

Zadanie 10.

Podczas przejścia elektronu w atomie wodoru ze stanu (poziomu) energetycznego o numerze $n \in \{3,4,5,6\}$ do stanu energetycznego o numerze $k = 2$ jest emitowany foton z zakresu światła widzialnego. Takie przejście oznaczmy jako $n \rightarrow 2$.

Długość fali, częstotliwość oraz energię fotonu emitowanego przez atom wodoru podczas przejścia $n \rightarrow 2$ oznaczmy – odpowiednio – jako λ_{n2} , f_{n2} oraz E_{n2} .

10.1.
0–1–2

Zadanie 10.1. (0–2)

Uzupełnij poniższą tabelę. Wpisz w puste komórki wartość odpowiedniej wielkości wraz z jej jednostką, określoną w nagłówku tabeli.

$n \rightarrow 2$	$\lambda_{n2}, \text{ nm}$	$f_{n2}, \text{ THz}$	$E_{n2}, \text{ eV}$
$4 \rightarrow 2$	$\lambda_{42} = 486,1 \text{ nm}$	$f_{42} = 616,8 \text{ THz}$	
$6 \rightarrow 2$	$\lambda_{62} = 410,2 \text{ nm}$		$E_{62} = 3,024 \text{ eV}$

Brudnopis



Zadanie 10.2. (0–4)

Na skutek emisji fotonu podczas przejścia $5 \rightarrow 2$ atom wodoru doznaje odrzutu. W wyniku tego atom wodoru uzyskuje prędkość, której wartość oznaczymy jako v_{at} .

Przyjmij model zjawiska, w którym:

- przed emisją fotonu atom wodoru spoczywał
- v_{at} jest dużo mniejsza od c (wartości prędkości światła w próżni)
- pomijamy energię kinetyczną atomu wodoru uzyskaną podczas odrzutu przy emisji fotonu (ta energia jest o kilka rzędów wielkości mniejsza od energii emitowanego fotonu)
- masa atomu wodoru wynosi $m_{at} = 1,6735 \cdot 10^{-27}$ kg.

Oblicz v_{at} . Zapisz obliczenia.

Wskazówka: Związek między energią a pędem fotonu jest następujący: $E_{fot} = cp_{fot}$.

10.2.

0–1–

2–3–4