

## Diode semiconductoare

## I. Teoria lucrării

Ecuația unei diode ideale este:

$$I = I_0 \left( e^{\frac{e V_{ext}}{kT}} - 1 \right)$$

$I_0$  - curent de saturație

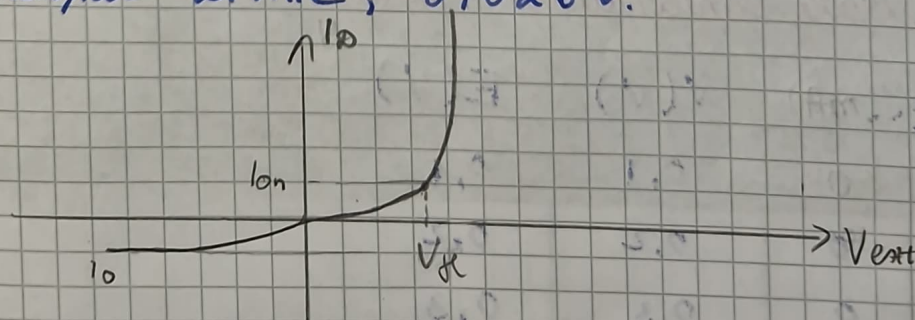
$V_{ext}$  - tensiunea aplicată pe diodă

Dacă aplicăm o tensiune de polarizare directă, înseamnă că vom avea  $V_{ext} > 0$ , "1" devine neglijabil în comparație cu exponențialul, deci vom obține o curbă exponențială.

Dacă aplicăm o tensiune de polarizare inversă,  $V_{ext} < 0$ , vom obține o val. constantă a curentului.  
 $\Rightarrow$  rezistența unei diode e infinită, iar în condiții de polarizare directă, s.n. "rezistență dinamică".

$$\frac{\partial I}{\partial V} = \frac{e}{kT} I_0 e^{\frac{e V_{ext}}{kT}} = \frac{I_0}{V_T} = \frac{1}{r_0}$$

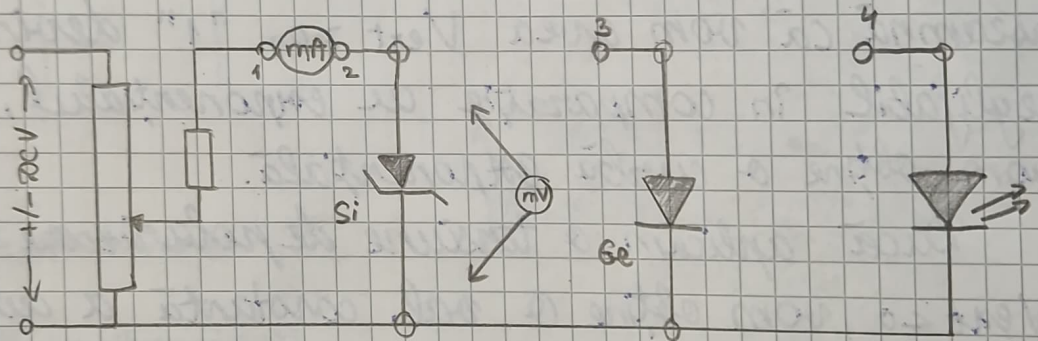
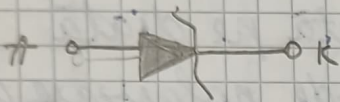
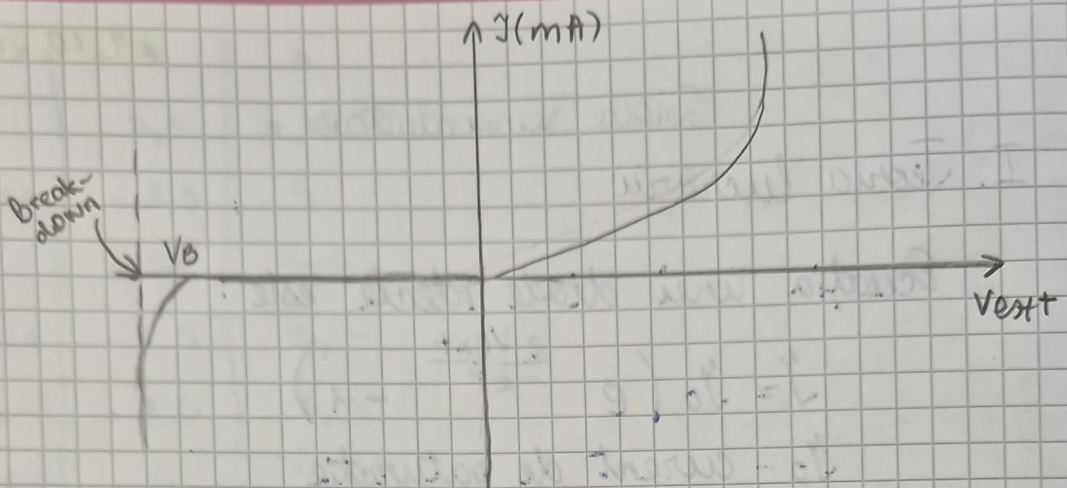
$V_T$  - potențial termic, 0,026 V.



