

Институт, группа \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_

К работе допущен \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

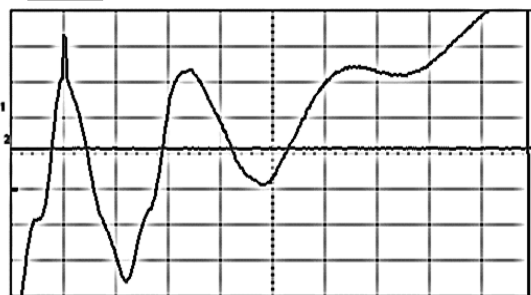
Работа выполнена \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Отчет принят \_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

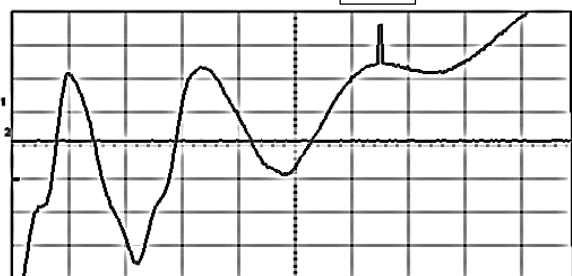
## РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № К-7

### Опыт Франка и Герца

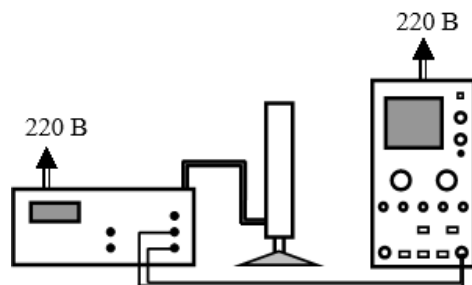
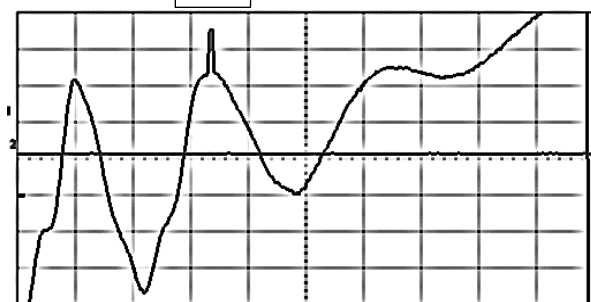
$U_1$



$U_3$



$U_2$



1. Запишите цель проводимого эксперимента:

---

---

---

2. Приведите формулировку первого постулата Бора:

---

---

---

---

3. Приведите формулировку второго постулата Бора:

---

---

---

---

4. Приведите формулировку третьего постулата Бора:

---

---

---

---

---

5. Объясните, почему опыты Франка и Герца являются экспериментальным подтверждением теории Бора:

---

---

---

---

---

---

6. Нарисуйте типичную вольтамперную характеристику газонаполненной лампы. Приведите уравнения, показывающие связь энергии перехода с длиной волны.

---

---

---

---

---

---

7. Заполните таблицу измерений в лаборатории.

№	В				
	$U_{1i}$	$U_{2i}$	$U_{3i}$	$\langle U_2 \rangle - \langle U_1 \rangle$	$\langle U_3 \rangle - \langle U_2 \rangle$
1	$U_{11} =$	$U_{21} =$	$U_{31} =$		
2	$U_{12} =$	$U_{22} =$	$U_{32} =$		
3	$U_{13} =$	$U_{23} =$	$U_{33} =$		
$\langle U \rangle$	$\langle U_1 \rangle =$	$\langle U_2 \rangle =$	$\langle U_3 \rangle =$		
Приборная погрешность измерения напряжения $\Delta U_{\text{пр}} =$ В					

Обработка результатов измерений

8. Вычислить средние значения резонансных напряжений в каждом опыте.

9. Вычислить разность средних резонансных напряжений:

$$\langle U_2 \rangle - \langle U_1 \rangle =$$

$$\langle U_3 \rangle - \langle U_2 \rangle =$$

10. Вычислить разность энергий,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл – заряд электрона:

$$n = 2 \rightarrow n = 1 \quad \Delta E_{21} = e(\langle U_2 \rangle - \langle U_1 \rangle) =$$

$$n = 3 \rightarrow n = 2 \quad \Delta E_{32} = e(\langle U_3 \rangle - \langle U_2 \rangle) =$$

11. Вычислить длину волны:  $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж · с;  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с:

$$\langle \lambda_{21} \rangle = \frac{hc}{\Delta E_{21}} =$$

$$\langle \lambda_{32} \rangle = \frac{hc}{\Delta E_{32}} =$$

12. Вычислить абсолютные погрешности измерений резонансных напряжений,  $t_{p,n} = 4, 3$ :

$$\Delta U_1 = t_{p,n} \sqrt{\frac{(\langle U_1 \rangle - U_{11})^2 + (\langle U_1 \rangle - U_{12})^2 + (\langle U_1 \rangle - U_{13})^2}{3(3-1)}} =$$

$$\Delta U_2 = t_{p,n} \sqrt{\frac{(\langle U_2 \rangle - U_{21})^2 + (\langle U_2 \rangle - U_{22})^2 + (\langle U_2 \rangle - U_{23})^2}{3(3-1)}} =$$

$$\Delta U_3 = t_{p,n} \sqrt{\frac{(\langle U_3 \rangle - U_{31})^2 + (\langle U_3 \rangle - U_{32})^2 + (\langle U_3 \rangle - U_{33})^2}{3(3-1)}} =$$

13. Вычислить абсолютную погрешность измерения длины волны  $\Delta \lambda_{21}$ :

$$\Delta \lambda_{21} = \frac{hc(\Delta U_1 + \Delta U_2)}{e(\langle U_2 \rangle - \langle U_1 \rangle)} =$$

14. Вычислить абсолютную погрешность измерения длины волны  $\Delta \lambda_{32}$ :

$$\Delta \lambda_{32} = \frac{hc(\Delta U_2 + \Delta U_3)}{e(\langle U_3 \rangle - \langle U_2 \rangle)} =$$

15. Записать окончательный результат:

$$\lambda_{21} = \langle \lambda_{21} \rangle \pm \Delta \lambda_{21} \text{ нм} \quad \lambda_{21} =$$

$$\lambda_{32} = \langle \lambda_{32} \rangle \pm \Delta \lambda_{32} \text{ нм} \quad \lambda_{32} =$$

16. Вычислить среднее значение длины волны:

$$\langle \lambda \rangle = \frac{\lambda_{21} + \lambda_{32}}{2} =$$

17. По таблице, определите, какой газ заполняет лампу ПМИ-2: \_\_\_\_\_

<i>Элемент</i>	<i>Гелий</i>	<i>Неон</i>	<i>Ксенон</i>	<i>Криптон</i>
Длина волны, нм	62,5	74,3	147,0	123,6
	60,3	58,5	109,8	87,8

Подпись студента \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_