

Päikesepatarei võimsuse ja kasuteguri määramine.

Üliõpilane:

Töö tegemise kuupäev:

(töö on tehtud paaris:

Õppejõud: Irina Bichele

Aruande esitamise kuupäev:

Praktilise töö eesmärk: mõõta päikesepatareid iseloomustavaid suurusid ja sõltuvusi, määrata parameetrid, millest sõltub patarei maksimaalne võimsus, leida patarei kasutegur optimaalsetel tingimustel.

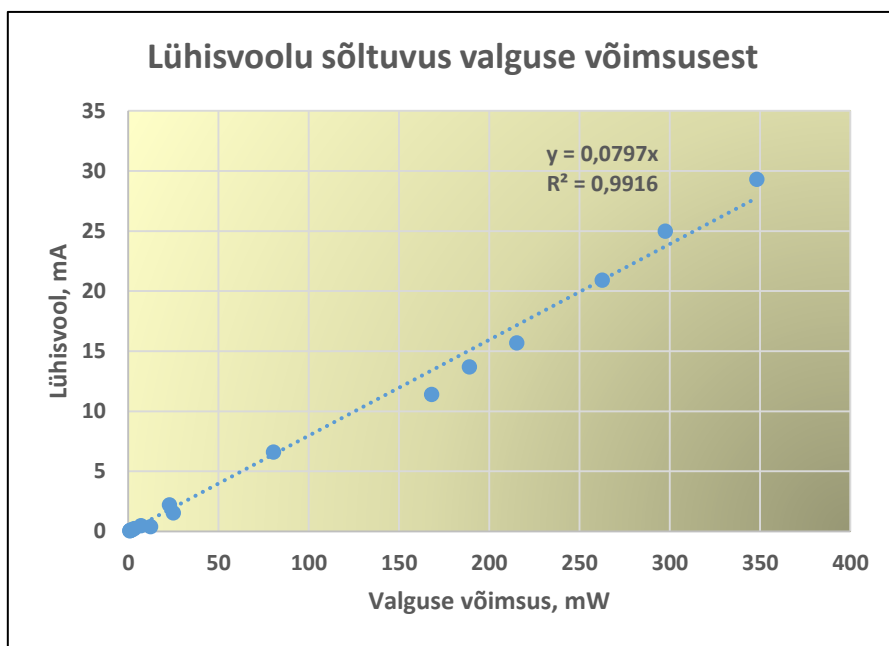
Praktiline töö 1. Päikesepatarei lühisvoolu sõltuvus kiirguse intensiivsusest

Päikesepatarei pindala $S = \dots\dots 9\dots\dots \text{ cm}^2$

(järgnevad andmed on mõõdetud õues selgel päikeselisel päeval)

Valgustus	Valguse võimsus	Valguse võimsus	Lühisvool
$E, \text{ lx}$	$P_v, \text{ W}$	mW	$I_{sc}, \text{ mA}$
3888,89	0,01225	12,25	0,4
7222,22	0,02275	22,75	2,2
25555,6	0,0805	80,5	6,6
53333,3	0,168	168	11,4
60000	0,189	189	13,7
68333,3	0,21525	215,25	15,7
83333,3	0,2625	262,5	20,9
94444,4	0,2975	297,5	25
110556	0,34825	348,25	29,3
7888,89	0,02485	24,85	1,55
2216,67	0,006983	6,9825	0,478
1033,33	0,003255	3,255	0,233
622,222	0,00196	1,96	0,143
425,556	0,001341	1,3405	0,097
307,222	0,000968	0,96775	0,071
236,111	0,000744	0,74375	0,055

$$P_v (W) = E (lx) \cdot 3,5 \cdot 10^{-7} (W/cm^2) \cdot S (cm^2)$$



Järeldus: lühisvoolu sõltuvus valgustatusest (valguse võimsusest) on võrdeline

$$I (\text{mA}) = 0,08 \cdot P_v (\text{mW})$$

Kõrvalekalded lineaarsest sõltuvused on tingitud kergest pilvisusest.