, unde  $V_{Ge} = 0,2 \text{ V}$ ,  $V_{Si} = 0,65 \text{ V}$

În cazul unei diode reale, curentul de saturație nu rămâne constant. La o tensiune de polarizare inversă crește dramatic, în timp ce tensiunea externă rămâne aproape ct, datorită efectului "zener".





Un miliampermetru trebuie conectat în serie cu fiecare diodă, 1-2, 1-3, 1-4, pentru fiecare caracteristică.

II. Date experimentale primare

II.1. Diodă semiconductoră siliciu (Si)

Nr. crt	$I(mA)$	$V(V)$	$E(V)$
1	0	0,1	0,1
2	0	0,2	0,2
3	0	0,3	0,3
4	0	0,4	0,4
5	0	0,48	0,5
6	0,02	0,51	0,55
7	0,04	0,53	0,6
8	0,08	0,55	0,65
9	0,1	0,56	0,7

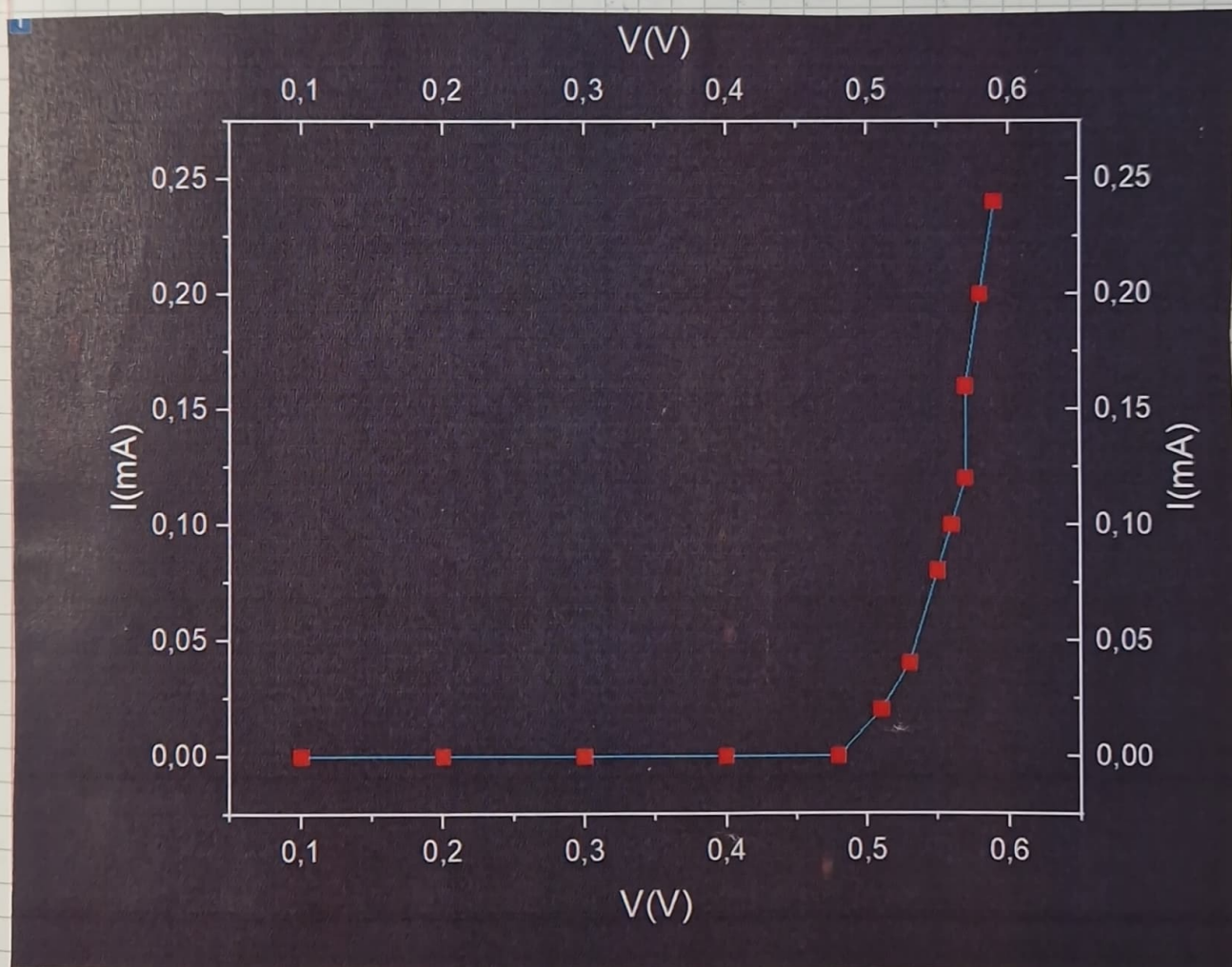
№.or.	$I(\text{mA})$	$V(\text{V})$	$E(\text{V})$
10	0,12	0,57	0,79
11	0,16	0,57	0,8
12	0,2	0,58	0,85
13	0,24	0,59	0,9

