

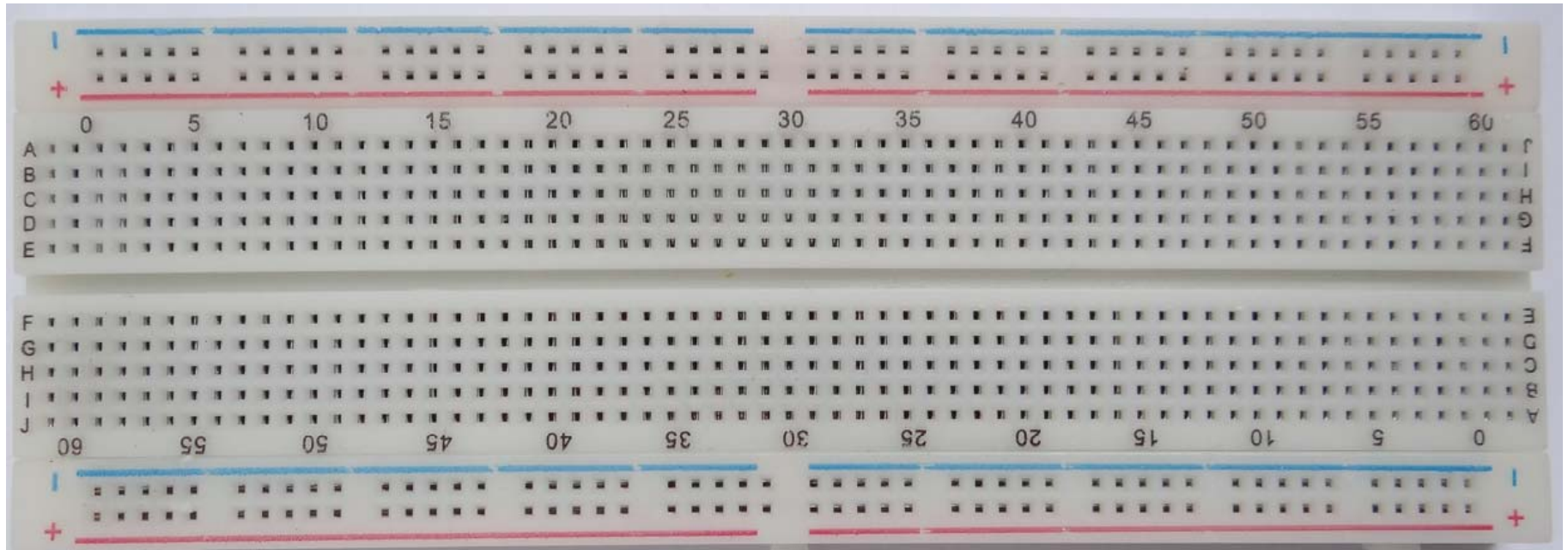
Studiul circuitului electric

Scopul activității

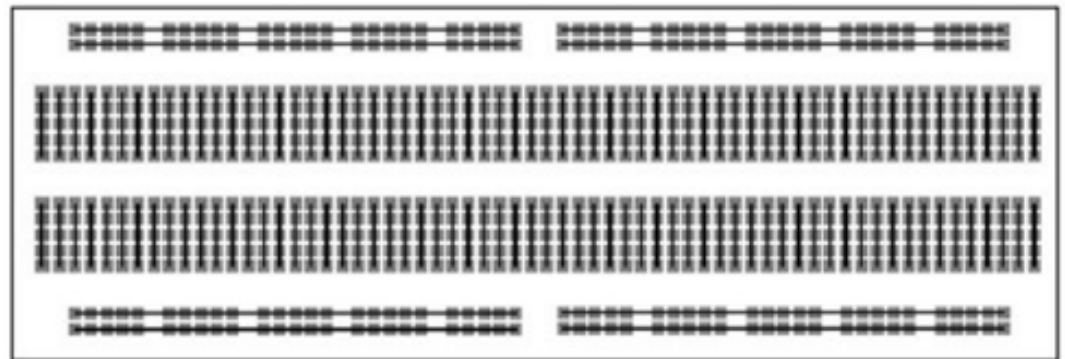
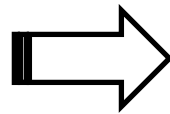
- ✓ familiarizarea cu modul de funcționare a elementelor de circuit
- ✓ proiectarea și realizarea unui montaj experimental pe placa prototip
- ✓ determinarea mărimilor fizice caracteristice unui circuit electric

Studiul circuitului electric

Elemente de circuit: placa prototip (placa de test / *breadboard*)