Praktiline töö 2. Päikeseptareid voolu-pinge tunnusjoon ja kasutegur

Mõõtmised tehtud ruumis, LED-lambiga

valgustatus 3250 lx = 0,00114 W/cm²
0,01024 W/9cm²

Üks patarei

R	U, V	I, mA	Pe, mW	kasutegur %
0	0	0,63	0	0
10	0,006	0,63	0,00378	0,036914
30	0,019	0,63	0,01197	0,116895
50	0,031	0,63	0,01953	0,190723
80	0,05	0,63	0,0315	0,307617
100	0,063	0,63	0,03969	0,387598
300	0,189	0,62	0,11718	1,144336
500	0,314	0,62	0,19468	1,901172
700	0,436	0,61	0,26596	2,597266
900	0,555	0,61	0,33855	3,306152
1000	0,616	0,61	0,37576	3,669531
2000	1,144	0,57	0,65208	6,367969
3000	1,515	0,5	0,7575	7,397461
4000	1,71	0,42	0,7182	7,013672
5000	1,815	0,36	0,6534	6,380859
6000	1,881	0,31	0,58311	5,694434
7000	1,923	0,27	0,51921	5,07041
8000	1,955	0,24	0,4692	4,582031
9000	1,979	0,22	0,43538	4,251758
10000	1,999	0,2	0,3998	3,904297
15000	2,05	0,14	0,287	2,802734
20000	2,07	0,1	0,207	2,021484
30000	2,09	0,07	0,1463	1,428711
50000	2,11	0,04	0,0844	0,824219
70000	2,12	0,03	0,0636	0,621094

$$P_e \text{ (mW)} = U \text{ (V)} I \text{ (mA)}$$

$$\eta = \frac{P_e}{P_v} \cdot 100 \%$$

üks patarei

3250 lx = 10,24 mW

Imp
Ump
Rmp
Pmp

Praktiline töö 3 (grupitöö). Päikeseptareid ühendamine moodulisse

Joonistage aruandesse kasutatud elektriskeemid

R	U, V	I, mA	Pe, mW	kasutegur %
0	0	1,22	0	0
10	0,012	1,22	0,01464	0,071484
30	0,036	1,22	0,04392	0,214453
50	0,061	1,22	0,07442	0,363379
80	0,098	1,21	0,11858	0,579004
100	0,122	1,21	0,14762	0,720801
300	0,364	1,2	0,4368	2,132813

valgustatus 3250 lx = 0,001138 W/cm²
0,02048 W/18 cm² (2 patareid)

3250 lx = 2*10,24 mW

rööbiti 2 tk.

500	0,599	1,18	0,70682	3,45127
700	0,825	1,16	0,957	4,672852
900	1,039	1,14	1,18446	5,783496
1000	1,141	1,12	1,27792	6,239844
2000	1,779	0,88	1,56552	7,644141
3000	1,973	0,65	1,28245	6,261963
4000	2,05	0,5	1,025	5,004883
5000	2,08	0,41	0,8528	4,164063
6000	2,11	0,35	0,7385	3,605957
7000	2,12	0,3	0,636	3,105469
8000	2,13	0,26	0,5538	2,704102
9000	2,14	0,24	0,5136	2,507813
10000	2,15	0,21	0,4515	2,20459
15000	2,17	0,14	0,3038	1,483398
20000	2,17	0,11	0,2387	1,165527
30000	2,18	0,07	0,1526	0,745117
50000	2,19	0,04	0,0876	0,427734
70000	2,19	0,03	0,0657	0,320801

