



**УРОК- СОРЕВНОВАНИЕ**  
**ПО ТЕМЕ**  
**« СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ »**  
**11 КЛАСС**

**МБОУ – КРАСНОЯРСКАЯ СОШ**  
**ОРДЫНСКОГО РАЙОНА**  
**НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**УЧИТЕЛЬ ТРОПНИКОВА Е.А.**

# ЭТАПЫ УРОКА

- **1 этап. « Цепочка». 20 минут.**
- **2 этап. « Аукцион». 2 минуты.**
- **3 этап. « Гонка за лидером». 15 минут.**



**« ЦЕПОЧКА »**



## 1 вариант

- ❖ Импульс. (Третья буква)
- ❖ Лебедев. (Первая буква)
- ❖ Дуализм. (Третья буква)
- ❖ Фотон. (Пятая буква)
- ❖ Кислород. (Первая буква)

П	Л	А	Н	К
---	---	---	---	---



П

Л

А

Н

К



## 2 вариант

- ❖ Красная граница. (Первая буква)
- ❖ Вакуумный. (Первая буква)
- ❖ Максвелл. (Вторая буква)
- ❖ Давление. (Шестая буква)
- ❖ Фотография. (Третья буква)

К	В	А	Н	Т
---	---	---	---	---



K

B

A

H

T



### 3 вариант.

- ❖ Фотоффект. (Шестая буква)
- ❖ Кислород. (Пятая буква)
- ❖ Часттота. (Четвертая буква)
- ❖ Фотография. (Вторая буква)
- ❖ Планнк. (Четвертая буква)

Ф	О	Т	О	Н
---	---	---	---	---



Ф О Т О Н



**« ГОНКА ЗА ЛИДЕРОМ».**



**№1.** НАЙТИ ЭНЕРГИЮ ФОТОНА  
С ЧАСТОТОЙ КОЛЕБАНИЙ  $1 \times 10^{-9}$  Гц.

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$E = h\nu$$

Ответ:  $E = 6,63 \times 10^{-19}$  Дж.



№2. ОПРЕДЕЛИТЬ КРАСНУЮ ГРАНИЦУ  
ФОТОЭФФЕКТА ДЛЯ КАЛИЯ, РАБОТА ВЫХОДА  
ДЛЯ КОТОРОГО РАВНА 2 ЭВ.

$$1\text{эВ} = 1,6 \times 10^{-19} \text{Дж.}$$

$$\nu_{\min} = \frac{A}{h}$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{Дж} \cdot \text{с}$$

Ответ:  $\nu_{\min} = 0,5 \times 10^{15}$   
Гц.



№3. ОПРЕДЕЛИТЬ ИМПУЛЬС ФОТОНА,  
СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ДЛИНЕ ВОЛНЫ  
 $400 \times 10^{-9}$  м.

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

Ответ:  $p = 1,65 \times 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$



№4. КАКОЙ ИМПУЛЬС ФОТОНА,  
ЕСЛИ ДЛИНА СВЕТОВОЙ ВОЛНЫ  $5 \times 10^{-7}$  м?

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

Ответ:  $p = 1,324$   
 $\times 10^{-27}$

$$\frac{\text{КГ} \cdot \text{М}}{\text{С}}$$



**№5. КАКОВА КРАСНАЯ ГРАНИЦА ФОТОЭФФЕКТА,  
ЕСЛИ РАБОТА ВЫХОДА ЭЛЕКТРОНА ИЗ МЕТАЛЛА  $3,3 \cdot 10^{-19}$  Дж?**

$$\nu_{min} = \frac{A}{h}$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

ОТВЕТ:  $\nu_{min} = 0,5 \cdot 10^{15}$   
Гц.



**№6. ОПРЕДЕЛИТЬ ЭНЕРГИЮ ФОТОНОВ,  
СООТВЕТСТВУЮЩИХ ВОЛНАМ, ДЛИНА  
КОТОРЫХ  $760 \cdot 10^{-9}$  м.**

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

Ответ:  $E = 2,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж.}$



№7. ИЗЛУЧЕНИЕ С ДЛИНОЙ ВОЛНЫ  $3 \cdot 10^{-7}$  М ПАДАЕТ НА ВЕЩЕСТВО, ДЛЯ КОТОРОГО КРАСНАЯ ГРАНИЦА ФОТОЭФФЕКТА  $4,3 \cdot 10^{14}$  ГЦ. ЧЕМУ РАВНА КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ ФОТОЭЛЕКТРОНОВ?

$$h\nu = A + \frac{mv^2}{2} \quad h\nu = A + E \quad E = h\nu - A$$

$$A = \nu h \quad \nu = \frac{c}{\lambda} \quad E = h \left( \frac{c}{\lambda} - \nu \right)$$

Ответ:  $E_k = 2 \cdot 10^{-19}$

Дж.



**№ 8. НАЙТИ МАКСИМАЛЬНУЮ СКОРОСТЬ ЭЛЕКТРОНОВ, ВЫЛЕТЕВШИХ ИЗ ЦЕЗИЯ ПРИ ОСВЕЩЕНИИ ЕГО СВЕТОМ С ДЛИНОЙ ВОЛНЫ 400нм. РАБОТА ВЫХОДА РАВНА  $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж.**

$$h\nu = A + \frac{mv^2}{2} \quad \frac{mv^2}{2} = h\nu - A \quad v^2 = \frac{2(h\nu - A)}{m}$$

$$\nu = \frac{c}{\lambda}$$

$$v = \sqrt{\frac{2(hc - A\lambda)}{m\lambda}}$$

Ответ:  $v = 0,87 \cdot 10^6 \frac{\text{М}}{\text{С}}$



# ПОДВЕДЕМ ИТОГИ

Критерии оценивания :

- 1 задача – 3 балла.
- 2 задачи – 4 балла.
- 3 задачи – 5 баллов.

ПОДСЧИТАЙТЕ ВСЕ ПОЛУЧЕННЫЕ БАЛЛЫ

- Назовите сумму баллов
- Оцените работу каждого участника группы.



**УСПЕХОВ  
В КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ!**

