

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

MFA-P1A1P-061

EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

Arkusz I

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. 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 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!

ARKUSZ I

STYCZEŃ
ROK 2006

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

W zadaniach od 1. do 8. **wybierz i zaznacz jedną poprawną odpowiedź.**

Zadanie 1. (1 pkt)

Dwaj kolarze zbliżali się do mety, jadąc jeden obok drugiego ruchem jednostajnym z prędkością 15 m/s. W odległości 100 m od mety jeden z nich przyspieszył i jadąc ruchem jednostajnie przyspieszonym po sześciu sekundach minął metę. W jakiej odległości od mety znajdował się wówczas drugi kolarz jadący do końca z niezmienną prędkością?

- A. 2,5 m B. 5 m C. 10 m D. 15 m

Zadanie 2. (1 pkt)

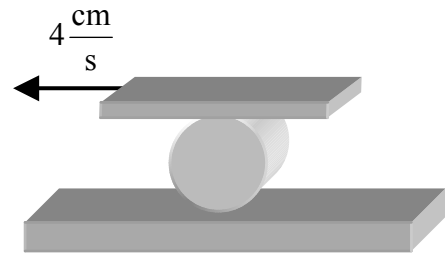
Cechy charakterystyczne różnych typów gwiazd przedstawia się za pomocą diagramu Hertzsprung-Russella (H – R). Na osiach współrzędnych tego diagramu odłożona jest

- A. temperatura powierzchni (typ widmowy) i jasność absolutna (absolutna wielkość gwiazdowa).
B. jasność absolutna (absolutna wielkość gwiazdowa) i odległości od Ziemi.
C. średnica gwiazdy i temperatura jej powierzchni.
D. temperatura powierzchni i odległości od Ziemi.

Zadanie 3. (1 pkt)

Pomiędzy nieruchomy stół i poruszającą się jak na rysunku linijkę włożono okrągły ołówek. Ołówek porusza się (zakładając, że nie występują poślizgi)

- A. w lewo z prędkością o wartości $4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$.
B. w prawo z prędkością o wartości $4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$.
C. w prawo z prędkością o wartości $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$.
D. w lewo z prędkością o wartości $2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$.



Zadanie 4. (1 pkt)

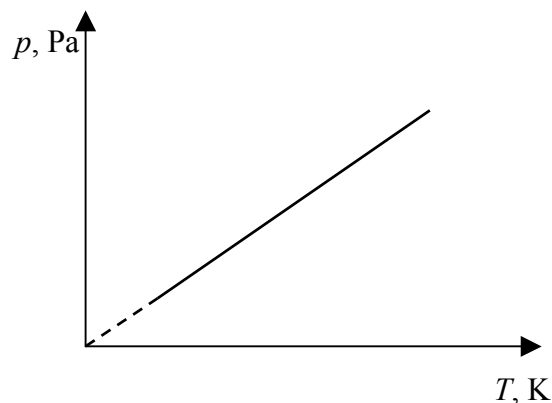
Planety w ruchu dookoła Słońca poruszają się po orbitach będących

- A. okręgami.
B. hiperbolami.
C. elipsami.
D. parabolami.

Zadanie 5. (1 pkt)

Wykres przedstawia przemianę gazu doskonałego. Jest to przemiana

- A. izotermiczna.
B. izochoryczna.
C. izobaryczna.
D. adiabatyczna.

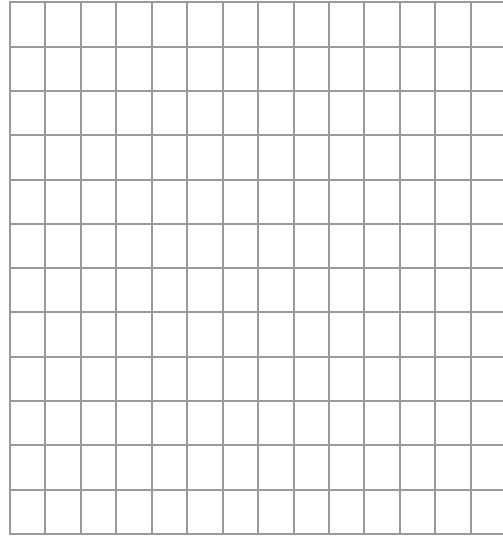


Zadanie 10. Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego (2 pkt)

