**Розв’язування задач**

1. На схемі енергетичних рівнів деякого атома подано переходи цього атома з одного енергетичного стану в інший. Яка довжина хвилі фотонів, що поглинаються при переході з рівня $E\_{1}$ на рівень $E\_{4}$. Відомо, що $ν\_{13}=6∙10^{14} Гц$, $ν\_{24}=4∙10^{14} Гц$, $ν\_{32}=3∙10^{14} Гц$.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$ν\_{13}=6∙10^{14} Гц$$$$ν\_{24}=4∙10^{14} Гц$$$$ν\_{32}=3∙10^{14} Гц$$$$c=3∙10^{8} \frac{м}{с}$$ | ***Розв’язання***$$E\_{14}=E\_{13}-E\_{32}+E\_{24}$$$$=hν\_{13}-hν\_{32}+hν\_{24}$$$$=h\left(ν\_{13}-ν\_{32}+ν\_{24}\right)$$$$E\_{14}=\frac{hc}{λ\_{14}}$$$$\frac{hc}{λ\_{14}}= h\left(ν\_{13}-ν\_{32}+ν\_{24}\right)$$$$λ\_{14}=\frac{c}{ν\_{13}-ν\_{32}+ν\_{24}}$$$$\left[λ\_{14}\right]=\frac{\frac{м}{с}}{Гц-Гц+Гц}=\frac{\frac{м}{с}}{\frac{1}{с}}=м$$$$λ\_{14}=\frac{3∙10^{8}}{6∙10^{14}-3∙10^{14}+4∙10^{14}}≈0,43∙10^{-6}\left(м\right)$$***Відповідь:*** $λ\_{14}≈430 нм.$ |
| $$λ\_{14} - ?$$ |

2. Протон рухається зі швидкістю 200 км/с. Визначте довжину відповідної хвилі де Бройля.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$v=200\frac{км}{с}=2∙10^{5} \frac{м}{с}$$$$m\_{p}=1,67∙10^{-27} кг$$$$h=6,63∙10^{-34} Дж∙с$$ | ***Розв’язання***Кожній рухомій частинці відповідає певна хвиля – хвиля де Бройля:$$λ=\frac{h}{p} p=m\_{p}v => λ=\frac{h}{m\_{p}v}$$$$\left[λ\right]=\frac{Дж∙с}{кг∙\frac{м}{с}}=\frac{Н∙м∙с^{2}}{кг∙м}=\frac{кг∙\frac{м}{с^{2}}∙с^{2}}{кг}=м$$$$λ=\frac{6,63∙10^{-34}}{1,67∙10^{-27}∙2∙10^{5}}≈2∙10^{-12} \left(м\right) $$***Відповідь:*** $λ≈2 пм$. |
| $$λ - ?$$ |

3. За якої швидкості руху електрона відповідна довжина хвилі де Бройля дорівнює 440 нм (тобто збігається з довжиною хвилі фіолетового світла в повітрі)?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:***$$λ=440 нм$$$$=4,4∙10^{-7} м$$$$m\_{e}=9,1∙10^{-31} кг$$$$h=6,63∙10^{-34} Дж∙с$$ | ***Розв’язання***Кожній рухомій частинці відповідає певна хвиля – хвиля де Бройля:$$λ=\frac{h}{p} p=m\_{e}v λ=\frac{h}{m\_{e}v}$$$$v=\frac{h}{m\_{e}λ}$$$$\left[v\right]=\frac{Дж∙с}{кг∙м}=\frac{Н∙м∙с}{кг∙м}=\frac{кг∙\frac{м}{с^{2}}∙с}{кг}=\frac{м}{с}$$$$v=\frac{6,63∙10^{-34}}{9,1∙10^{-31}∙4,4∙10^{-7}}≈0,166∙10^{4} \left(\frac{м}{с}\right) $$***Відповідь:*** $v≈1,66 \frac{км}{с}$. |
| $$v - ?$$ |

 **Домашнє завдання**

Повторити § 36, Вправа № 36 (5)