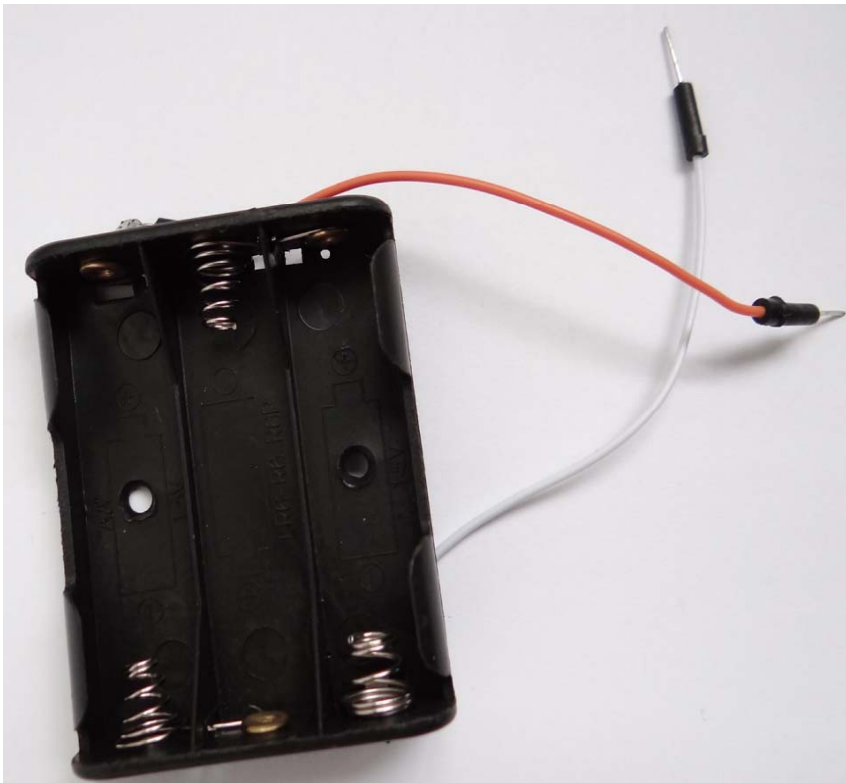


conexiunile în
interiorul plăcii:
liniile drepte
reprezintă contactele
electrice



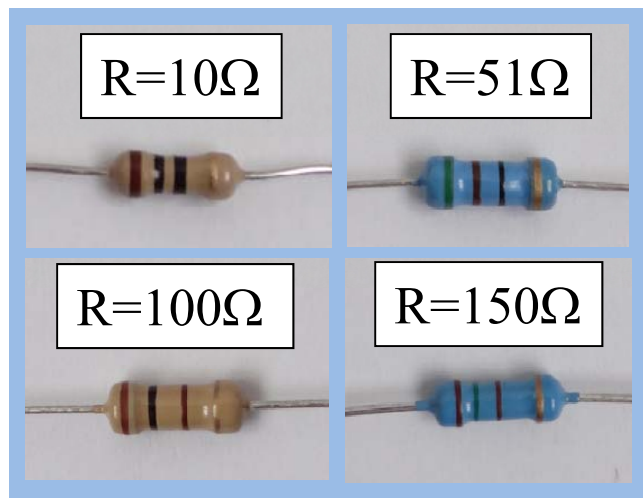
Studiul circuitului electric

Elemente de circuit: generatorul electric



Studiul circuitului electric

Elemente de circuit: rezistor (dipol liniar)



Rezistoare marcate cu 4 culori:

- ✓ benzile 1, 2 : primele două cifre semnificative
- ✓ banda 3 : ordinul de multiplicare
- ✓ banda 4: toleranța