Tensiune de deschidere:

$$V = 0,48 \text{ V}$$

### III. Prelucrarea datelor experimentale

III.1



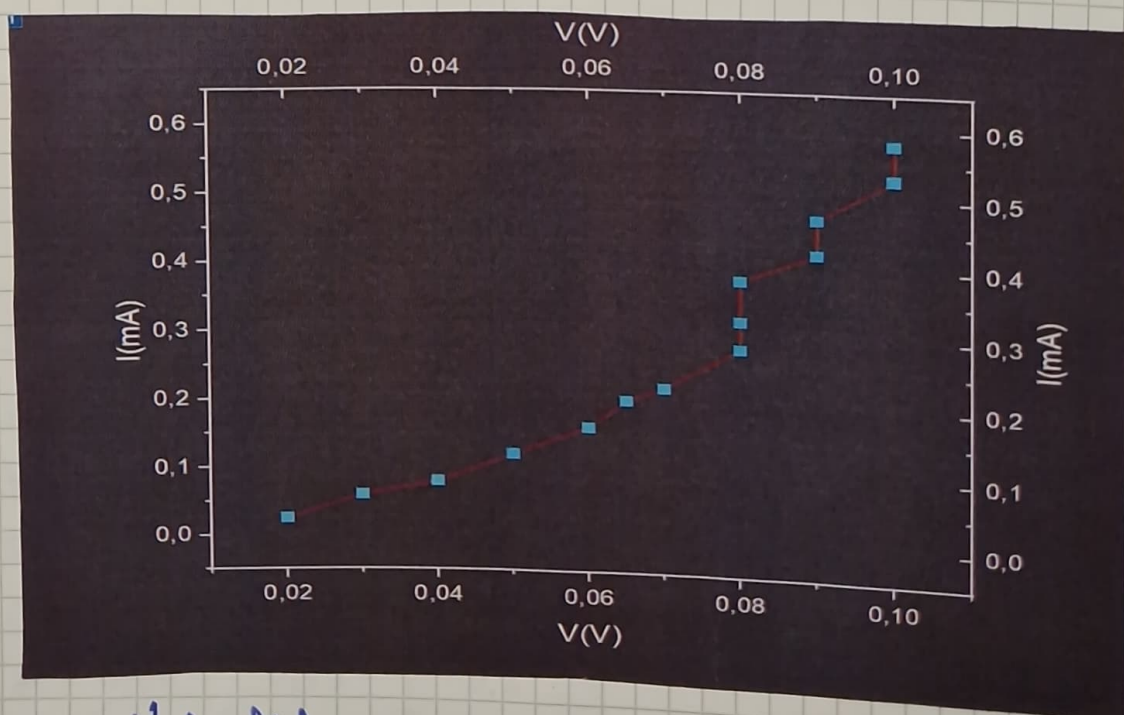
$$V_{\text{deschidere}} = 0,48 \text{ mV}$$



## II.2. Dioda semiconductor germaniu (Ge)

Nr. ord.	$I$ (mA)	$V$ (V)	$E$ (V)
1	0,025	0,02	0,09
2	0,06	0,03	0,1
3	0,08	0,04	0,15
4	0,12	0,05	0,2
5	0,16	0,06	0,25
6	0,2	0,065	0,3
7	0,22	0,07	0,35
8	0,28	0,08	0,4
9	0,32	0,08	0,45
10	0,38	0,08	0,5
11	0,42	0,09	0,55
12	0,44	0,09	0,6
13	0,53	0,1	0,65
14	0,58	0,1	0,7

