

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"  
Кафедра загальної фізики**

Лабораторія оптики

**ЗВІТ**

До лабораторної роботи № 30

**Назва роботи:** *“ВИЗНАЧЕННЯ ШИРИНИ ЗАБОРОНЕНОЇ ЗОНИ  
НАПІВПРОВІДНИКІВ З ТЕМПЕРАТУРНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ ЇХ ПРОВІДНОСТІ”*

**Виконав:**

Коваленко Д.М.  
студент групи ПЗ-16  
інституту ІКНІ

**Лектор:**

доцент кафедри фізики  
Рибак О.В.

**Керівник лабораторних занять:**

доцент кафедри фізики  
Рибак О.В.

**Дата виконання:**

24.03.2022

**Тема. ВИЗНАЧЕННЯ ШИРИНИ ЗАБОРОНЕНОЇ ЗОНИ НАПІВПРОВІДНИКІВ З ТЕМПЕРАТУРНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ ЇХ ПРОВІДНОСТІ**

**Мета.** Оволодіти методикою визначення ширини забороненої зони напівпровідників з температурної залежності їх провідності

Лабораторна робота N 30

Мета: Визначити ширину забороненої зони напівпровідників з температурної залежності їх провідності

Мета: оволодіти методикою визначення ширини забороненої зони напівпровідників з температурної залежності їх провідності.

Теоретичні відомості:

Як відомо для власних напівпровідників залежність питомої провідності  $\sigma$  від температури  $T$  описується виразом  $\sigma = \sigma_0 e^{-\frac{\Delta E}{2kT}}$  де  $\sigma_0$  - питома провідність власного напівпровідника при  $T \rightarrow \infty$ ;  $\Delta E$  - ширина забороненої зони напівпровідника

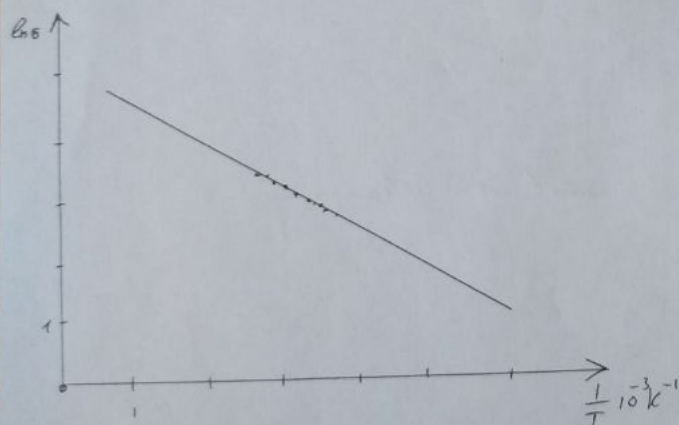
$k$  - стала Больцмана

Функція описує пряму  $\ln \sigma = f\left(\frac{1}{T}\right)$ , тобто якщо нахил якої до осі абсцисс дорівнює  $\lg \sigma = \frac{\Delta E}{2k}$  тобто ширину  $\Delta E$  забороненої зони власного напівпровідника можна визначити зі співвідношення

$$\Delta E = 2k \lg L = 2k \frac{\ln \sigma_1 - \ln \sigma_2}{\left| \frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right|}$$

Таблиця результатів обчислень

N	$E_T, \text{eB}$	$t, ^\circ\text{C}$	$T, \text{K}$	$\frac{1}{T}, 10^{-3} \text{K}^{-1}$	$R, \text{Om}$	$\sigma, \text{Om}^{-1}\text{m}^{-1}$	$E_{\text{BG}}$	$\Delta E, \text{eB}$
1	0,2	23	296	3,38	877	34,2	3,53	0,138
2	0,4	26	299	3,34	860	34,88	3,55	
3	0,6	29	302	3,31	851	35,22	3,56	
4	0,8	32	305	3,28	840	35,71	3,58	
5	1	35	308	3,25	827	36,28	3,59	
6	1,2	38	311	3,22	815	36,8	3,61	
7	1,4	41	314	3,18	803	37,76	3,62	
8	1,6	44	317	3,15	791	38,93	3,64	
9	1,8	47	320	3,125	779	38,51	3,65	
10	2	50	323	3,1	767	39,11	3,67	
11	2,2	53	326	3,07	755	39,74	3,68	
12	2,4	56	329	3,04	742	40,43	3,70	
13	2,6	59	332	3,01	730	41,1	3,72	
14	2,8	62	335	2,985	718	41,78	3,73	
15	3	65	338	2,96	705	42,55	3,75	



$$\Delta E = 2 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot \frac{3,75 - 3,68}{(2,96 - 3,07) \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{1}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,134 \text{ eB}$$

Выводы: При расчете энергии лабораторной модели и облучит мембраны возникли некоторые задержки при наивысшем излучении с мембранной задержкой из-за неопределенности.