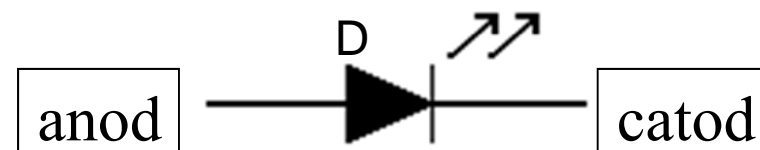
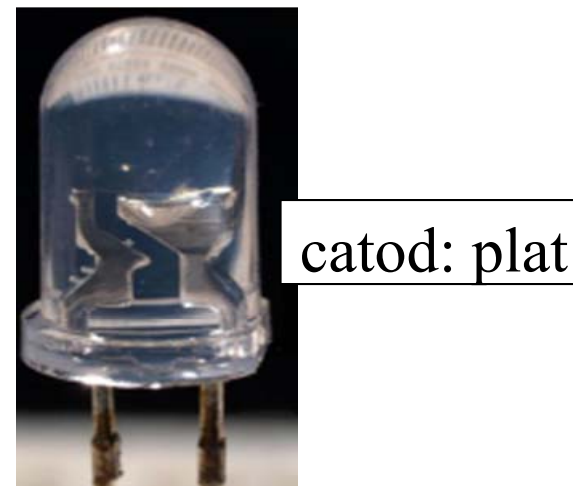
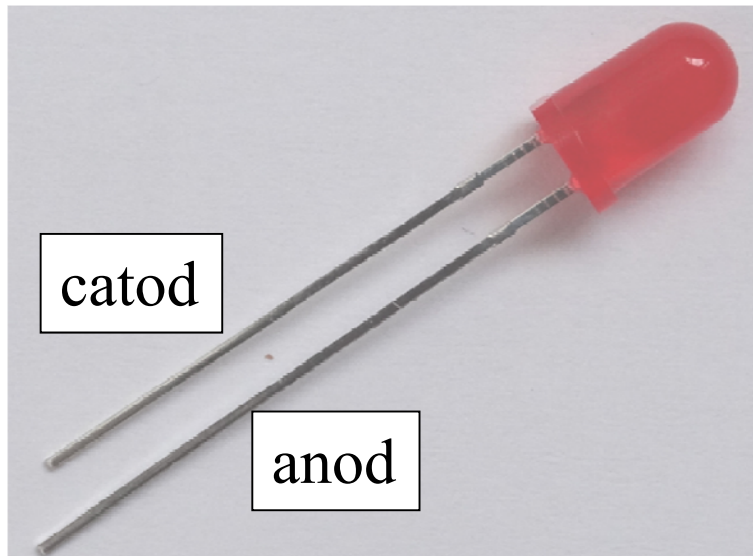
culoarea	banda 1	banda 2	banda 3	banda 4
Negru	0	0	$\times 1$	
Maro	1	1	$\times 10$	
Rosu	2	2	$\times 100$	
Portocaliu	3	3	$\times 1,000$	
Galben	4	4	$\times 10,000$	
Verde	5	5	$\times 100,000$	
Albastru	6	6	$\times 10^6$	
Violet	7	7	$\times 10^7$	
Gri	8	8	$\times 10^8$	
Alb	9	9	$\times 10^9$	
Auriu			$\times 0.1$	5%
Argintiu			$\times 0.01$	10%
fara culoare				20%

Studiul circuitului electric

Elemente de circuit: LED (dipol neliniar)

LED-ul (Ligh Emitting Diode \Leftrightarrow diodă electroluminescentă) este un element de circuit neliniar care permite trecerea curentului în conducție directă, de la anod spre catod.

Trecerea curentului electric prin LED este semnalizată prin aprinderea acestuia.



Studiul circuitului electric

Elemente de circuit: LED (dipol neliniar)

Parametri caracteristici:

- ✓ **intensitatea curentului direct** = intensitatea maximă suportată de LED la polarizare directă
- ✓ **tensiunea de deschidere** = tensiunea ce trebuie aplicată la bornele LED-ului pentru ca acesta să permită trecerea curentului electric, deci să lumineze; tensiunea de deschidere depinde de culoarea emisă de LED:

culoare LED	intervalul de tensiune corespunzător
Roșu	1,6 - 2,2 V
Galben, verde	1,9 - 2,5 V
Albastru, alb	3 - 4 V

- ✓ **tensiunea inversă** = tensiunea maximă inversă pe care o poate suporta LED-ul fără a se distruge; tensiunea inversă e cuprinsă între 3V și 30V

Studiul circuitului electric

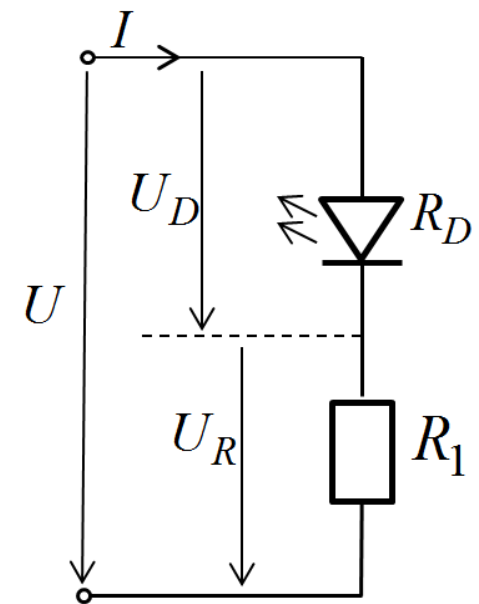
Elemente de circuit: LED (dipol neliniar)

Realizarea unor circuite simple \rightarrow LED roșu: $U_D = 2V$

LED-ul se va arde dacă se leagă direct la sursă!
În serie cu LED-ul se leagă o rezistență fixă R_1 pentru a limita intensitatea curentului la o valoare corespunzătoare.

