SPRAWDZIAN · FIZYKA

Sprawdzian z fizyki atomowej **Grupa B**

Fizyka: kwanty światła, budowa atomu i widma

Imię i nazwisko: _____

Klasa: _____

Data: _____

Punkty: _____ / 24

10 zadań, 24 pkt. Czytaj uważnie polecenia. W zadaniach otwartych zapisz obliczenia.

Zadanie 1. (0–1 pkt)

Które twierdzenia są zgodne z modelem atomu Bohra?

A. Elektrony mogą przebywać na dowolnych orbitach o dowolnych energiach.

B. Elektron porusza się po dozwolonych orbitach kołowych bez emisji promieniowania.

C. Przy przejściu elektronu z wyższego na niższy poziom energetyczny atom emituje foton.

D. Energia elektronu na danej orbicie jest skwantowana.

E. Elektron emituje promieniowanie ciągłe podczas ruchu po orbicie stacjonarnej.

Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

Zadanie 2. (0–1 pkt)

Które stwierdzenia dotyczące promieniowania laserowego są prawdziwe?

A. W laserze fotony są emitowane przez spontaniczne przejścia atomów.

B. Laser emituje promieniowanie o szerokim, ciągłym widmie, jak żarówka.

C. Promieniowanie laserowe jest koherentne (spójne fazowo).

D. Zasada działania lasera opiera się na wymuszonej (stymulowanej) emisji promieniowania.

E. Wiązka laserowa ulega silnej dyfrakcji podobnie jak fale radiowe.

Zaznacz wszystkie poprawne odpowiedzi.

Zadanie 3. (0–4 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących budowy atomu:

1.	Wszystkie fotony, niezależnie od częstotliwości, niosą taką samą energię.	**P**	**F**
2.	Widmo emisyjne atomu wodoru jest widmem ciągłym, a nie liniowym.	**P**	**F**
3.	Elektron w modelu Bohra może znajdować się na dowolnej orbicie o dowolnym promieniu wokół jądra.	**P**	**F**
4.	Energia elektronu na orbicie o wyższym numerze n jest większa (mniej ujemna) niż na orbicie o niższym n.	**P**	**F**

Przy każdym zdaniu zakreśl P (prawda) albo F (fałsz).

Zadanie 4. (0–4 pkt)

Dopasuj stałą fizyczną do jej wartości.

1.	Stała Plancka h	...	A. $3{,}00 \times 10^{8}\ \mathrm{m/s}$
2.	Masa elektronu m_e	...	B. $9{,}11 \times 10^{-31}\ \mathrm{kg}$
3.	Ładunek elementarny e	...	C. $1{,}60 \times 10^{-19}\ \mathrm{C}$
4.	Prędkość światła c	...	D. $6{,}63 \times 10^{-34}\ \mathrm{J{\cdot}s}$

Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.

Zadanie 5. (0–4 pkt)

Dopasuj pojęcie z fizyki atomowej i kwantowej do jego opisu.

1. Praca wyjścia	…	A. Najmniejsza częstotliwość światła, przy której zachodzi zjawisko fotoelektryczne dla danego metalu
2. Częstotliwość progowa	…	B. Współczynnik proporcjonalności między energią fotonu a jego częstotliwością
3. Stała Plancka	…	C. Niemożność jednoczesnego, dokładnego wyznaczenia położenia i pędu cząstki
4. Zasada nieoznaczoności Heisenberga	…	D. Minimalna energia potrzebna do wybicia elektronu z powierzchni metalu

Przy każdym numerze wpisz literę pasującego elementu.

Zadanie 6. (0–2 pkt)

Uzupełnij zdania dotyczące budowy atomu: (1) Liczba atomowa Z określa liczbę (1) _____ w jądrze atomu. (2) Izotopy to atomy tego samego pierwiastka, różniące się liczbą (2) _____ w jądrze.

Zadanie 7. (0–2 pkt)

Podaj dwa postulaty szczególnej teorii względności Einsteina i krótko wyjaśnij jedną z ich zaskakujących konsekwencji (np. dylatację czasu lub skrócenie Lorentza).

Zadanie 8. (0–2 pkt)

Wyjaśnij pojęcie dualizmu korpuskularno-falowego. Podaj po jednym przykładzie zjawiska potwierdzającego falową i korpuskularną naturę światła.

Zadanie 9. (0–2 pkt)

Wyjaśnij znaczenie równania Einsteina $E = mc^2$. Podaj przykład procesu fizycznego, w którym ta równoważność masy i energii jest obserwowana.

Zadanie 10. (0–2 pkt)

Energia elektronu w atomie wodoru na n-tej orbicie wynosi $E_n = -\frac{13{,}6\ \mathrm{eV}}{n^2}$. (a) Oblicz energię fotonu emitowanego przy przejściu z $n = 3$ na $n = 1$. (b) Czy foton ten należy do zakresu widzialnego (380–780 nm)? Przelicz, wiedząc że $hc = 1240\ \mathrm{eV{\cdot}nm}$.

Rozwiąż ten sprawdzian online, z wyjaśnieniem każdej odpowiedzi: matury-online.pl/sprawdzian/fizyka/fizyka-atomowa