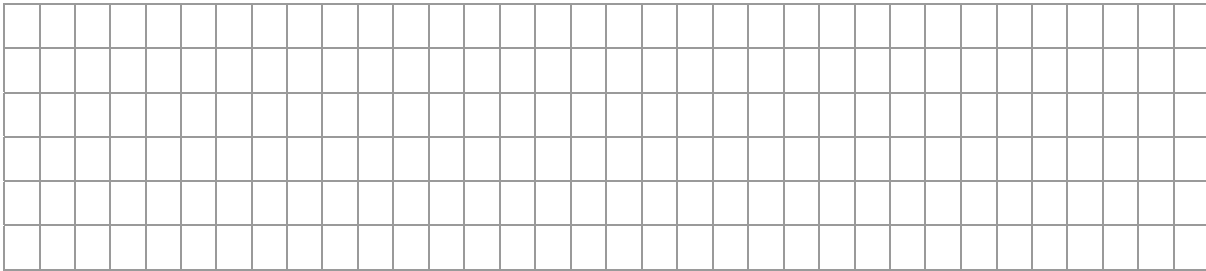
Uczniowie przystąpili do wyznaczenia wartości przyspieszenia grawitacyjnego Ziemi za pomocą wahadła matematycznego.

10.1 (1 pkt)

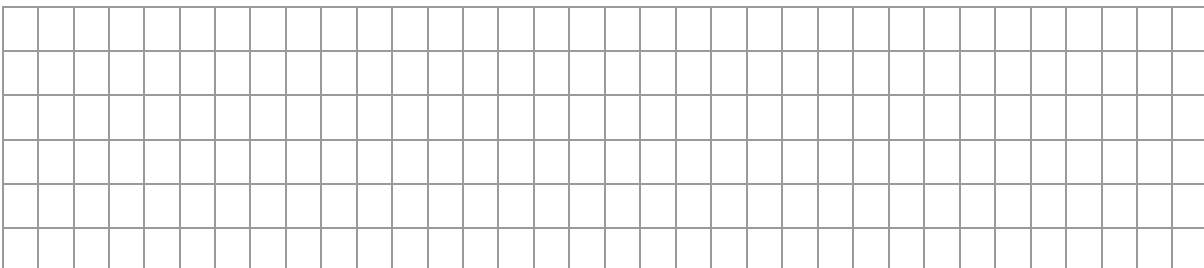
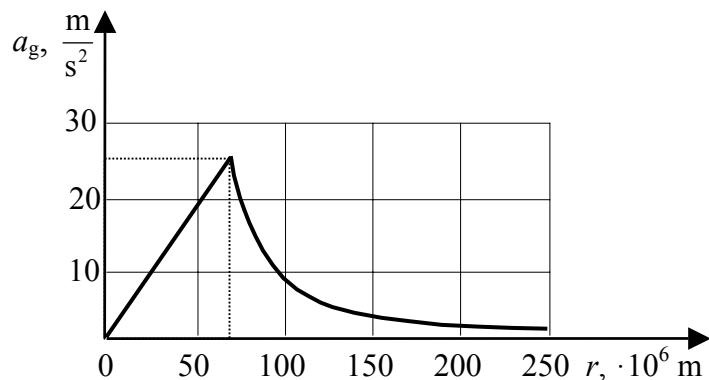
Wahadło odchyłono o niewielki kąt od położenia równowagi i puszczono. Narysuj siły działające na wahadło matematyczne w tym momencie.

**10.2 (1 pkt)**

Wahadło wprowadzono w ruch. Podaj, jakie wielkości, charakteryzujące wahadło i jego ruch wystarczy zmierzyć, aby wyznaczyć wartość przyspieszenia ziemskiego.