III.2

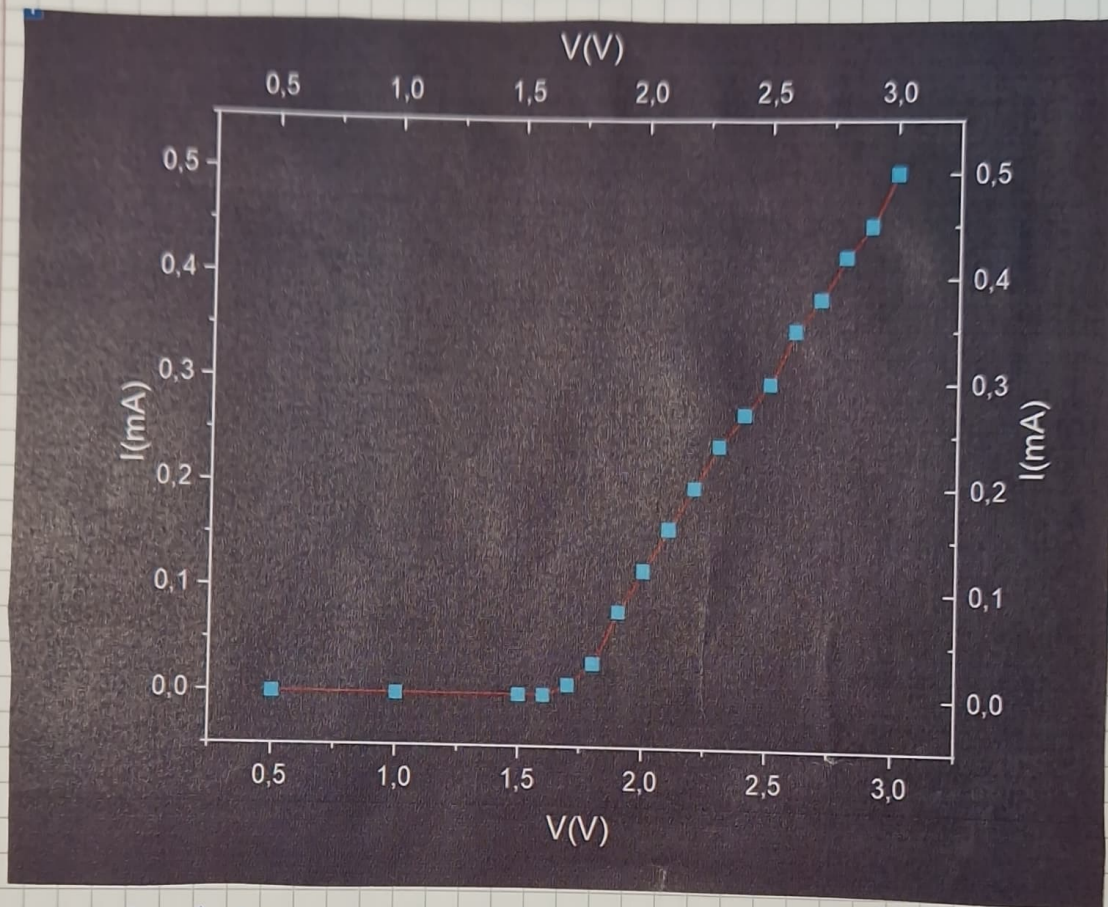


$V_{deschidere} = 10,5 \text{ mV}$

## II. 3. Diodă semiconductoră Ked.

$N_{\text{diode}}$	$I(\text{mA})$	$V(\text{V})$	$E(\text{V})$
1	0	0,5	0,5
2	0	1	1
3	0	1,5	1,5
4	0	1,6	1,6
5	0,01	1,65	1,7
6	0,03	1,66	1,8
7	0,08	1,7	1,9
8	0,12	1,7	2
9	0,16	1,7	2,1
10	0,2	1,7	2,2
11	0,24	1,7	2,3
12	0,27	1,7	2,4
13	0,3	1,7	2,5
14	0,35	1,7	2,6
15	0,38	1,7	2,7
16	0,42	1,7	2,8
17	0,45	1,75	2,9
18	0,5	1,76	3





