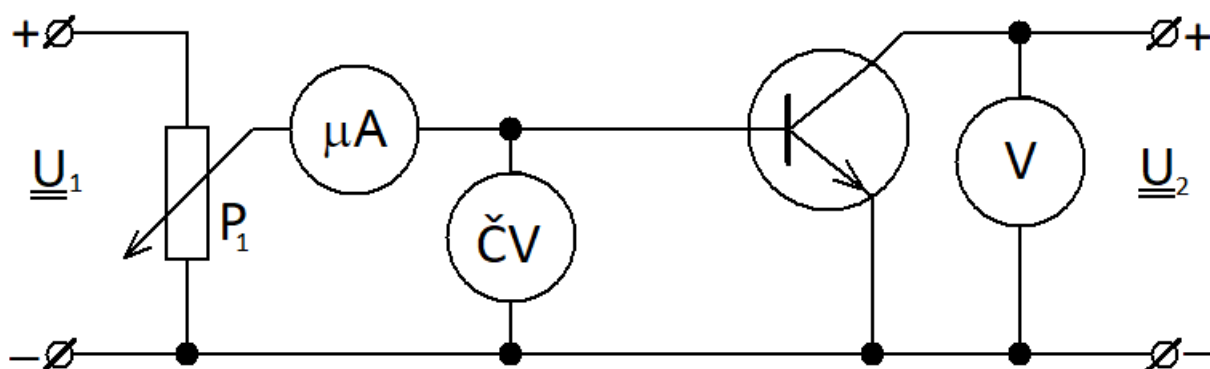


Datum: 30.3.2023	SPŠ CHOMUTOV	Třída: A3
Číslo úlohy: 18.	Měření VA charakteristik bipolárního tranzistoru	Příjmení: Lacek

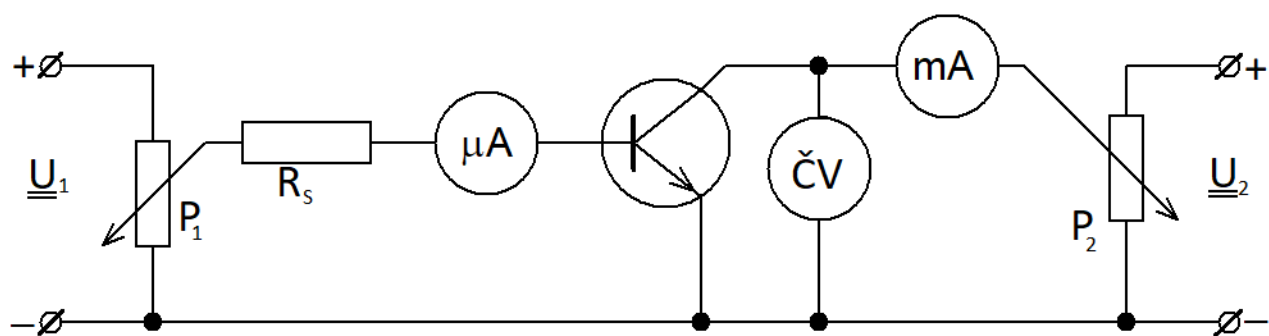
Zadání: Změřte vstupní a výstupní VA charakteristiky bipolárního tranzistoru.

Schéma:





Vstupní charakteristiky:



Výstupní charakteristiky:



Tabulka přístrojů:

Název přístroje:	Označení:	Údaje:	Ev. Číslo:
zdroj	U ₁	0-120 V 1 A	LE 5111
potenciometr	P ₁	3,5 kΩ	LE1 385
předřadný odpor	R _s	1 kΩ-10 MΩ	
mikroampérmetr	μA	0-750 μA	LE1 684
tranzistor		BC 548	
číslicový voltmetr	ČV	UNI-T U ₁  0,5 	LE2 5037
miliampérmetr	mA	600 mA	LE 2174/7
potenciometr	P ₂	250 Ω	LE1 355
zdroj	U ₂	AUL 310  0,5 	LE2 1033
voltmetr	V	600 V	LE2 413/9

Teorie:

Bipolární tranzistor je elektronická součástka používaná pro zesilování a řízení elektrických signálů. Skládá se ze tří vrstev polovodiče, kde mezi dvěma vrstvami typu "P" je umístěna jedna vrstva typu "N" (PNP) nebo naopak mezi dvěma vrstvami typu "N" je umístěna jedna vrstva typu "P" (NPN). Tyto vrstvy jsou ovládány aplikováním malých signálů na bázi, které mění průtok elektronů nebo děr přes vrstvy a tím umožňují ovládání většího proudu, což umožňuje použití tranzistoru jako spínače nebo zesilovače.

Postup:

Vyhledáme si mezní parametry tranzistoru.

Výstupní charakteristiky:

Zapojíme obvod dle schématu.

Zvolíme si 5 I_C odstupňovaných od $I_{C\max}$ do 0 A. Pro každé si najdeme I_B a U_{CE} při $P=P_{C\max}$.

Pro každé I_B změřím VA charakteristiku tak, že nastavuji U_{CE} a odečítám I_C .

Vstupí charakteristiky:

Zjistím při jakém U_{CE} začnou charakteristiky splývat.

Zvolím si 3 U_{CE} . $U_{CE} = 0$ V, U_{CE} při kterém začali charakteristiky splývat a hodnotu mezi těmito U_{CE} .