**Zadanie 11. Pole grawitacyjne planety (2 pkt)**

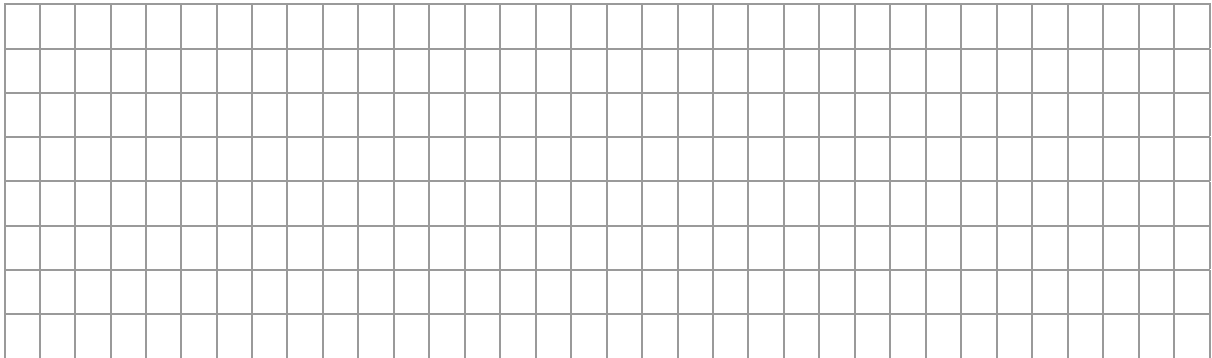
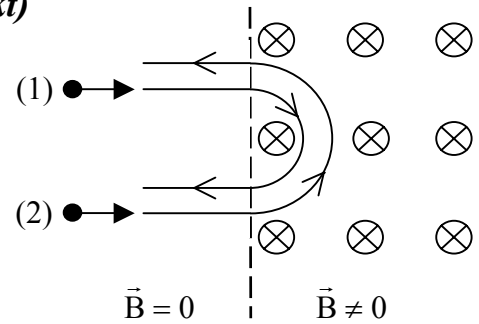
Wykres przedstawia zależność przyspieszenia grawitacyjnego pewnej planety będącej jednorodną kulą od odległości od jej środka. Odczytaj z wykresu i zapisz, przybliżoną wartość przyspieszenia grawitacyjnego na powierzchni planety oraz wartość promienia tej planety. Promień wyraż w metrach.



Zadanie 12. Cząstki w polu magnetycznym (2 pkt)

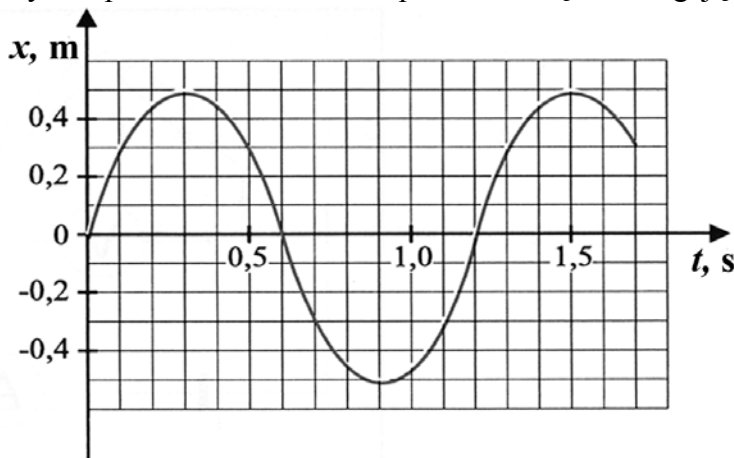
Rysunek przedstawia tory ruchu dwóch cząstek 1 i 2, które posiadają taki sam pęd i wpadają w obszar jednorodnego pola magnetycznego. Wyjaśnij dlaczego:

- tory cząstek zakrzywione są w przeciwne strony,
- promienie krzywizn torów są różne.



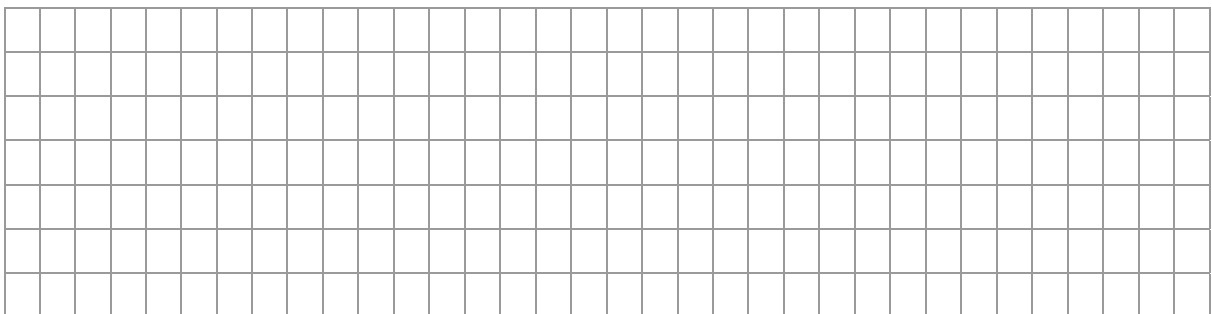
Zadanie 13. Ciężarek na sprężynie (5 pkt)

Wykres przedstawia zależność położenia ciężarka drgającego na sprężynie od czasu.



