

Задание -1 по физике 7 группа 7.05.2020

Учебник физики 11 класс Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский можно найти в интернете:

1. Физика 11 класс. Мякишев. Онлайн учебник лена24.рф>Физика_11_кл_Мякишев/index.html
2. Учебник Физика 11 класс Мякишев Буховцев

учебник-skachatj-besplatno.com>Физика...11 класс...

1. Запишите примеры решения задач в тетрадь
2. Сделать задание и результат прислать на электронную почту

Примеры решения задач

1. Длина волны красного света в вакууме равна 750 нм. Определить частоту колебаний в волне красного света.

Дано: $\lambda = 750 \text{ нм} = 750 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ v - ?	Решение: $v = \frac{c}{\lambda}$ $v = \frac{3 \cdot 10^8}{750 \cdot 10^{-9}} = 4 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$
--	--

2. Определить разность энергетических уровней атома при переходе электронов с внешней орбиты на внутреннюю, если при этом возникает характеристическое рентгеновское излучение с длиной волны, равной 0,15 нм.

Дано: $\lambda = 0,15 \text{ нм} = 0,15 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ E - ?	Решение: $E = \frac{c \cdot h}{\lambda}$ $E = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{0,15 \cdot 10^{-9}} = 132,4 \cdot 10^{-17} \text{ Дж} = 1,324 \cdot 10^{-15} \text{ Дж}$
--	--

3. Длина волны голубого света в вакууме 500 нм, а в глицерине – 340 нм. Определить скорость распространения электромагнитных волн в глицерине.

Дано: $\lambda_0 = 500 \text{ нм} = 500 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ $\lambda_r = 340 \text{ нм} = 340 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ v_r - ?	Решение: $\frac{c}{v_r} = \frac{\lambda_0}{\lambda_r}$ $v_r = \frac{c \cdot \lambda_r}{\lambda_0}$ $v_r = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 340 \cdot 10^{-9}}{500 \cdot 10^{-9}} = 2,04 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
--	--

4. Определить энергию кванта зеленого света, длина волны которого в вакууме равна 510 нм.

Дано: $\lambda = 510 \text{ нм} = 510 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ E - ?	Решение: $E = \frac{c \cdot h}{\lambda}$ $E = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{510 \cdot 10^{-9}} = 3,9 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$
--	---

5. Определить частоту электромагнитного излучения, энергия кванта которого равна $4,2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.

Дано: E = $4,2 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ v - ?	Решение: $v = \frac{E}{h}$ $v = \frac{4,2 \cdot 10^{-19}}{6,62 \cdot 10^{-34}} \approx 0,63 \cdot 10^{15} \text{ Гц} = 6,3 \cdot 10^{15} \text{ Гц}$
---	--

6. С какой скоростью распространяются электромагнитные волны в кедровом масле, оптическая плотность которого равна 1,516?

Дано: $n = 1,516$	Решение: $v = \frac{c}{n}$	$v = \frac{3 \cdot 10^8}{1,516} = 1,98 \cdot 10^8 \frac{м}{с}$
$v - ?$		

7. Определить красную границу фотоэффекта у хлористого натрия, работа выхода электронов которого равна 4,2 эВ.

Дано: $A_{\text{вых}} = 4,2 \text{ эВ}$	Решение: $\lambda = \frac{c \cdot h}{A_{\text{вых}}}$	$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{4,2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,96 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 296 \text{ нм}$
$\lambda_{\text{кр}} - ?$		

8. Определить максимальную скорость вылета фотоэлектронов из калия, работа выхода электронов которого равна 2,26 эВ, при освещении его ультрафиолетовым излучением с длиной волны 200 нм.

Дано: $A_{\text{вых}} = 2,26 \text{ эВ}$ $\lambda = 200 \text{ нм} = 200 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	Решение: $\frac{c \cdot h}{\lambda} = A_e + \frac{m \cdot v^2}{2} \implies \frac{c \cdot h}{\lambda} - A_e = \frac{m \cdot v^2}{2} \implies$ $\implies \frac{2}{m} \cdot \left(\frac{c \cdot h}{\lambda} - A_e \right) = v^2 \implies v = \sqrt{\frac{2}{m} \cdot \left(\frac{c \cdot h}{\lambda} - A_e \right)}$	
$v - ?$	$v = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \cdot \left(\frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{200 \cdot 10^{-9}} - 2,26 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \right)} = 1,18 \cdot 10^6 \frac{м}{с}$	

9. Красная граница фотоэффекта у натрия на вольфраме равна 590 нм. Определить работу выхода электронов у натрия на вольфраме.