$V_{deschidere} = 1,6 \text{ V}$

#### I.4. Polarizare inversă siliciu.

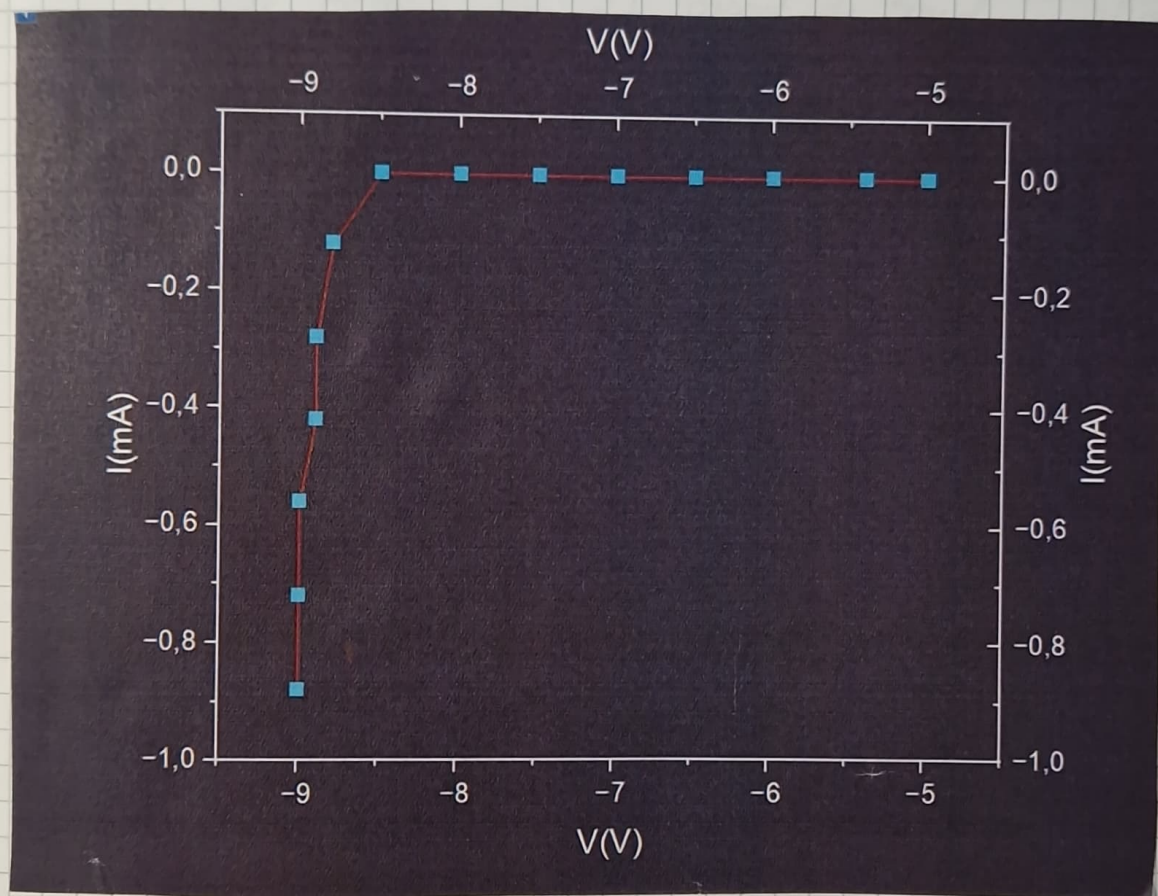
Nr. crt.	$I$ (mA)	$V$ (V)	$E$ (V)
1	0	-5	5
2	0	-5,4	5,5
3	0	-6	6
4	0	-6,5	6,5
5	0	-7	7
6	0	-7,5	7,5
7	0	-8	8
8	0	-8,5	8,5
9	-0,12	-8,8	9
10	-0,28	-8,9	9,2



nr. ord.	$I$ (mA)	$V$ (V)	$E$ (V)
11	-0,42	-8,9	9,4
12	-0,56	-9	9,6
13	-0,42	-9	9,8
14	-0,88	-9	10

$$V_{\text{străpungere}} = -8,8 \text{ V}$$

III.4.



IV. Concluzie: În cadrul acestei lucrări, am studiat caracteristicile diodei semiconductoare, observând comportamentul său la polarizare directă și inversă. Rezultatele au evidențiat funcția diodei ca element de comutație, permitând trecerea curentului doar într-o singură direcție și demonstrând astfel rolul său esențial în circuite de protecție.