În montajul utilizat de noi:

- ✓ tensiunea de alimentare: $U = 9V$
- ✓ rezistența fixă: $R_1 = 100\Omega$



Studiul circuitului electric

Elemente de circuit: LED (dipol neliniar)

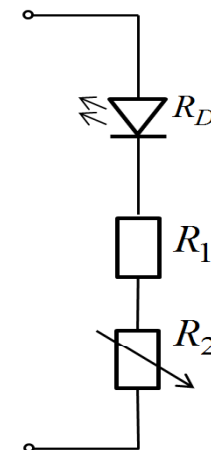
Trasarea caracteristicii unui LED pentru curentul direct: $I = f(U_D)$

Montajul serie:

LED

rezistor (rezistență fixă R_1)

montaj serie/paralel/mixt de rezistoare, care realizează rezistență variabilă R_2



În montajul utilizat de noi: $R_2 \in [0; 400] \Omega$

Variind valoarea rezistenței R_2 se determină tensiunea la bornele LED-ului (U_D) și intensitatea curentului prin circuit (I).

Studiul circuitului electric

Elemente de circuit: multimetru

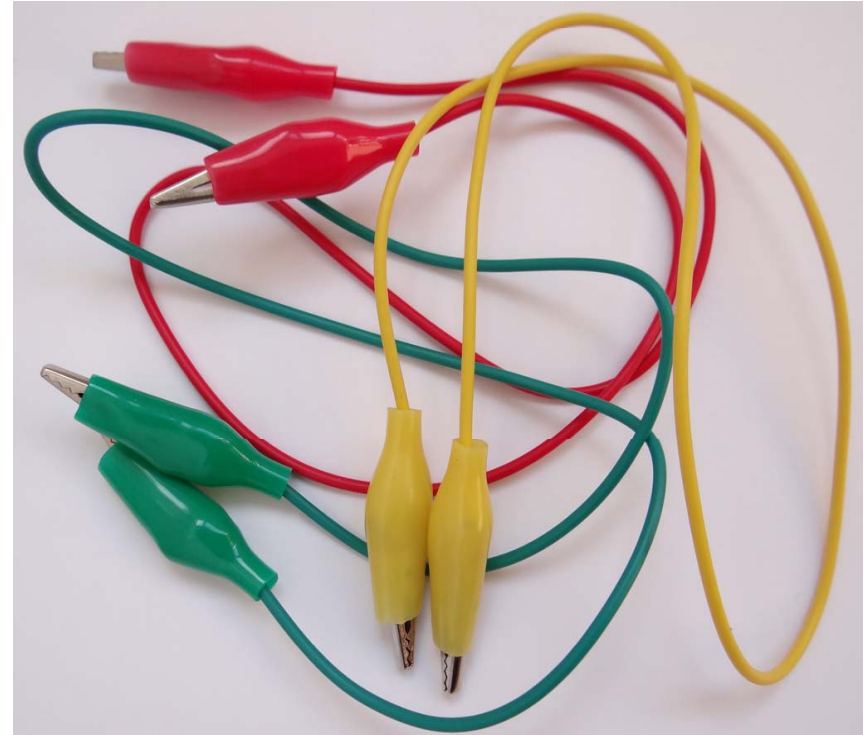
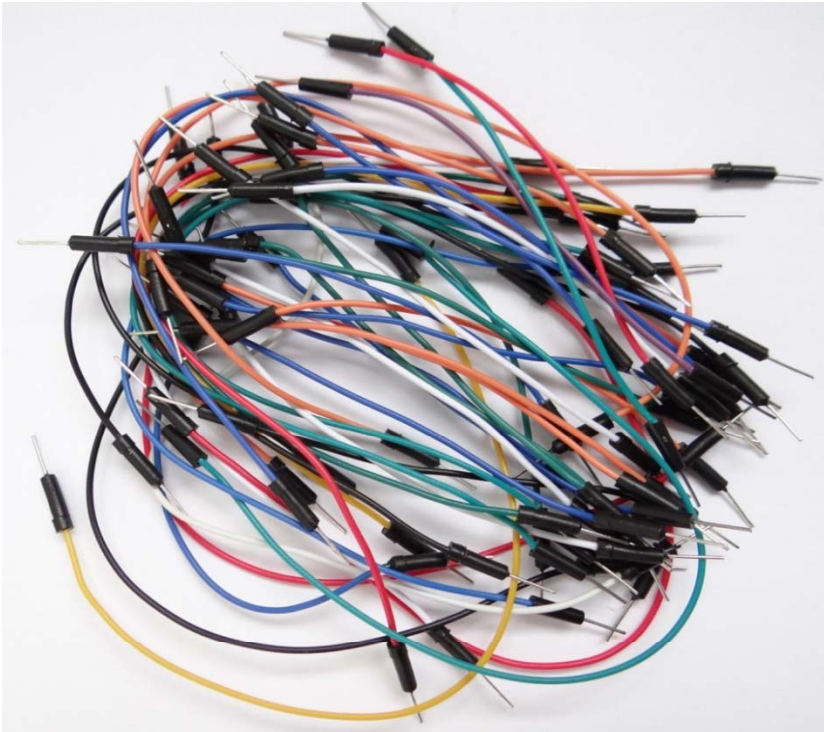