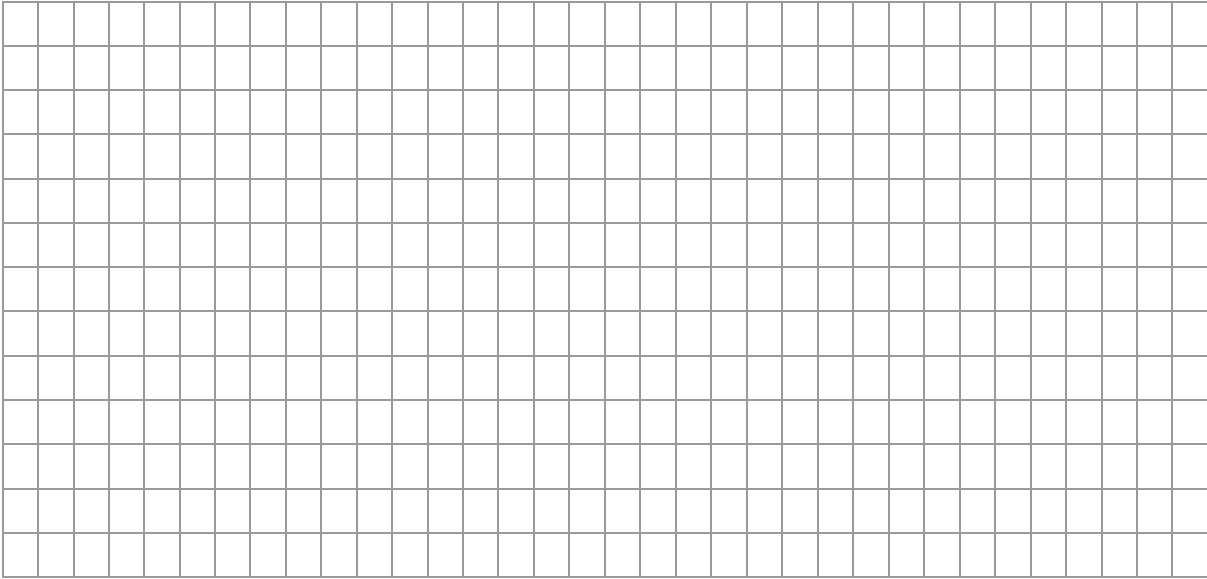
13.1 (1 pkt)

Odczytaj z wykresu i zapisz, w których momentach czasu wartość prędkości ciężarka była równa zero.