Дано: $\lambda_{\text{кр}} = 590 \text{ нм} = 590 \cdot 10^{-9} \text{ м}$	Решение: $A_{\text{вых}} = \frac{c \cdot h}{\lambda}$	
$A_{\text{вых}} - ?$	$A_{\text{вых}} = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{590 \cdot 10^{-9}} = 0,03366 \cdot 10^{-17} \text{ Дж} =$ $= 3,366 \cdot 10^{-19} \cdot \frac{1}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,1 \text{ эВ}$	

10. Работу выхода электронов из кадмия равна 4,08 эВ. Какой должна быть длина волны излучения, падающего на кадмий, чтобы при фотоэффекте максимальная скорость фотоэлектронов была равна $2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$?

Дано: $A_{\text{вых}} = 4,08 \text{ эВ}$ $v = 2 \cdot 10^6 \text{ м/с}$ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$	Решение: $\frac{c \cdot h}{\lambda} = A_e + \frac{m \cdot v^2}{2}$ $\lambda = \frac{c \cdot h}{A_e + \frac{m \cdot v^2}{2}} \quad \lambda = \frac{2 \cdot c \cdot h}{2 \cdot A_e + m \cdot v^2}$	
$\lambda - ?$	$\lambda = \frac{2 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{2 \cdot 4,08 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} + 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (2 \cdot 10^6)^2} = 0,8 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 80 \text{ нм}$	

11. Определить максимальную кинетическую энергию фотоэлектрона калия при его освещении лучами с длиной волны 400 нм, если работа выхода электрона у калия равна 2,26 эВ.

<p>Дано: $A_{\text{вых}} = 2,26 \text{ эВ}$ $\lambda = 400 \text{ нм} = 400 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$</p>	<p>Решение: $\frac{c \cdot h}{\lambda} = A_g + \frac{m \cdot v^2}{2} \implies \frac{c \cdot h}{\lambda} = A_g + E_k$ $E_k = \frac{c \cdot h}{\lambda} - A_g$</p>
<p>$E_k - ?$</p>	<p>$E_k = \frac{3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{400 \cdot 10^{-9}} - 2,26 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 1,35 \cdot 10^{-19} \text{ Дж} =$ $= 1,35 \cdot 10^{-19} \cdot \frac{1}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,843 \text{ эВ}$</p>

12. Красная граница фотоэффекта у цезия равна 653 нм. Определить скорость вылета фотоэлектронов при облучении цезия оптическим излучением с длиной волны 500 нм.

<p>Дано: $\lambda_{\text{кр}} = 653 \text{ нм} = 653 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ $\lambda = 500 \text{ нм} = 500 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$</p>	<p>Решение: $\frac{c \cdot h}{\lambda} = A_g + \frac{m \cdot v^2}{2} \implies \frac{c \cdot h}{\lambda} = \frac{c \cdot h}{\lambda_{\text{кр}}} + \frac{m \cdot v^2}{2}$ $\implies \frac{c \cdot h}{\lambda} - \frac{c \cdot h}{\lambda_{\text{кр}}} = \frac{m \cdot v^2}{2} \implies \frac{2}{m} \cdot \left(\frac{c \cdot h}{\lambda} - \frac{c \cdot h}{\lambda_{\text{кр}}} \right) = v^2$</p>
<p>$v - ?$</p>	<p>$v = \sqrt{\frac{2}{m} \cdot \left(\frac{c \cdot h}{\lambda} - \frac{c \cdot h}{\lambda_{\text{кр}}} \right)} \implies v = \sqrt{\frac{2 \cdot c \cdot h}{m} \cdot \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_{\text{кр}}} \right)}$ $v = \sqrt{\frac{2 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 6,62 \cdot 10^{-34}}{9,1 \cdot 10^{-31}} \cdot \left(\frac{1}{500 \cdot 10^{-9}} - \frac{1}{653 \cdot 10^{-9}} \right)} = 4,5 \cdot 10^5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$</p>