

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ТОЧКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВОГО ДИОДА

Задача для выполнения в классе:

По заданным параметрам, используя уравнение идеального р-п перехода, построить ВАХ и графическим способом определить рабочую точку полупроводникового диода при работе в схеме на рисунке 1.

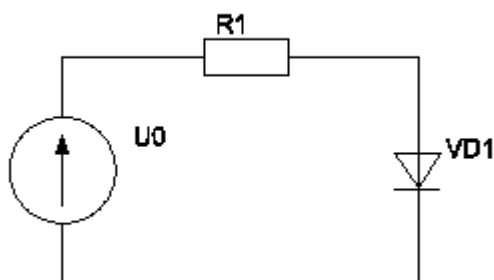


Рисунок 1 – Исследуемая схема

$$I_{p-n} = I_0 \left( e^{\frac{U_D}{\varphi_T}} - 1 \right),$$

где  $I_{p-n}$  – ток диода с идеальным р-п переходом,  $I_0$  – обратный ток диода,  $U_D$  – напряжение на диоде,  $\varphi_T$  – тепловой потенциал р-п перехода.

Тепловой потенциал определяется по формуле:

$$\varphi_T = \frac{kT}{q},$$

где  $q$  – заряд электрона ( $1.6 \cdot 10^{-19}$  кл),  $k$  – постоянная Больцмана ( $1.38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К),  $T$  – температура перехода в Кельвинах.

Для самостоятельного выполнения:

Определить омическое и дифференциальное сопротивление диода в рабочей точке. Определить параметры схемы замещения диода. Решить задачу определения рабочей точки, используя параметры схемы замещения.

Варианты:

Вариант	$U_0, \text{В}$	$R_1, \text{кОм}$	$I_0, \text{А}$	$T, \text{°C}$
1	1.6	1	$10^{-11}$	10
2	2.7	5	$10^{-10}$	30
3	4.3	2	$10^{-9}$	45
4	3.2	6	$10^{-11}$	20
5	1.8	3	$10^{-10}$	30
6	2.2	1	$10^{-9}$	50
7	2.8	5	$10^{-11}$	10
8	3.6	2	$10^{-10}$	20
9	4.6	6	$10^{-9}$	25
10	2.4	3	$10^{-11}$	30
11	1.6	1	$10^{-10}$	40
12	2.7	5	$10^{-9}$	50
13	4.3	2	$10^{-11}$	10
14	3.2	6	$10^{-10}$	20
15	1.8	3	$10^{-9}$	25
16	2.2	1	$10^{-11}$	30
17	2.8	5	$10^{-10}$	40
18	3.6	2	$10^{-9}$	50
19	4.6	6	$10^{-11}$	10
20	2.4	3	$10^{-10}$	20
21	1.6	1	$10^{-9}$	25
22	2.7	5	$10^{-11}$	30
23	4.3	2	$10^{-10}$	40
24	3.2	6	$10^{-9}$	50
25	1.8	3	$10^{-11}$	10
26	2.2	1	$10^{-10}$	20
27	2.8	5	$10^{-9}$	25
28	3.6	2	$10^{-11}$	30
29	4.6	6	$10^{-10}$	40
30	2.4	3	$10^{-9}$	50