UT33C



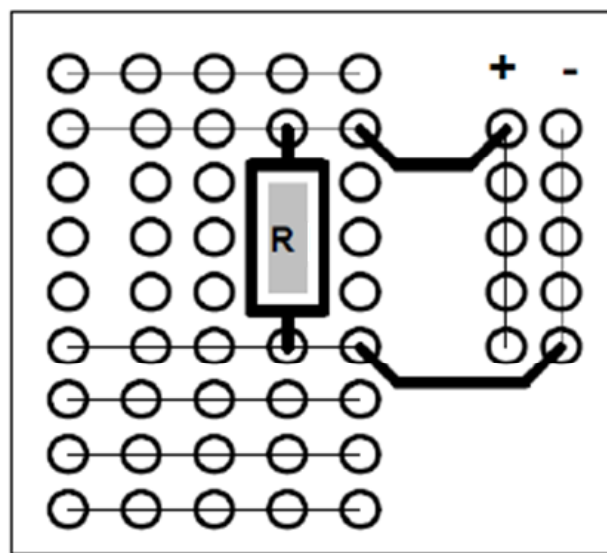
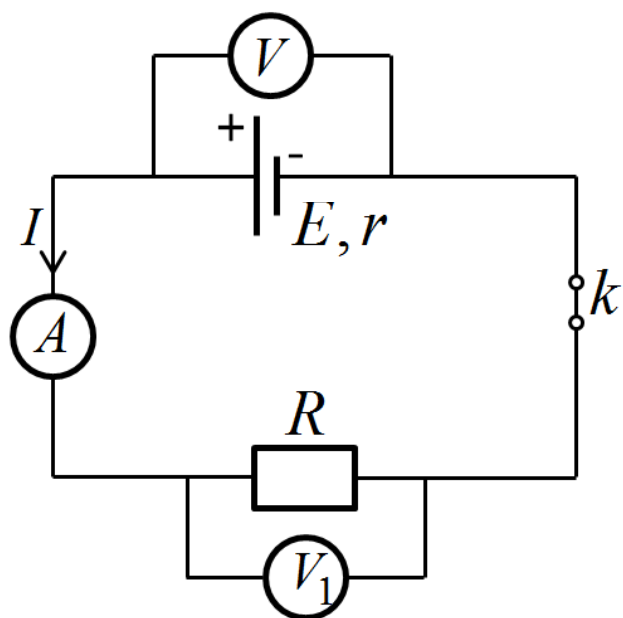
Studiul circuitului electric

