

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

MFA-P1_1P-072

EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron (zadania 1 – 23). 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. 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.



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)

Dwaj rowerzyści poruszając się w kierunkach wzajemnie prostopadłych oddalają się od siebie z prędkością względną o wartości 5 m/s. Wartość prędkości jednego z nich jest równa 4 m/s, natomiast wartość prędkości drugiego rowerzysty wynosi

- A. 1 m/s.
- B. 3 m/s.
- C. 4,5 m/s.
- D. 9 m/s.

Zadanie 2. (1 pkt)

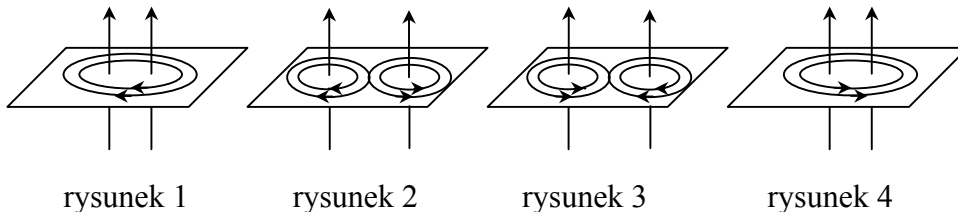
Spadochroniarz o masie 75 kg opada na spadochronie pionowo w dół z prędkością o stałej wartości 5 m/s. Siła oporów ruchu ma wartość około

- A. 25 N.
- B. 75 N.
- C. 250 N.
- D. 750 N.

Zadanie 3. (1 pkt)

Linie pola magnetycznego wokół dwóch równoległych umieszczonych blisko siebie przewodników, przez które płyną prądy elektryczne o jednakowych natężeniach, tak jak pokazano poniżej, prawidłowo ilustruje rysunek

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



rysunek 1

rysunek 2

rysunek 3

rysunek 4

Zadanie 4. (1 pkt)

Monochromatyczna wiązka światła wysłana przez laser pada prostopadle na siatkę dyfrakcyjną. Na ekranie położonym za siatką dyfrakcyjną możemy zaobserwować

- A. jednobarwne prążki dyfrakcyjne.
- B. pojedyncze widmo światła białego.
- C. pojedynczy jednobarwny pas światła.
- D. widma światła białego ułożone symetrycznie względem prążka zerowego.

Zadanie 5. (1 pkt)

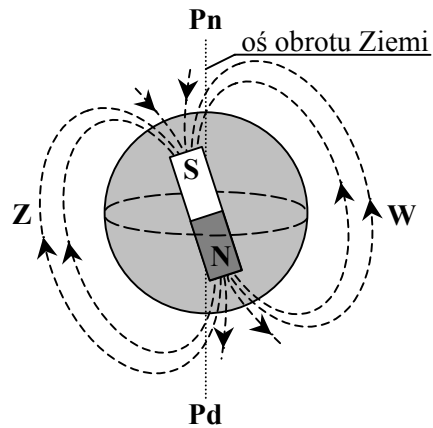
Zasada nieoznaczoności Heisenberga stwierdza, że

- A. im dokładniej ustalimy wartość pędu cząstki, tym dokładniej znamy jej położenie.
- B. im dokładniej ustalimy wartość pędu cząstki, tym mniej dokładnie znamy jej położenie.
- C. nie ma związku pomiędzy dokładnościami ustalenia wartości pędu i położenia cząstki.
- D. im mniej dokładnie znamy wartość pędu cząstki, tym mniej dokładnie możemy ustalić jej położenie.

Zadanie 6. (1 pkt)

Wiązka dodatnio naładowanych cząstek pochodzenia kosmicznego dociera do Ziemi prostopadłe do jej powierzchni w okolicach równika (rys.). W wyniku działania ziemskiego pola magnetycznego zostanie ona odchylona w kierunku

- A. północnym.
- B. południowym.
- C. wschodnim.
- D. zachodnim.



Zadanie 7. (1 pkt)

Rozciągnięcie sprężyny o 1 cm z położenia równowagi wymaga wykonania pracy 2 J. Rozciągnięcie tej samej sprężyny o 3 cm, również z położenia równowagi, wymaga wykonania pracy

- A. 6 J.
- B. 12 J.
- C. 18 J.
- D. 24 J.

Zadanie 8. (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 9. (1 pkt)

Sprawność silnika cieplnego wynosi 20%. W ciągu 1 godziny silnik oddaje do chłodnicy 20 kJ energii. W tym czasie pobiera on z grzejnika energię cieplną o wartości

- A. 25 kJ.
- B. 40 kJ.
- C. 50 kJ.
- D. 100 kJ.