Imp
Ump
Rmp
Pmp

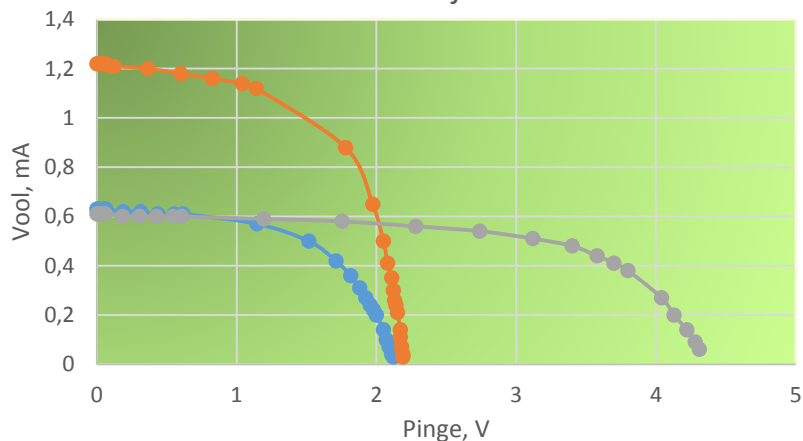
jadamisi, 2 patareid

R	U, V	I, mA	Pe, mW	kasutegur %
0	0	0,61	0	0
10	0,006	0,61	0,00366	0,017871
30	0,018	0,61	0,01098	0,053613
50	0,03	0,61	0,0183	0,089355
80	0,048	0,61	0,02928	0,142969
100	0,06	0,61	0,0366	0,178711
300	0,183	0,6	0,1098	0,536133
500	0,304	0,6	0,1824	0,890625
700	0,425	0,6	0,255	1,245117
900	0,545	0,6	0,327	1,59668
1000	0,607	0,6	0,3642	1,77832
2000	1,192	0,59	0,70328	3,433984
3000	1,755	0,58	1,0179	4,970215
4000	2,28	0,56	1,2768	6,234375
5000	2,74	0,54	1,4796	7,224609
6000	3,12	0,51	1,5912	7,769531
7000	3,4	0,48	1,632	7,96875
8000	3,58	0,44	1,5752	7,691406
9000	3,7	0,41	1,517	7,407227
10000	3,8	0,38	1,444	7,050781
15000	4,04	0,27	1,0908	5,326172
20000	4,13	0,2	0,826	4,033203
30000	4,22	0,14	0,5908	2,884766
50000	4,28	0,09	0,3852	1,880859
70000	4,31	0,06	0,2586	1,262695

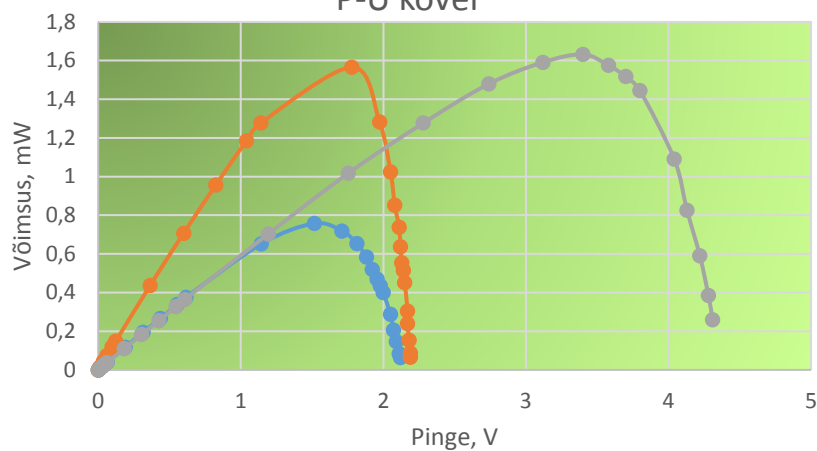
valgustatus 3250 lx = 0,001138 W/cm2
0,02048 W/18 cm2 (2 patareid)
3250 lx= 2*10,24 mW
jadamisi 2 tk.

Imp
Ump
Rmp
Pmp

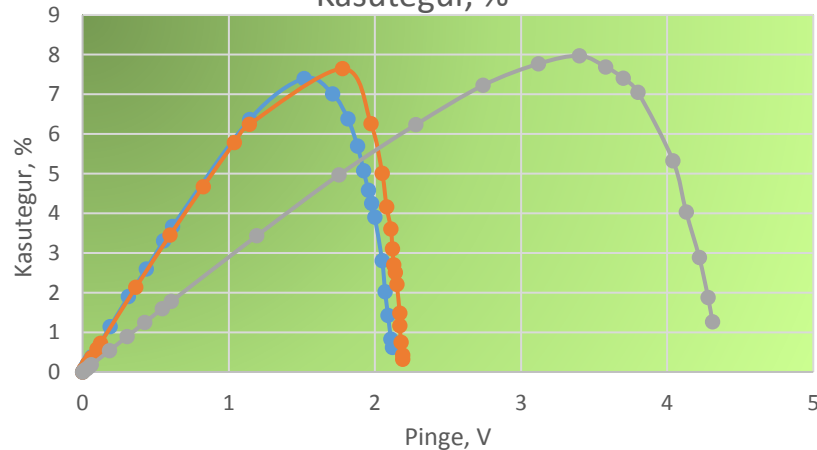
I-U tunnusjoon



P-U kõver



Kasutegur, %



Patareide arv	Patareide ühendus	Valguse võimsus	Lühisvool Isc	Avatud ahela pinge Uoc	Teoreetiline patarei võimsus Pmax = Isc · Uoc	Elektrivoolu kasulik võimsus Pmp	$\eta = \frac{P_e}{P_v} \cdot 100\%$ kasutegur	Kasuliku ja teoreetilise võimsuste suhe Pmp/Pmax
tk.		mW	mA	V	mW	mW	%	%
1		10,24	0,63	2,12	1,34	0,76	7,4	57
2	rööbiti	20,48	1,22	2,19	2,68	1,57	7,64	59
2	jadamisi	20,48	0,61	4,31	2,63	1,63	7,97	62