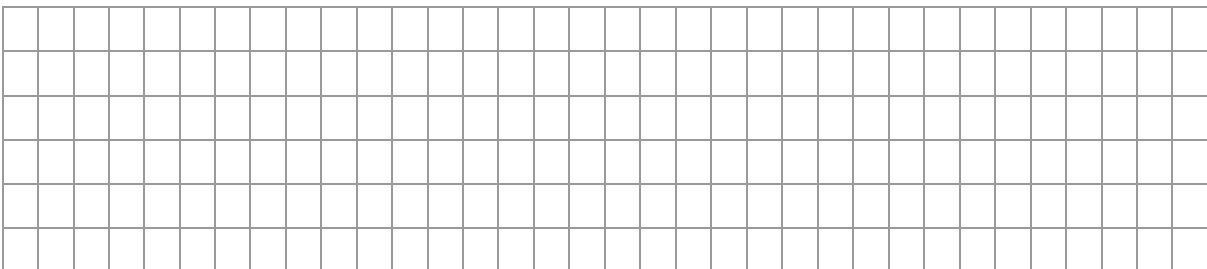


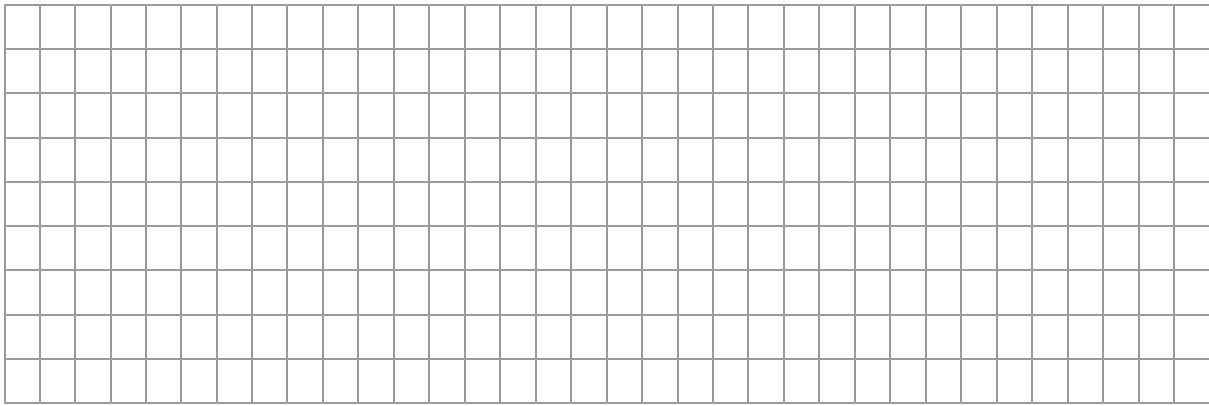
Zadanie 17. Masa i energia (2 pkt)

Słońce wypromieniowuje w ciągu 1 sekundy około $4 \cdot 10^{26}$ J energii. Oblicz, o ile w wyniku tej emisji zmniejsza się masa Słońca.

**Zadanie 18. Węgiel $^{14}_6\text{C}$ (3 pkt)**

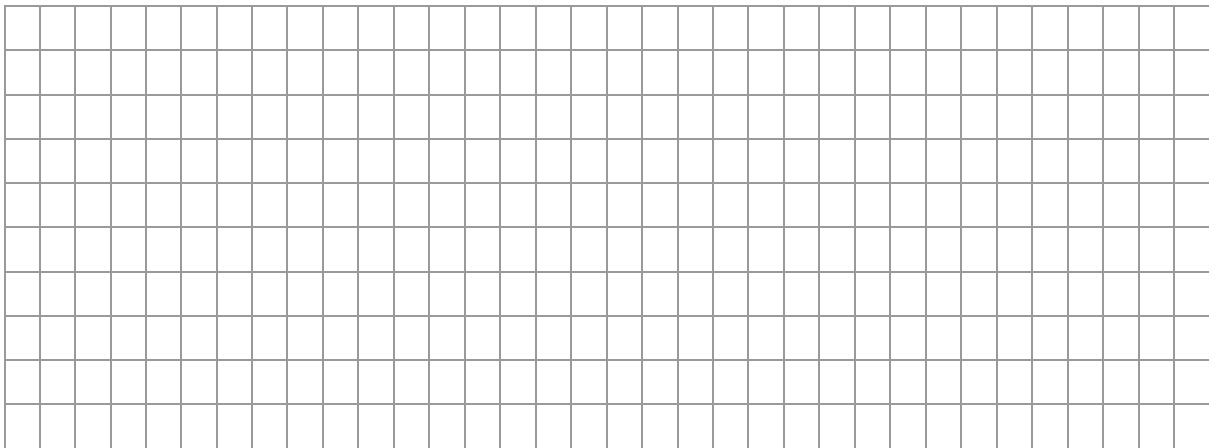
Okres połowicznego rozpadu izotopu węgla $^{14}_6\text{C}$ wynosi około 5700 lat. W znalezionych szczątkach kopalnych stwierdzono ośmiokrotnie niższą zawartość $^{14}_6\text{C}$ niż w atmosferze. Narysuj wykres zależności liczby jąder promieniotwórczych zawartych w szczątkach w zależności od czasu. Rozpocznij od chwili, gdy szczątki powstały (tkanki obumarły) do chwili obecnej. Początkową liczbę jąder oznacz przez N_0 . Zaznacz na wykresie czas połowicznego zaniku. Oszacuj wiek znalezionych szczątków.