Elemente de circuit: conductoare de legătură



Studiul circuitului electric

Determinarea mărimilor fizice caracteristice
unui circuit electric

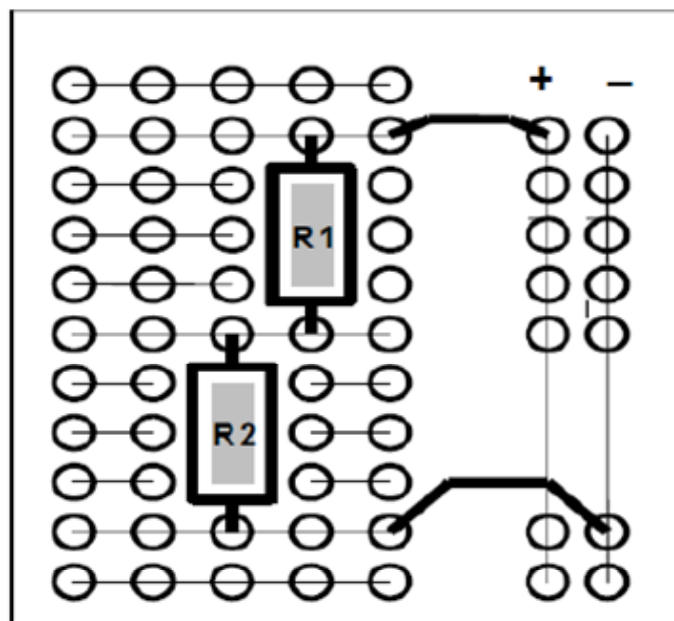
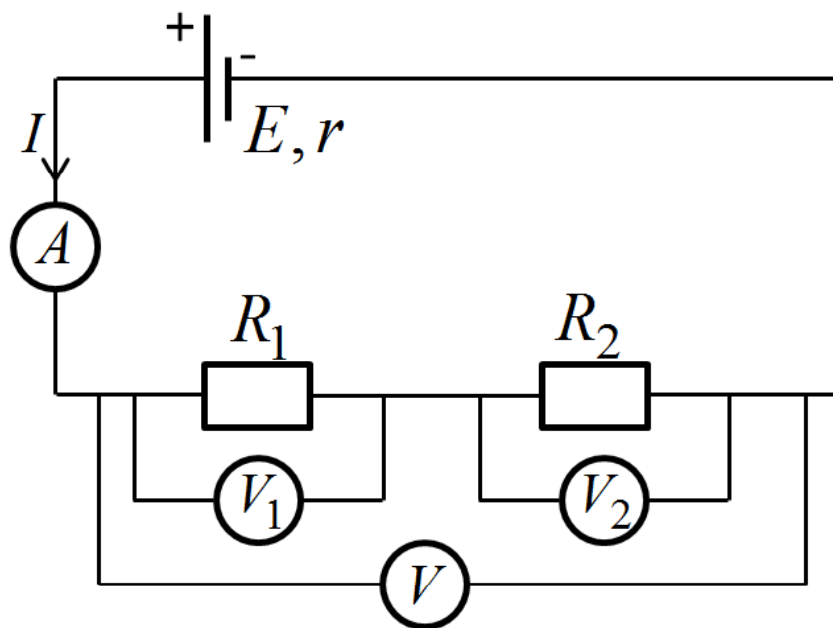


E (V)	U(V)	U _R (V)	I(A)	R(Ω)	r(Ω)	P(W)	η

Studiul circuitului electric

Studiul grupărilor serie și paralel de rezistoare

Gruparea serie

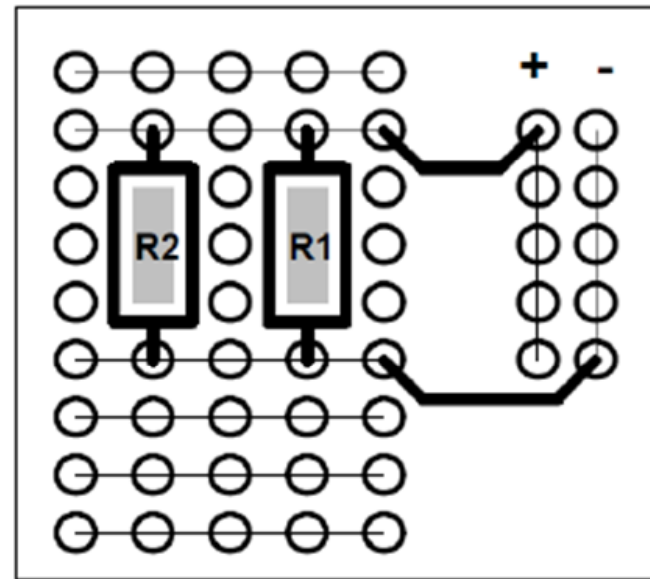
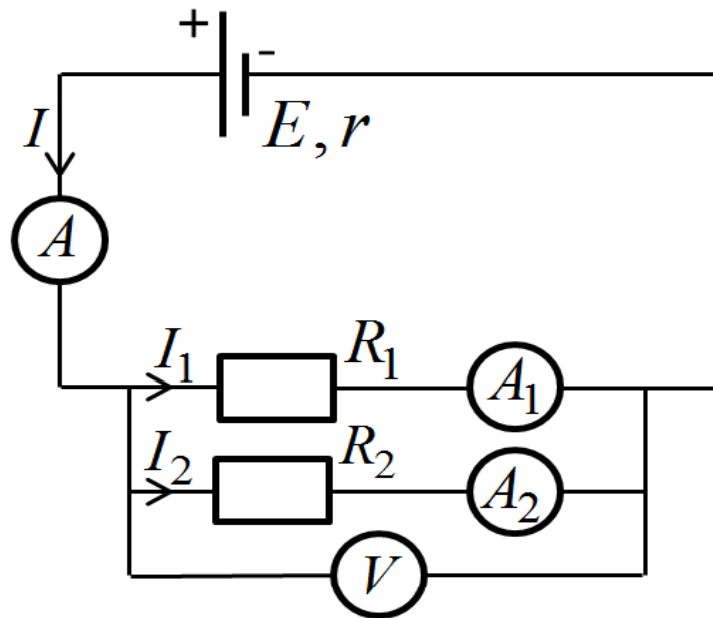


