

Zadanie 14. (0–2)

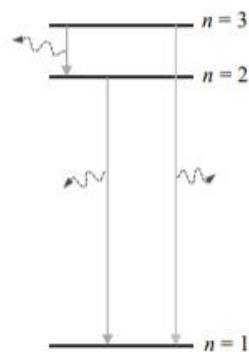
Do wytwarzania neutronów można wykorzystać próbkę zawierającą polon ^{218}Po oraz beryl ^9Be . Polon ulega przemianom α , dlatego próbka zawierająca ten izotop jest źródłem cząstek α (jąder helu), które następnie uderzają w jądra berylu. W wyniku reakcji cząstki α z jądrem berylu powstają jeden neutron oraz jedno jądro.

Uzupełnij dwa poniższe równania reakcji opisanych w treści zadania 14. Wpisz w wy kropkowane miejsca właściwe liczby atomowe, liczby masowe oraz symbole pierwiastków. Skorzystaj z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych*.

- 1) $^{218}_{\dots}\text{Po} \rightarrow \dots + \dots \alpha$
- 2) $\dots \alpha + \dots {}^9\text{Be} \rightarrow \dots + \dots n$

Zadanie 10.

Na schematycznym rysunku obok zaznaczono trzy poziomy energetyczne atomu wodoru, przejścia elektronu pomiędzy tymi poziomami oraz fotony emitowane podczas tych przejść.



Zadanie 10.1. (0–1)

Zaznacz właściwe dokończenie zdania wybrane spośród A–C oraz jego poprawne uzasadnienie wybrane spośród 1.–3.

Długości fal fotonów emitowanych podczas przejść elektronu z poziomu $n = 3$ na poziom $n = 1$ (λ_{31}) oraz z poziomu $n = 2$ na poziom $n = 1$ (λ_{21}) spełniają relację

A.	$\lambda_{31} < \lambda_{21}$	ponieważ wartości energii emitowanych fotonów spełniają związek	1.	$E_{31} < E_{21}$
B.	$\lambda_{31} > \lambda_{21}$		2.	$E_{31} > E_{21}$
C.	$\lambda_{31} = \lambda_{21}$		3.	$E_{31} = E_{21}$

(E_{31} oraz E_{21} są wartościami energii fotonów emitowanych podczas przejścia elektronu pomiędzy odpowiednimi poziomami).

Zadanie 10.2. (0–2)

Oblicz energię fotonu emitowanego przez atom wodoru podczas przejścia elektronu z poziomu drugiego ($n = 2$) do stanu podstawowego ($n = 1$). Wynik podaj w dżulach lub w elektronowoltach. Pomiń efekt związany z odrzutem atomu.

Rozważamy elektron w atomie wodoru znajdujący się początkowo na poziomie energetycznym o numerze $n = 4$. Ten elektron może przejść na wyższy poziom energetyczny w wyniku pochłonięcia fotonu albo może przejść na niższy poziom energetyczny, emitując przy tym foton.

Częstotliwość fotonu pochłoniętego podczas przejścia elektronu z poziomu $n = 4$ na poziom $n = 5$ oznaczmy jako f_{45} , a częstotliwość fotonu pochłoniętego podczas przejścia elektronu z poziomu $n = 4$ na poziom $n = 6$ oznaczmy jako f_{46} . Wartości energii fotonów pochłoniętych podczas tych przejść oznaczmy odpowiednio jako E_{45} oraz E_{46} .

Częstotliwości f_{45} i f_{46} fotonów pochłoniętych przez atom wodoru spełniają relację

A.	$f_{45} > f_{46},$	ponieważ wartości energii tych fotonów spełniają relację	1.	$E_{45} > E_{46}.$
B.	$f_{45} = f_{46},$		2.	$E_{45} = E_{46}.$
C.	$f_{45} < f_{46},$		3.	$E_{45} < E_{46}.$

Elektron w atomie wodoru przeszedł z poziomu energetycznego $n = 4$ na niższy poziom energetyczny, emitując w tym procesie foton o energii 2,55 eV.