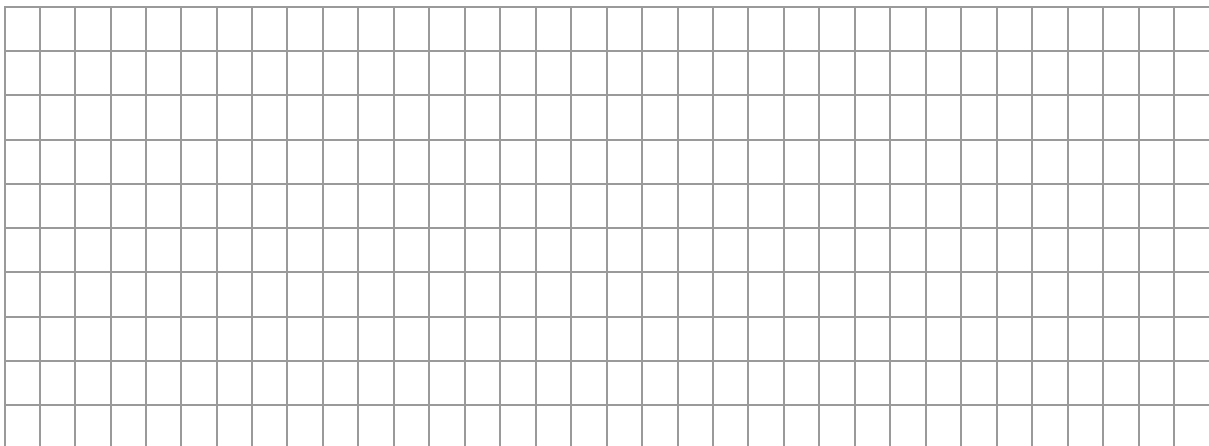
Zadanie 19. Drukarka atramentowa (2 pkt)

Mała, naelektryzowana porcja tuszu w drukarce zostaje wyrzucona za pomocą pola elektrycznego w kierunku papieru. Oblicz siłę działającą w polu o natężeniu $E = 670 \frac{\text{kN}}{\text{C}}$ na kroplę obdarzoną ładunkiem $Q = 3 \cdot 10^{-13} \text{ C}$.



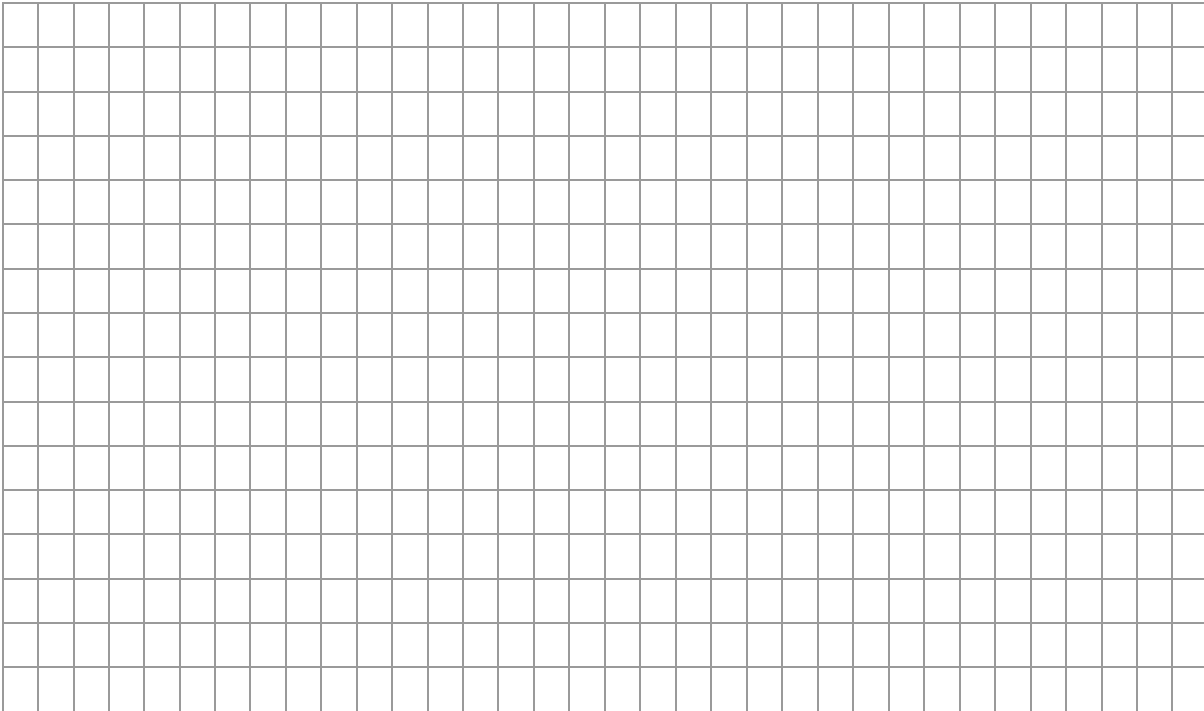
Zadanie 20. Dwoista natura światła (4 pkt)

