

41P6–POWTÓRKA

FIKCYJNY EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI I ASTRONOMII - V

POZIOM PODSTAWOWY

- Optyka fizyczna
- Dualizm korpuskularno-falowy
- Atom wodoru. Widma
- Fizyka jądrowa
- Teoria względności

Rozwiązanie zadań należy zapisać w wyznaczonych miejscach pod treścią zadania

Pytanie 1 (1 pkt.)

Aby zobaczyć widmo światła białego należy użyć

- | | |
|-------------------------------------|--|
| A. tylko pryzmatu | B. tylko siatki dyfrakcyjnej |
| C. pryzmatu lub siatki dyfrakcyjnej | D. żadnego z wymienionych wcześniej przyrządów |

Pytanie 2 (1 pkt.)

W zjawisku załamania światła przy przejściu z powietrza do wody

- A. nie zmienia się częstotliwość światła
- B. długość fali wzrasta
- C. prędkość fali wzrasta
- D. długość fali i prędkość wzrasta

Pytanie 3 (1 pkt.)

Oto umowne granice podstawowych barw widma światła białego.

fioletowa	380 – 440 nm,	niebieska	440 – 490 nm
zielona	490 – 560 nm,	żółta	560 – 590 nm
pomarańczowa	590 – 630 nm,	czerwona	630 – 780 nm

Zjawisko fotoelektryczne z zastosowaniem fotokatody platynowej o pracy wyjścia 5,3 eV może wywołać

- A. światło żółte, zielone, niebieskie i fioletowe
- B. światło niebieskie i fioletowe
- C. światło fioletowe i nadfiolet
- D. tylko nadfiolet

Pytanie 4 (1 pkt.)

Jeśli takim samym napięciem przyspieszymy wiązkę elektronów i protonów, to skojarzona z nimi długość fali de' Broglie'a jest

- A. jednakowa dla obu wiązek
- B. większa dla elektronów
- C. większa dla protonów
- D. zależna od mocy wiązki

Pytanie 5 (1 pkt.)

Długość fali granica krótkofalowej serii Lymana (nr 1) w porównaniu z granicą krótkofalową serii Balmera (nr 2) jest

- A. większa
- B. mniejsza
- C. równa
- D. zależna od warunków powstania widma

Pytanie 6 (1 pkt.)

Poniżej przedstawiono



- A. widmo emisyjne ciągłe
- B. widmo absorpcyjne ciągłe
- C. widmo emisyjne pasmowe
- D. widmo absorpcyjne pasmowe

Pytanie 7 (1 pkt.)

Promieniowanie β^- (beta minus) to cząstki zwane

- A. elektronami
- B. pozytonami
- C. neutrinami
- D. jądrami helu

Pytanie 8 (1 pkt.)

Wskaż zadnie nieprawdziwe

- A. w reakcji rozszczepienia jądra wyzwala się energia rzędu 200 MeV
B. masa jądra jest zawsze większa od sumy mas jego składników wziętych oddzielnie
C. jeśli po 2 min rozpada się połowa jąder pierwiastka X, to po 4 min rozpada się $\frac{3}{4}$ jąder
D. przemiana β^- jest przemianą naturalną, występującą w skorupie ziemskiej

Pytanie 9 (1 pkt.)

Postulat, na którym opiera się teoria względności mówi, że

- A. prędkość światła jest zależna od rodzaju ośrodka, w którym się rozchodzi
B. masa relatywistyczna jest większa dla ciał, które są w ruchu
C. prędkość światła jest największa we Wszechświecie i niezależna od układu odniesienia
D. czas w układzie poruszającym się płynie wolniej

Pytanie 10 (1 pkt.)

Energia całkowita cząstki według teorii względności jest sumą energii

- A. spoczynkowej i kinetycznej
B. spoczynkowej i potencjalnej
C. potencjalnej i kinetycznej
D. jądrowej i spoczynkowej

Zadanie 11. Załamanie (6 pkt.)

Promień światła żółtego o długości fali 580 nm wychodzi z powietrza ($n_p = 1$) i przechodzi najpierw do wody ($n_w = 1,33$), a potem jeszcze z wody do szkła ($n_s = 1,5$)

Zadanie 11.1 (2 pkt.)

Oblicz jaką częstotliwość ma to światło

Zadanie 11.2 (2 pkt.)

Oblicz jakie są długości fali tego światła w wodzie i szkło.

Zadanie 11.3 (2 pkt.)