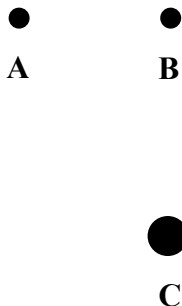
Zadanie 10. (1 pkt)

Trzy czwarte początkowej liczby jąder pewnego izotopu promieniotwórczego ulega rozpadowi w czasie 24 godzin. Okres połowicznego rozpadu tego izotopu jest równy

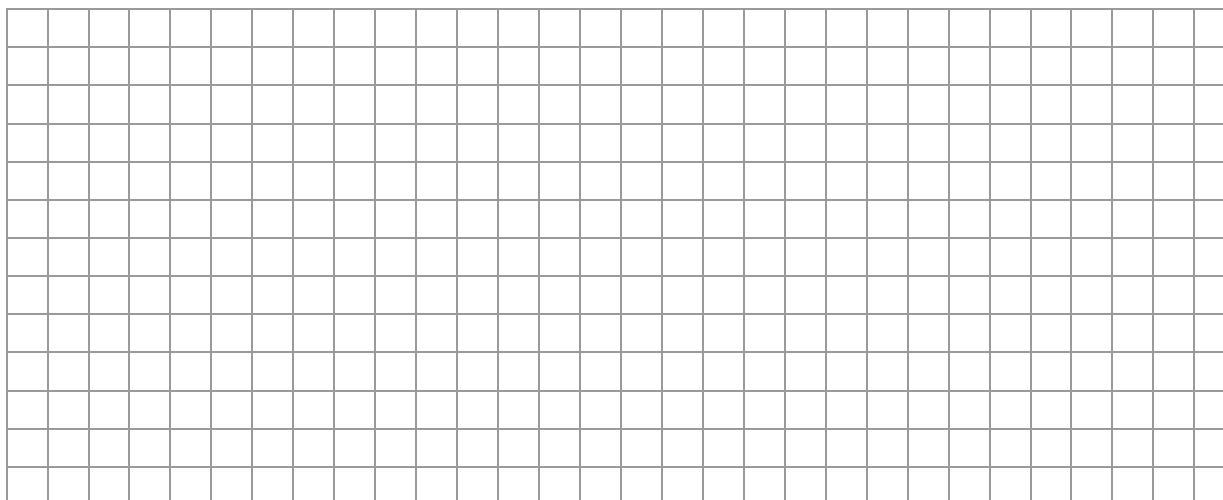
- A. 2 godziny.
- B. 4 godziny.
- C. 8 godzin.
- D. 12 godzin.

14. Kule (3 pkt)

Dwie małe jednorodne kule **A** i **B** o jednakowych masach umieszczono w odległości 10 cm od siebie. Kule te oddziaływały wówczas siłą grawitacji o wartości $6,67 \cdot 10^{-9}$ N. Obok tych kul umieszczono małą jednorodną kulę **C** tak, jak pokazano na rysunku (widok z góry). Masa kuli **C** jest czterokrotnie większa od masy kuli **B**, a odległość pomiędzy kulą **B** i **C** wynosi 20 cm.