Wzbudzony atom wodoru emituje promieniowanie związane z przejściem elektronu z powłoki trzeciej na drugą. Oblicz energię wyemitowanego kwantu i długość fali uzyskanej linii widmowej. Zapisz, czy linia ta wypada w zakresie światła widzialnego, jeśli światło widzialne zawiera fale w przedziale od 380 nm do 760 nm. Energia stanu podstawowego atomu wodoru $E = -13,6 \text{ eV}$.

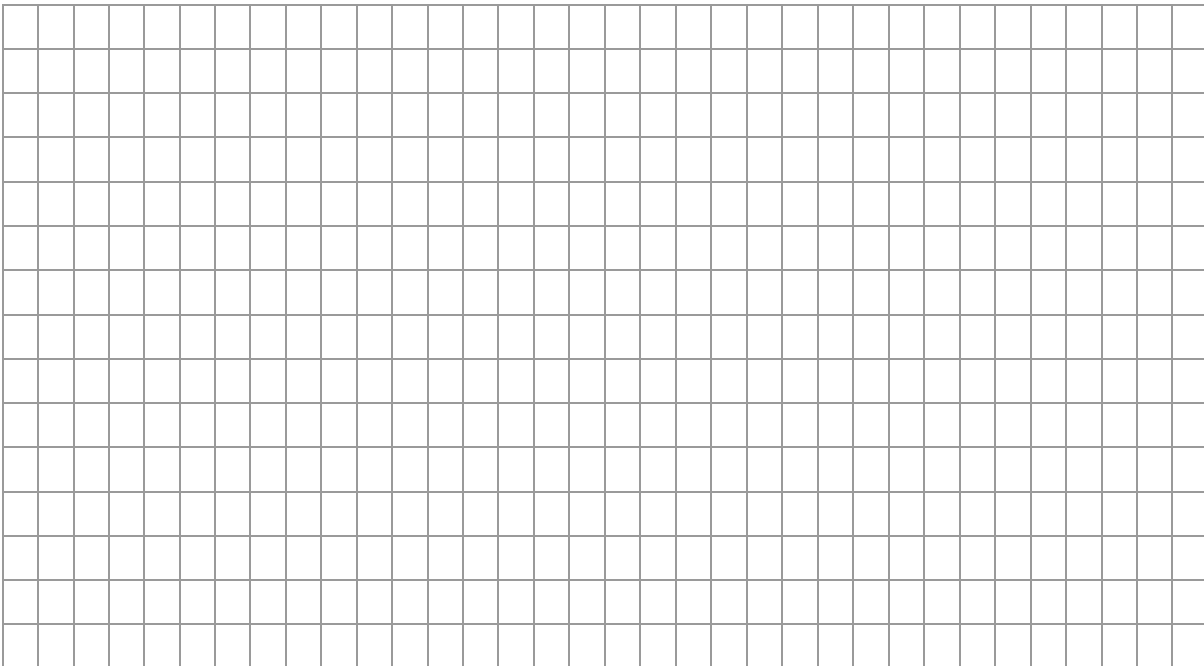


Zadanie 21. Płyta kompaktowa (2 pkt)

Odpowiedz na pytanie, jakim światłem należy oświetlić płytę kompaktową, aby mieniła się barwami tęczy? Dzięki jakiemu zjawisku powstaje ten efekt?

**Zadanie 22. Fale materii (3 pkt)**

Louis de Broglie przewidział, że cząstki elementarne wykazują własności falowe – cząstka o pędzie p jest falą o długości $\frac{h}{p}$. Oblicz długość fali powolnego neutronu o energii kinetycznej $E = 1,6 \cdot 10^{-21}$ J. (Pomiń efekty relatywistyczne).

