

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

(наименование отделения / школы)

15.03.01 «Машиностроение»

(направление / специальность)

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

ФОТОЭФФЕКТ

(номер / название лабораторной работы)

Вариант

:

(номер вашего варианта)

Дисциплина Физика 3.1

:

(наименование дисциплины)

Студент: 3-10a11

(номер группы)

Тимофеев Д.И.

(фамилия, инициалы)

07.06.2023

(дата сдачи)

Руководитель: доцент к.ф.м.н.

(должность,
уч. степень, звание)

Теслова Е.П.

(фамилия, инициалы)

Юрга – 2023

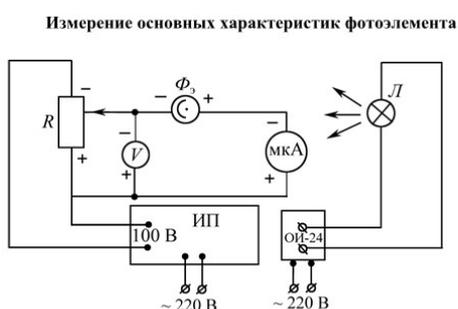
(город, год)

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Сформулировать гипотезу исследования, выделить уровни сложности изучаемой системы, исследовать световую характеристику фотоэлемента, снять его вольт-амперные характеристики.

ПРИБОРЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Фотоэлемент ЦГ-4, источник света (лампа накаливания), источник питания на 100В, вольтметр и амперметр.



Сила света I источника (Л) известна. $I = 50$ кд. Световой поток, излучаемый источником в пределах телесного угла Ω , определяется по формуле

$$\Phi = I\Omega. \quad (1)$$

Величина телесного угла может быть найдена, если известно расстояние от источника света r до освещаемой поверхности S : $\Omega = S / r^2$.

$$\Omega = S / r^2. \quad (2)$$

Тогда световой поток :

$$\Phi = S \cdot I / r^2, \quad (3)$$

где S – площадь открытого участка катода ($S = 1.8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$); r – расстояние от катода до источника света; I – сила света лампочки, она измеряется в канделах (кд).

Согласно первому закону фотоэффекта: $i_{\phi} = K \cdot \Phi$,

$$i_{\phi} = K \cdot \Phi, \quad (4)$$

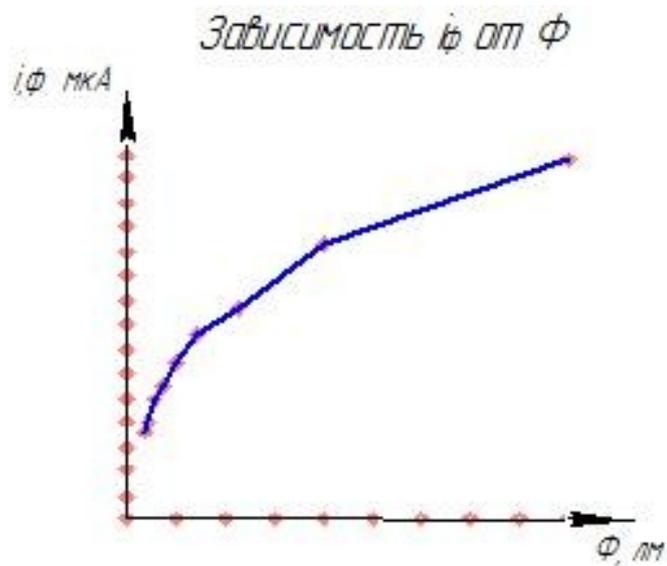
где i_{ϕ} – фототок, измеряется в микроамперах (мкА), Φ – световой поток, измеряется в люменах (лм); K – чувствительность фотоэлемента, она численно равна фототоку, возникающему в цепи фотоэлемента, при световом потоке 1лм.