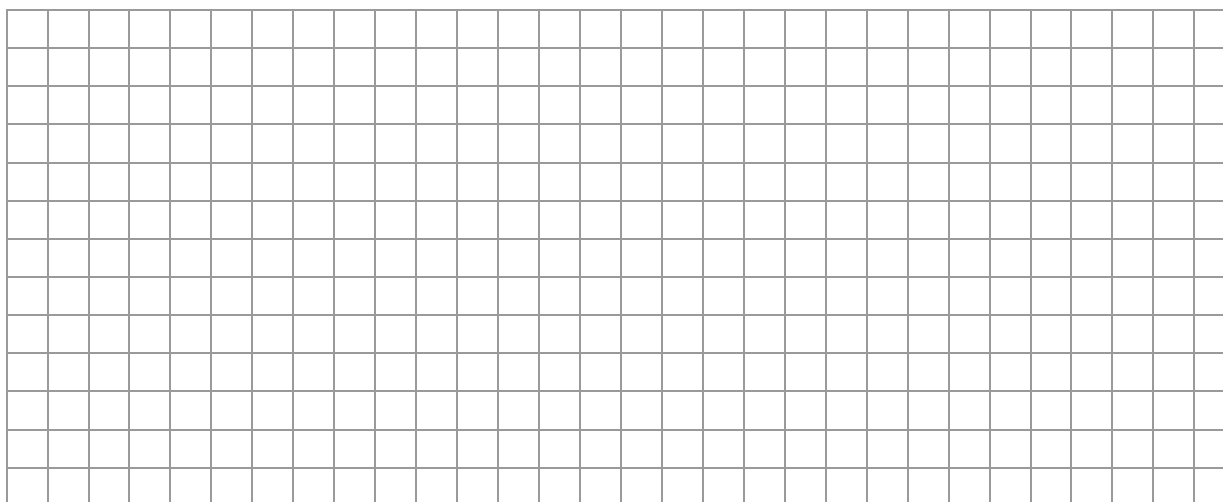


Oblicz wartość wypadkowej siły grawitacji działającej na kulę **B**.



15. Pierwsza prędkość kosmiczna (2 pkt)

Wykaż (nie obliczając wartości liczbowych), że wartość pierwszej prędkości kosmicznej dla Ziemi można obliczyć z zależności $v = \sqrt{g R_Z}$ gdzie: g – wartość przyspieszenia ziemskiego na powierzchni Ziemi, a R_Z – masa Ziemi.



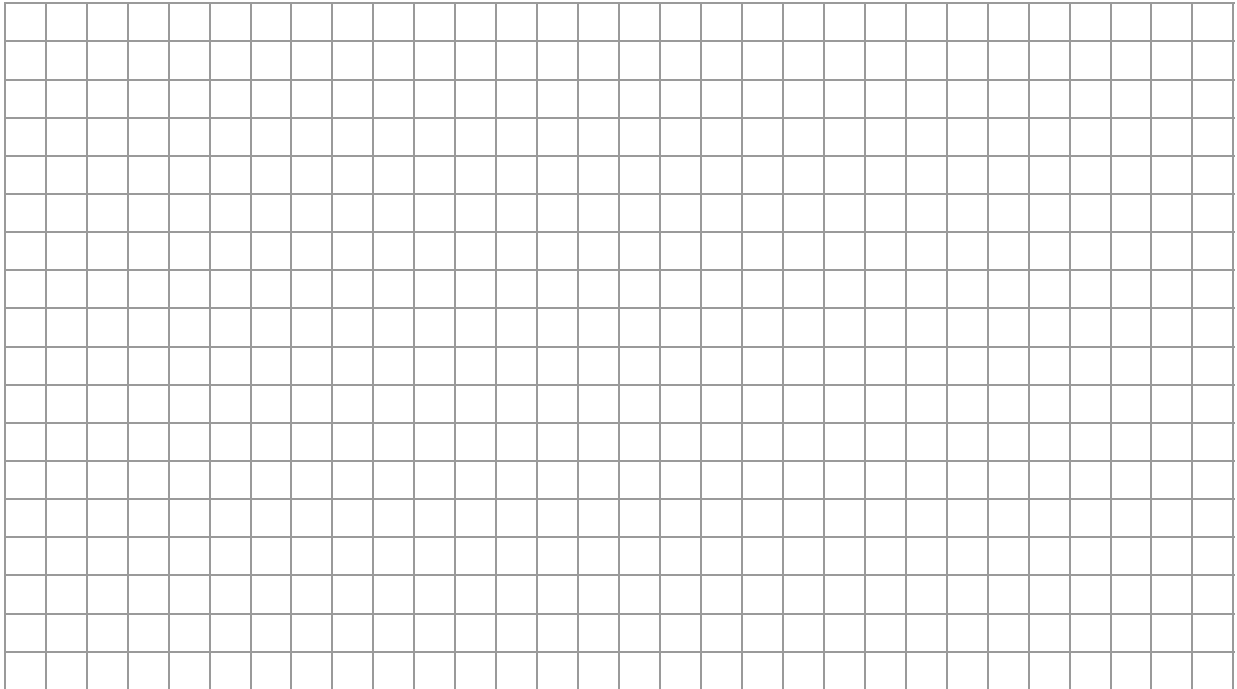
Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	11	12	13	14	15
	Maks. liczba pkt	2	2	3	3	2
	Uzyskana liczba pkt					

20. Atom wodoru (3 pkt)

Elektron w atomie wodoru przechodzi z orbity drugiej na pierwszą. Atom emituje wówczas światło, którego długość fali w próżni wynosi $1,22 \cdot 10^{-7}$ m.