Pro každé U_{CE} nastavujeme proud I_B ve stejném rozsahu, jako u měření výstupních charakteristik a odečítáme U_{BE} .

Naměřené hodnoty zpracujeme tabelárně a graficky.

Tabulka naměřených hodnot:**Výstupní charakteristiky:**

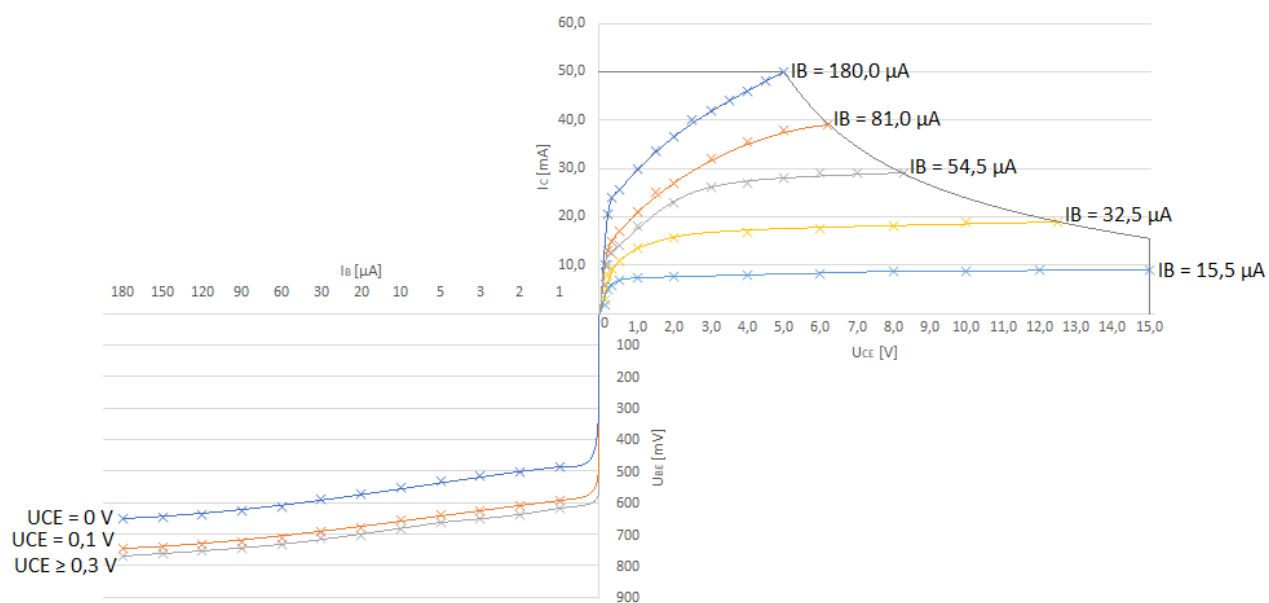
$I_B = 15,5 \mu A$		$I_B = 32,5 \mu A$		$I_B = 54,5 \mu A$		$I_B = 81,0 \mu A$		$I_B = 180,0 \mu A$	
$U_{CE} [V]$	$I_C [mA]$	$U_{CE} [V]$	$I_C [mA]$	$U_{CE} [V]$	$I_C [mA]$	$U_{CE} [V]$	$I_C [mA]$	$U_{CE} [V]$	$I_C [mA]$
0,1	1,8	0,1	2,8	0,1	6,0	0,1	6,0	0,1	10,0
0,2	5,0	0,2	7,8	0,2	10,0	0,2	13,0	0,2	20,5
0,3	5,8	0,3	9,2	0,3	12,5	0,3	15,0	0,3	24,0
0,5	6,8	0,5	10,8	0,5	14,0	0,5	17,0	0,5	25,5
1,0	7,4	1,0	13,6	1,0	18,0	1,0	21,0	1,0	30,0
2,0	7,7	2,0	15,8	2,0	23,0	1,5	25,0	1,5	33,5
4,0	8,0	4,0	16,8	3,0	26,0	2,0	27,0	2,0	36,5
6,0	8,2	6,0	17,6	4,0	27,0	3,0	32,0	2,5	40,0
8,0	8,6	8,0	18,2	5,0	28,0	4,0	35,5	3,0	42,0
10,0	8,8	10,0	18,8	6,0	29,0	5,0	38,0	3,5	44,0
12,0	9,0	12,5	19,0	7,0	29,0	6,3	39,0	4,0	46,0
15,0	9,0			8,3	29,0			4,5	48,0
								5,0	50,0

Vstupní charakteristiky:

$U_{CE} = 0 V$		$U_{CE} = 0,1 V$		$U_{CE} \geq 0,3 V$	
$I_B [\mu A]$	$U_{BE} [mV]$	$I_B [\mu A]$	$U_{BE} [mV]$	$I_B [\mu A]$	$U_{BE} [mV]$
1	488	1	595	1	618
2	504	2	610	2	638
3	516	3	625	3	649
5	532	5	637	5	663
10	552	10	656	10	682
20	574	20	678	20	702
30	588	30	690	30	714
60	612	60	711	60	734
90	626	90	723	90	746
120	637	120	732	120	755
150	645	150	739	150	763
180	652	180	745	180	769

Grafy:

Graf VA charakteristiky



Závěr:

Naměřené hodnoty nám vyšli dle našich předpokladů.

Při měření jsem nanarazili na komplikace.

Měření považujeme za úspěšné.