СНЯТИЕ СВЕТОВОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

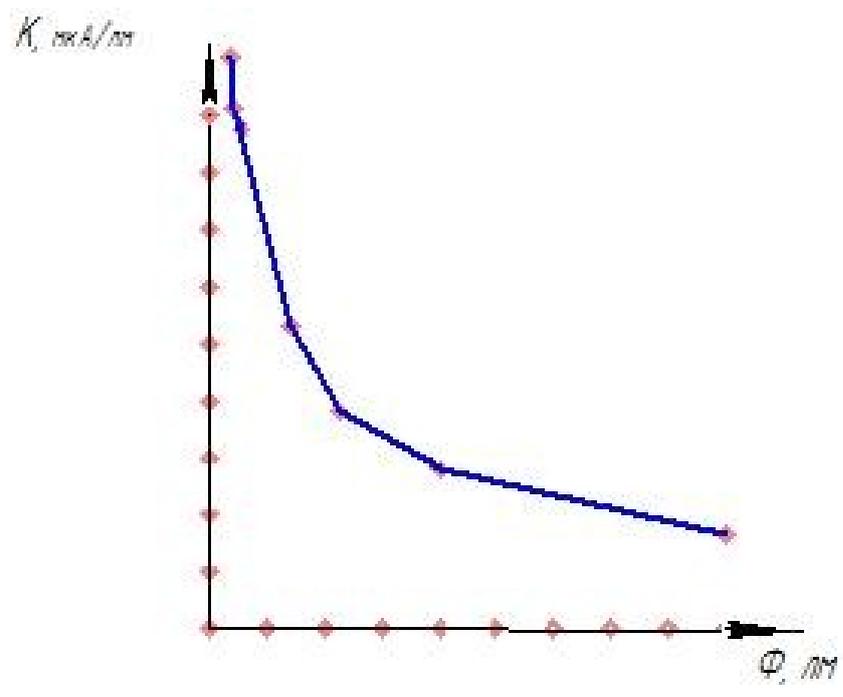
Таблица 1. Значения термоЭДС

Напряжение U , В	Расстояние r , м	Значение i_{ϕ}	Φ , лм	K , мкА/лм
50	0.10	0,148	9	0,016
	0.15	0,113	4	0,028
	0.20	0,086	2,25	0,038

	0.25	0,076	1,44	0,053
	0.30	0,064	1	0,064
	0.35	0,055	0,735	0,075
	0.40	0,049	0,56	0,087
	0.45	0,040	0,44	0,091
	0.50	0,036	0,36	1
$S = 1.8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2, I = 50 \text{ кД}$				



Зависимость K от Φ

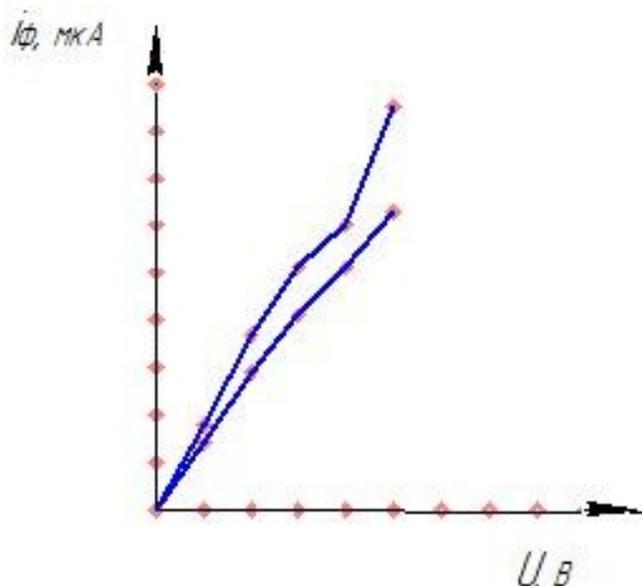


СНЯТИЕ ВОЛЬТ-АМПЕРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТАБЛИЦА 2.

$U, В$	i_{Φ} ($r_1 = 0.2 \text{ м}, \Phi = 2.25 \text{ лм}$)	i_{Φ} ($r_2 = 0.3 \text{ м}, \Phi = 1.00 \text{ лм}$)
0	0	0
10	0,018	0,014
20	0,037	0,029
30	0,051	0,041
40	0,060	0,051
50	0,085	0,063

Зависимость i_{Φ} от U



Вывод : В ходе работы познакомились с установкой, сняли 9 значений фототока i_{Φ} при удалении от источника света, по линейке; при этом напряжение $U = 50 \text{ В}$. Результаты опыта занеси в таблицу 1 . Провели расчет светового потока по формуле 3 и коэффициент чувствительности фотоэлемента по формуле 4. Изобразили графически зависимости i_{Φ} от Φ и K от Φ .

Во второй части лабораторной установить фотоэлемент на расстоянии r от источника света в двух положениях при $r_1 = 0,2 \text{ м}$ и $r_2 = 0,3 \text{ м}$, меняя напряжение между анодом и катодом, сняли значения фототока i_{Φ} , занесли значение в таблицу 2. Значения U задавали от 0 до 50 с шагом 10В . Изобразили графически зависимости i_{Φ} от U .