[illegible]

Izotop promieniotwórczy bizmutu $^{210}_{83}\text{Bi}$ jest niestabilny i po dwóch rozpadach przemienia się w stabilny ołów $^{206}_{82}\text{Pb}$. Przyjmij, że są to rozpady α i β^- .

Pierwszy możliwy ciąg reakcji:



Drugi możliwy ciąg reakcji:



Zaznacz właściwe dokończenie zdania wybrane spośród A–C oraz jego poprawne uzasadnienie wybrane spośród 1.–3.

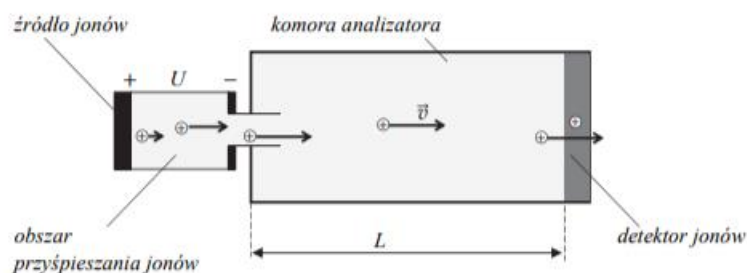
Gdy metalowa płytka jest oświetlana światłem monochromatycznym o ustalonej długości fali, takiej, że energia fotonów padających na płytkę jest większa od pracy wyjścia elektronów z tego metalu, to zwiększenie natężenia tego światła

A.	będzie przyczyną zwiększenia liczby elektronów wybitych z metalu,	ponieważ	1.	zwiększy się liczba fotonów, a tym samym więcej z nich zostanie pochłoniętych przez elektrony.
B.	będzie przyczyną wzrostu energii kinetycznej każdego z wybitych elektronów,		2.	wzrost natężenia światła oznacza tutaj wzrost energii każdego fotonu
C.	nie zmieni ani liczby elektronów wybitych z metalu, ani energii wybitych elektronów,		3.	energie kinetyczne oraz liczba wybitych elektronów zależą tylko od rodzaju metalowej płytki.

Otwórz w ▼

Zadanie 12.

Spektrometr masy to urządzenie pozwalające wyznaczyć stosunek m do q – masy m jonu do ładunku elektrycznego q tego jonu. Jedną z metod pomiaru stosunku m do q polega na pomiarze czasu przelotu jonu przez komorę analizatora (zobacz rys. poniżej). W tym celu początkowo spoczywające jony najpierw przyspiesza się w polu elektrycznym napięciem U . Rozprzężone jony uzyskują pewną prędkość \vec{v} , z którą opuszczają obszar pola elektrycznego i wpadają do komory analizatora. Zakładamy, że jony poruszają się w próżni, oraz pomijamy wpływ innych pól na ruch jonów.



Iloraz $\frac{m}{q}$ może być podawany w jednostkach nazywanych tomson [Th], w których masa m jest wyrażona w atomowych jednostkach masy u , a ładunek elektryczny q jest wyrażony poprzez wielokrotność ładunku elementarnego e .

Zadanie 12.1. (0–2)

Wyraź jednostkę tomson w podstawowych jednostkach układu SI oraz oblicz jej wartość.

[illegible]

Zadanie 12.2. (0–3)

W pewnym spektrometrze jony są przyspieszane w polu elektrycznym napięciem o wartości $U = 12\,000\text{ V}$, a następnie wpadają do komory analizatora, gdzie nie ma już pola elektrycznego. Przyjmij, że w komorze analizatora o długości $L = 1,5\text{ m}$ jony poruszają się ruchem jednostajnym prostoliniowym. Czas przelotu jonów przez tę komorę jest równy $\Delta t = 9,4\text{ }\mu\text{s}$.

Oblicz iloraz $\frac{m}{q}$ dla tego jonu.

[illegible]