

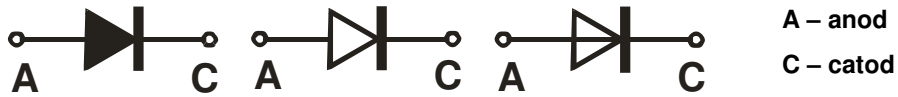
STUDIUL DIODEI SEMICONDUCTOARE

Scopul lucrării

- ridicarea caracteristicii volt-amperice a diodei semiconductoare

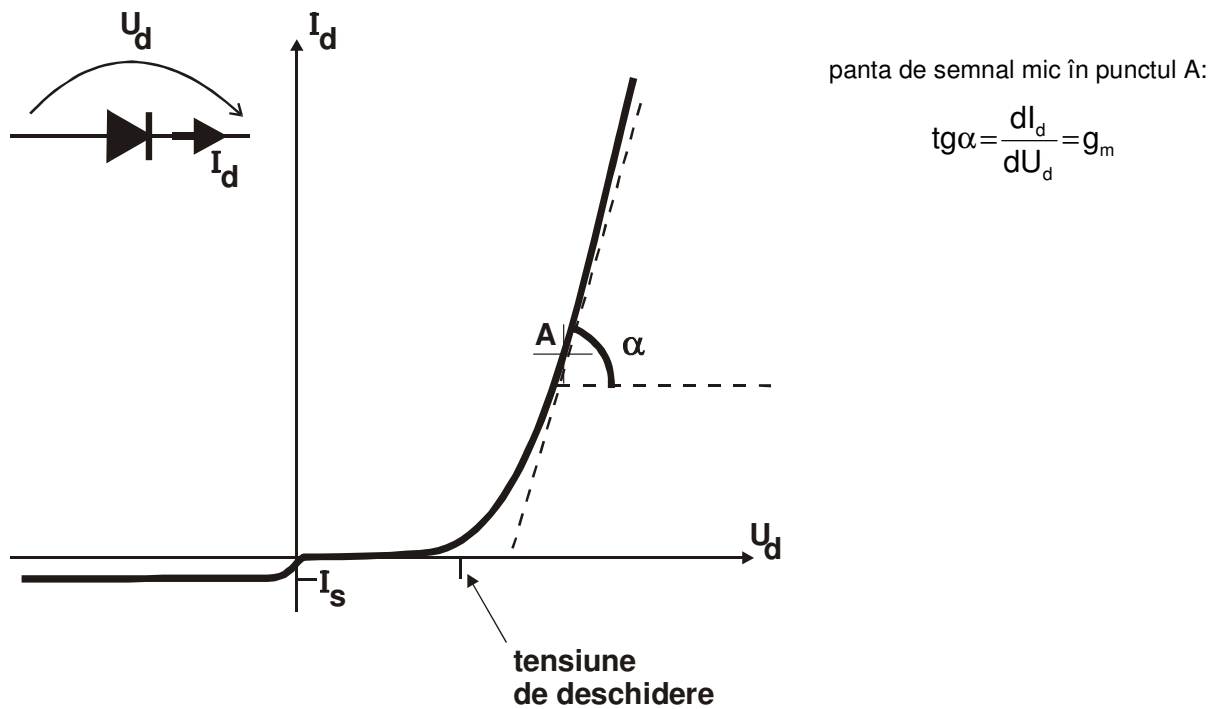
Considerații teoretice

Dioda este un dispozitiv electronic semiconductor cu două terminale (dipol) care permite trecerea unui curent electric într-un singur sens. Simbolurile diodei semiconductoare sunt prezentate mai jos:



Dacă potențialul anodului este mai mare decât potențialul catodului ($V_A > V_C$) dioda permite trecerea curentului electric (stare de conducție). În caz contrar, ea permite trecerea unui curent foarte mic (μA) și este considerată în stare de blocare. Acest curent se numește *curent invers de saturație*, I_s , și este un curent de purtători minoritari.