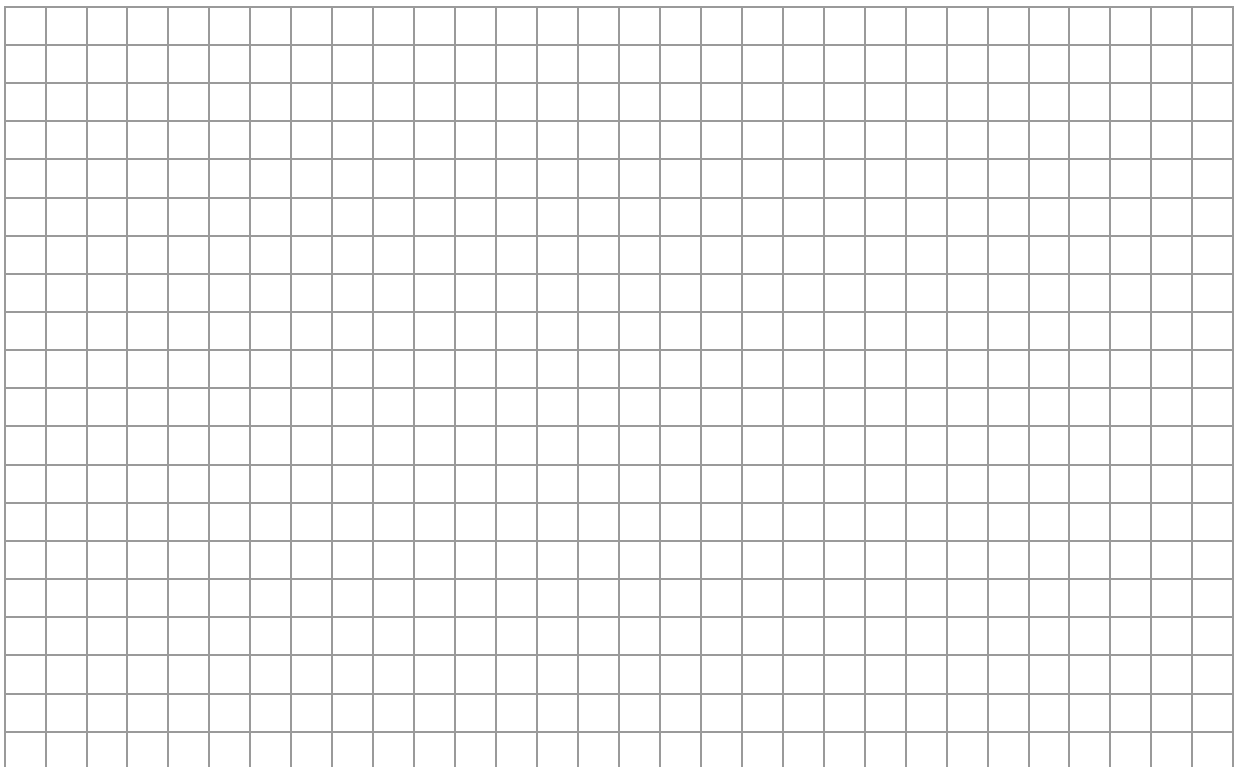
20.1. (1 pkt)

Oblicz częstotliwość fali wysyłanej podczas tego przejścia.



20.2. (2 pkt)

Oblicz energię emitowanego fotonu. Wynik podaj w eV.



Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	18.2	19	20.1	20.2
	Maks. liczba pkt	4	2	1	2
	Uzyskana liczba pkt				

21. Reakcje jądrowe (3 pkt)

Bombardowanie jąder glinu ${}^{27}_{13}\text{Al}$ neutronami wywołuje różne skutki w zależności od ich prędkości. Powolne neutrony zostają pochłonięte przez jądra glinu. Neutrony o większych prędkościach powodują powstanie jąder magnezu (Mg) i emisję protonów. Jeszcze szybsze neutrony wyzwalają emisję cząstek α i powstanie jąder sodu (Na). Zapisz opisane powyżej reakcje.

1.

2.

3.

22. Elektron (3 pkt)

Elektrony w kineskopie telewizyjnym są przyspieszane napięciem 14 kV.

Oblicz długość fali de Broglie'a dla padającego na ekran elektronu. Efekty relatywistyczne pomini.

23. Fotokomórka (3 pkt)

Oblicz minimalną wartość pędu fotonu, który padając na wykonaną z cezu katodę fotokomórki spowoduje przepływ prądu. Praca wyjścia elektronów z cezu wynosi 2,14 eV.

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	21	22	23
	Maks. liczba pkt	3	3	3
	Uzyskana liczba pkt			

BRUDNOPIS