Oblicz jakie są prędkości tego światła w wodzie i szkło.

Zadanie 12. Prążki interferencyjne (6 pkt.)

Siatka dyfrakcyjna ma 500 rys na 1 mm. Przepuszczono przez nią promień światła monochromatycznego. Odległość siatki od ekranu wynosiła $l = 1$ m. Pierwszy jasny prążek interferencyjny był w odległości 25 cm.

Zadanie 12.1 (2 pkt.)

Jaka jest stała siatki? Podaj ją w nm.

Zadanie 12.2 (2 pkt.)

Jaką długość fali miało monochromatyczne światło?

Zadanie 12.3 (2 pkt.)

Jakiego najwyższego rzędu prązek udałooby się w tych warunkach uzyskać?

Zadanie 13. Fale elektromagnetyczne(6 pkt.)

Zadanie 13.1 (2 pkt.)

Do fal elektromagnetycznych zaliczamy promienie X, fale radiowe, podczerwień, mikrofae, nadfiolet, promienie γ , światło, fale ultrakrótkie. Uszereguj je wymieniając w kolejności rosnącej, biorąc pod uwagę długość fali.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Zadanie 13.2 (2 pkt.)

Wyjaśnij pojęcia: fala niespolaryzowana i fala całkowicie spolaryzowana.

Zadanie 13.3 (2 pkt.)

Narysuj promień światła padającego, odbitego i załamane go gdy światło przechodzi z powietrza do jakiegoś przezroczystego izolatora pod kątem Brewstera.

Zadanie 14. Fotokomórka(6 pkt.)

Fotokomórka posiada fotokatodę cezową, dla której praca wyjścia wynosi $W = 1,8 \text{ eV}$.

Zadanie 14.1 (2 pkt.)

Oblicz długość fali granicy krótkofalowej dla tej fotokomórki. Fale o długościach większych, czy mniejszych będą wywoływać zjawisko fotoelektryczne?

Zadanie 14.2 (2 pkt.)

Fotokomórkę tą oświetlono światłem o częstotliwości dwa razy większej od granicznej. Jaka maksymalną energię kinetyczną uzyskały elektrony?

Zadanie 14.3 (2 pkt.)

Jakim napięciem można wyhamować elektrony z zadania poprzedniego?

Zadanie 15 – Mikroskop elektronowy (5 pkt.)

Mikroskop elektronowy wytwarza strumień elektronów przyspieszany napięciem 30 kV.

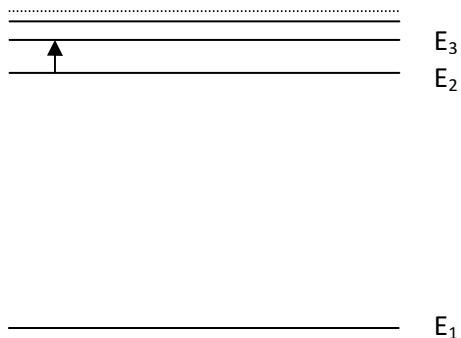
Zadanie 15.1 (3 pkt.)

Jaki pęd mają elektrony przyspieszone podanym napięciem?

Zadanie 15.2 (2 pkt.)

Oblicz jaka jest długość fali de Broglie'a skojarzona z taką wiązką elektronów.

Zadanie 16 – Promieniowanie wodoru (6 pkt.)



Obok przedstawiony jest schemat poziomów energetycznych w atomie wodoru. Energia elektronu, gdy jest on w stanie podstawowym wynosi $-13,6 \text{ eV}$.

Zadanie 16.1 (2 pkt.)

Na rysunku powyżej oznaczono przejście elektronu między orbitą 2 i 3. Napisz której serii wodorowej to odpowiada i przejściu temu odpowiada emisja, czy absorpcja promieniowania.

Zadanie 16.2 (2 pkt.)

Oblicz długość fali i podaj ją w nanometrach, dla wspomnianego wyżej przejścia.

Ocena:

pytania	temat	punktów	na
pytania zamknięte			10
zadanie 11	Załamanie		6
zadanie 12	Prążki interferencyjne		6
zadanie 13	Fale elektromagnetyczne		6
zadanie 14	Fotokomórka		6
zadanie 15	Mikroskop elektronowy		5
zadanie 16	Promieniowanie wodoru		6
zadanie 17	Unit		2
zadanie 18	Reakcja Rutherforda		1
Zadanie 19	Paradoks bliźniąt		2
razem otwarte			40
RAZEM			50
WYNIK [%]			100