Caracteristica volt – amperică a diodei semiconductoare este prezentată în figura de mai jos:



Expresia analitică a caracteristicii volt – amperice:

$$I_d = I_s \cdot \left(e^{\frac{eU_d}{k_B T}} - 1 \right), \quad \frac{k_B T}{e} \cong 26 \text{ mV} \Big|_{T=293\text{K}}$$

în polarizare directă (conducție), $\frac{eU_d}{k_B T} \gg 1 \Rightarrow I_d \cong I_s \cdot e^{\frac{eU_d}{k_B T}}, g_m \approx 40 \cdot I_d \left[\frac{\text{mA}}{\text{V}} \right]$

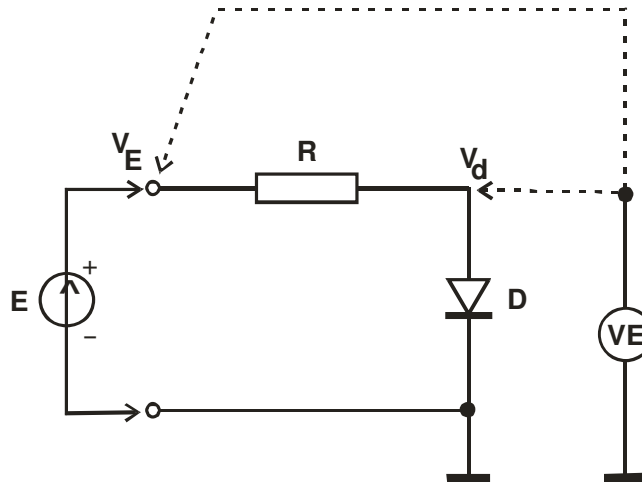
Dioda semiconductoare 1 N 4148

Este o diodă semiconductoare cu Si, prezentată sub forma unei capsule de sticlă (tip DO – 35 sau F – 80). Semnificația terminalelor este prezentată mai jos.



Schema de lucru (montajul experimental)

Schema de lucru folosită la studiul diodei semiconductoare este prezentată mai jos:



Ea conține:

- 1 diodă 1 N 4148,
- 1 rezistor 1 k Ω / 0,5 W,
- sursă de tensiune continuă,
- multimetru electronic,

Metodologia efectuării lucrării

- se notează datele de catalog ale diodei, cu specificarea semnificației lor
 - se identifică cu ajutorul multimetrului, anodul și catodul diodei
 - se măsoară și se notează valoarea exactă a rezistenței rezistorului
- se realizează schema de lucru pe placa de montaj
- măsurători:
 - modificând tensiunea de alimentare în domeniul 0 ÷ 20 V se măsoară potențialele V_E și V_d față de masă. Datele se înregistrează în tabelul de mai jos, în care se trec și valorile calculate ale curentului prin diodă

V_E [V]	V_d [V]	$I_d = \frac{V_E - V_d}{R}$ [mA]
.	.	.
.	.	.
.	.	.

- folosind un rezistor de 100 k Ω , se aplică o tensiune inversă de alimentare între 20 și 30V și se determină curentul invers de saturație
- se reprezintă grafic caracteristica volt – amperică a diodei
- se determină tensiunea de deschidere a diodei
 - se determină panta de semnal mic în punctul static de funcționare caracterizat de $I_c = 3$ mA
- se verifică corespondența dintre valoarea experimentală și cea teoretică a pantei de semnal mic

Temă experimentală - studiul redresării monoalternanță și netezirii semnalului redresat.

Se va folosi un rezistor de 100 k Ω și condensatori cu capacități diferite. Semnalele de intrare și ieșire se vor vizualiza pe un osciloscop. Se va urmări modificarea formei de undă a semnalului redresat în funcție de capacitatea condensatorului. Notați observațiile și explicați fenomenele din circuit.