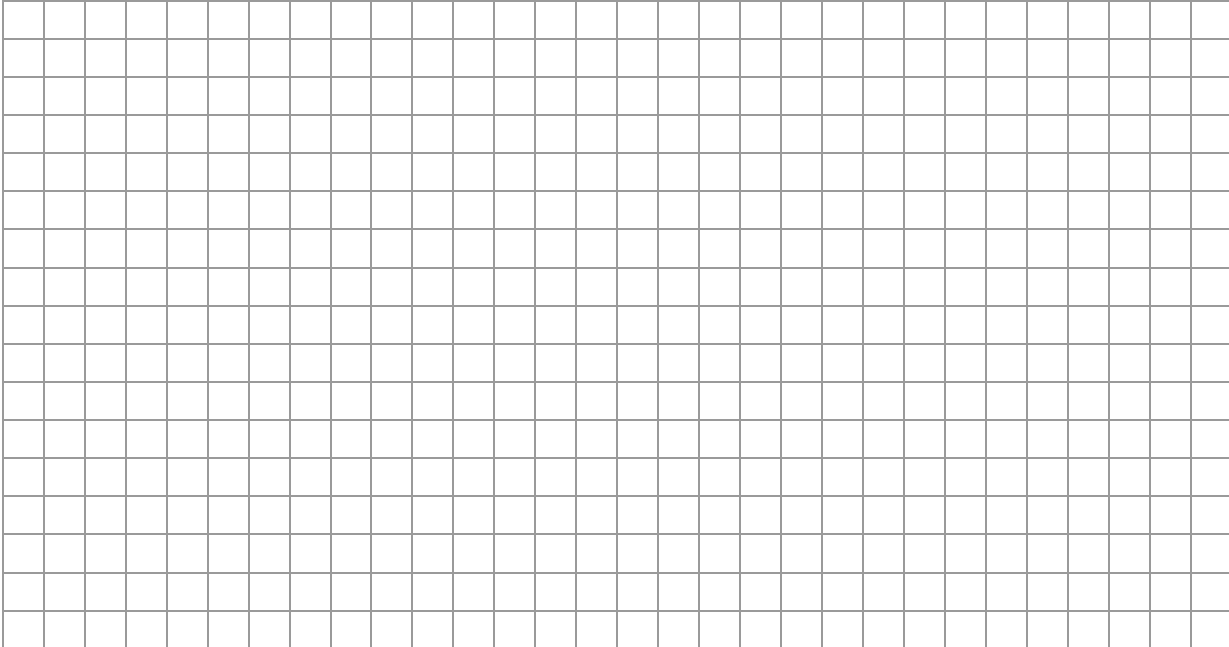
Oblicz wartość wektora indukcji magnetycznej pola magnetycznego, w którym porusza się ten elektron. Efekty relatywistyczne pomiń.



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.

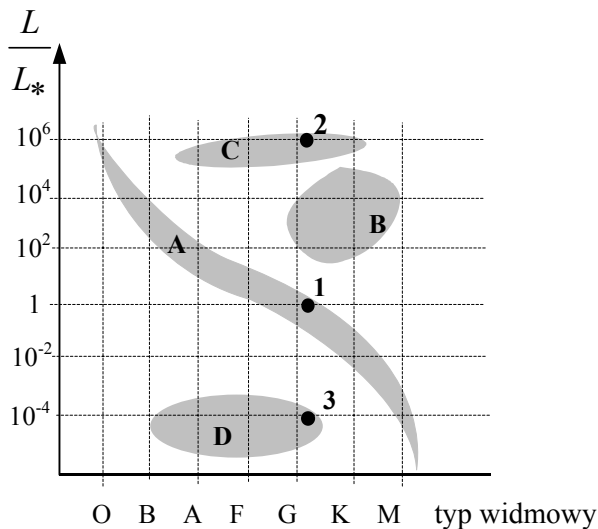
Wyjaśnij, odwołując się do własności promieniowania jądrowego α i γ , dlaczego w radioterapii stosuje się głównie izotopy emitujące promieniowanie γ , a nie korzysta się z np. izotopów emitujących promieniowanie α .



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.

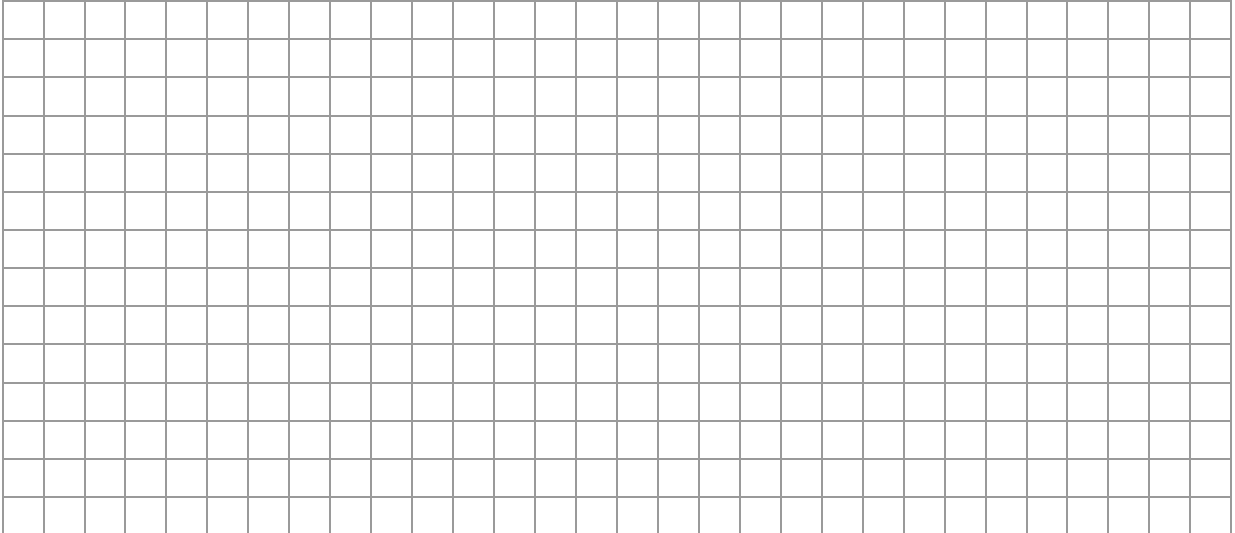
Na diagramie cyfrą **1** oznaczono położenie Słońca, cyfrą **2** – gwiazdę należącą do kategorii nadolbrzymów, a cyfrą **3** – gwiazdę typu biały karzeł. Z tego diagramu wynika, że na przykład gwiazda **2** mając taką samą temperaturę na powierzchni jak Słońce wysyła 10^6 razy więcej energii niż Słońce.



Na podstawie podanych informacji:

24.1. (2 pkt)

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



24.2. (2 pkt)

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