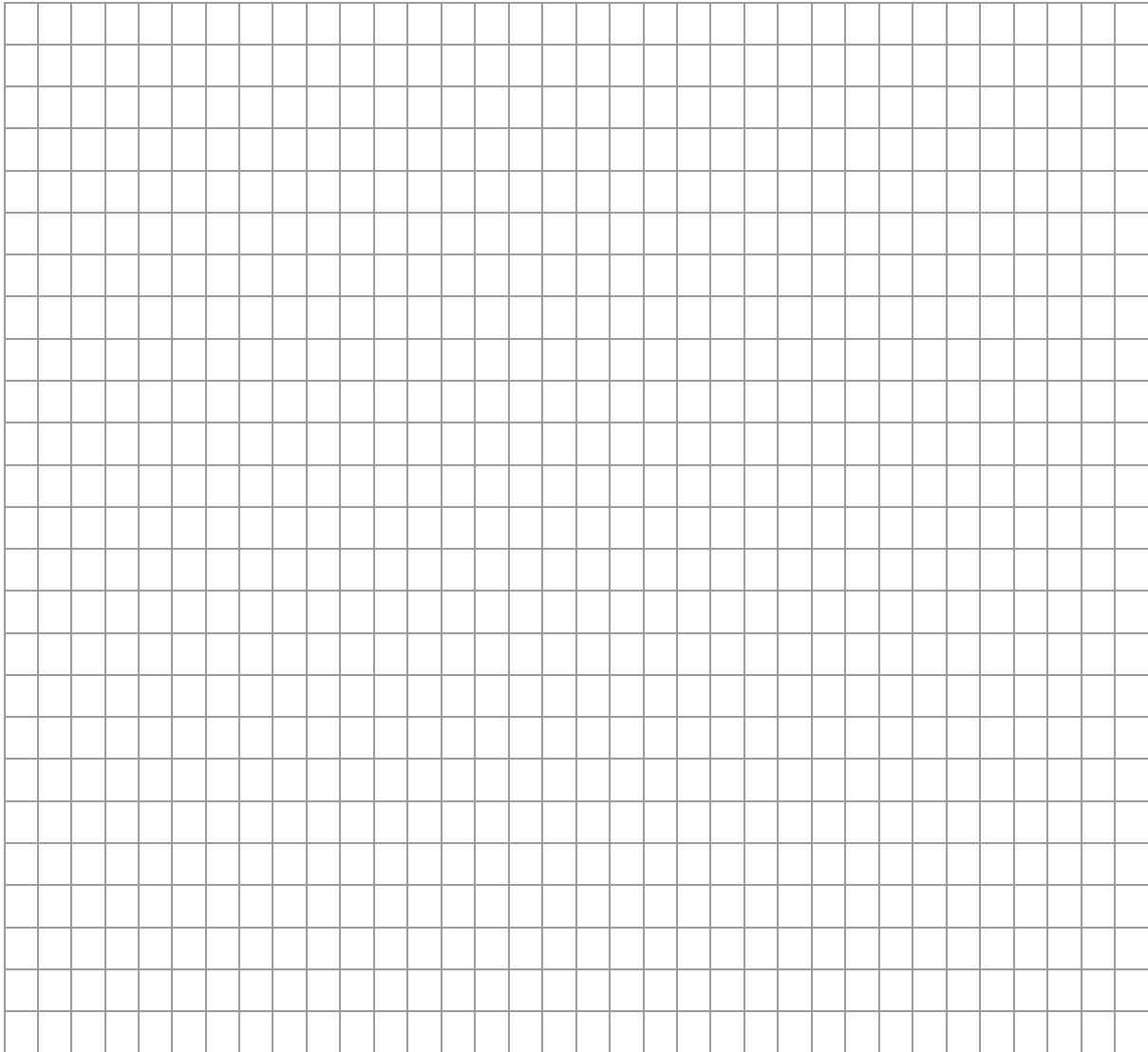


Zadanie 23. Fotoemisja (4 pkt)

Na powierzchnię metalu, dla którego praca wyjścia wynosi $W = 1,8 \text{ eV}$, pada:

- a) 500 fotonów o energii 2 eV każdy,
- b) 1000 identycznych fotonów o energii $1,7 \text{ eV}$ każdy.

Oblicz, ile elektronów zostanie wybitych w każdym z podanych przypadków oraz jaka będzie energia kinetyczna każdego z nich. Odpowiedź krótko uzasadnij.



BRUDNOPIS