$U_1(\text{V})$	$U_2(\text{V})$	$U(\text{V})$	$I(\text{A})$	$R_1(\Omega)$	$R_2(\Omega)$	$R_s(\Omega)$

Studiul circuitului electric

Studiul grupărilor serie și paralel de rezistoare

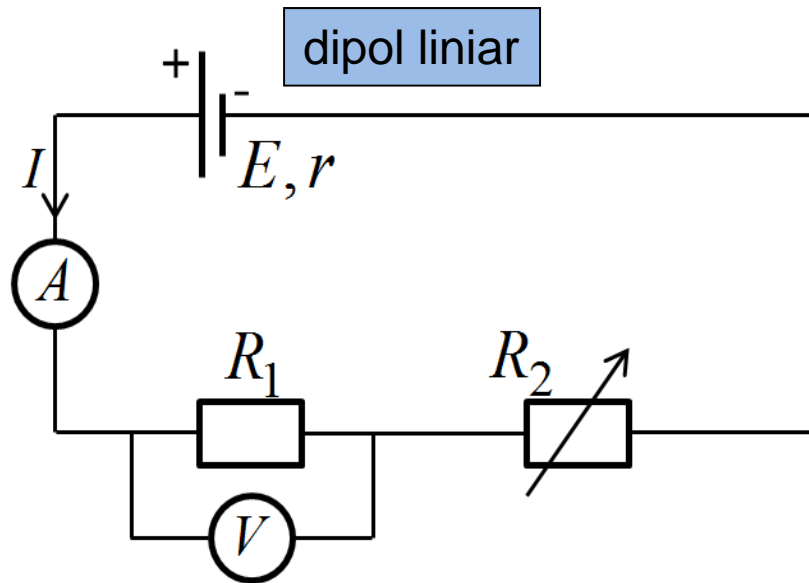
Gruparea paralel



$I_1(\text{A})$	$I_2(\text{A})$	$I(\text{A})$	$U(\text{V})$	$R_1(\Omega)$	$R_2(\Omega)$	$R_p(\Omega)$

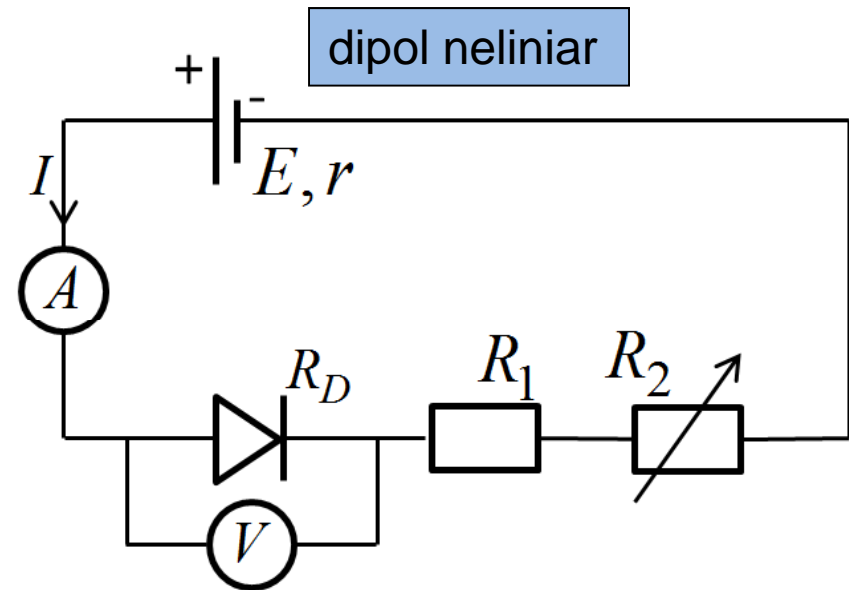
Studiul circuitului electric

Trasarea caracteristicii curent – tensiune: $I = f(U)$



R_1 : rezistor studiat

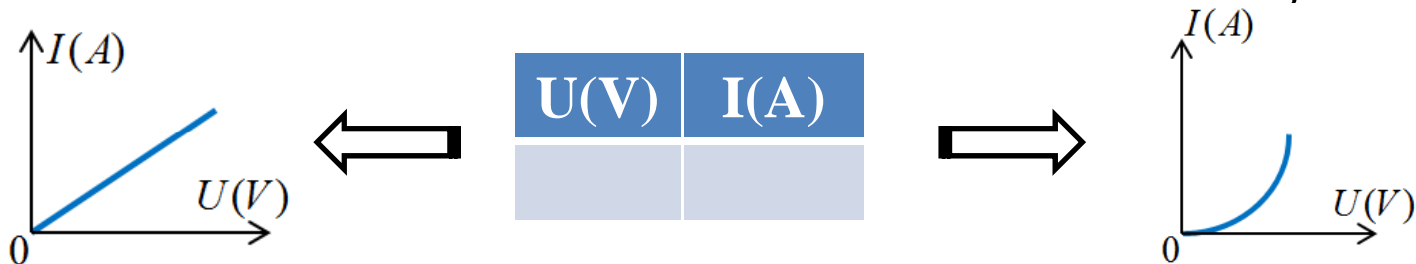
R_2 : rezistor cu rezistență variabilă



R_D : LED studiat

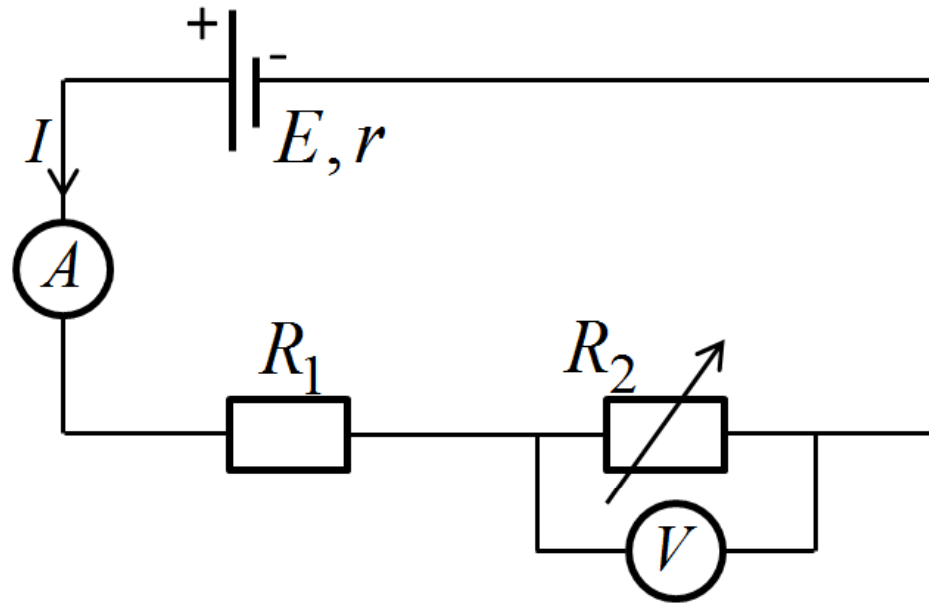
R_1 : rezistor de protecție

R_2 : rezistor cu rezistență variabilă



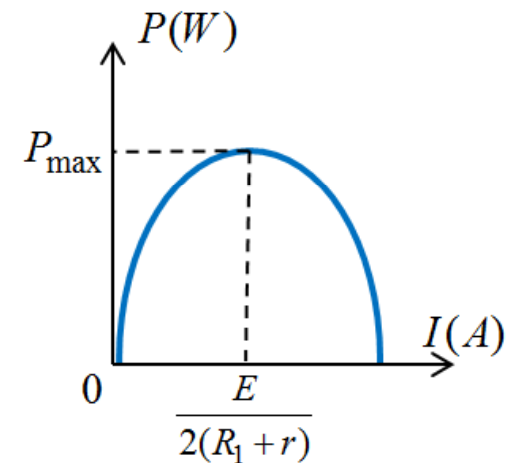
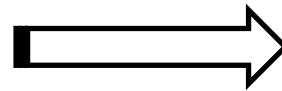
Studiul circuitului electric

Studiul transferului maxim de putere



R_1 : rezistor montat pentru compensarea rezistenței interne a sursei r (în general foarte mică)
 R_2 : rezistor studiat cu rezistență variabilă

I(A)	U(V)	P(W)



Studiul circuitului electric

Concluzii

- ✓ aprofundarea construcției și funcționării elementelor de circuit
- ✓ utilizarea de dispozitive moderne și atractive pentru elevi
- ✓ analiză complexă a unui circuit electric