

Studium solárního článku

Tomáš Maršálek (A10B0632P)

měřeno 31. října 2011

1 Měřící potřeby a přístroje

solární baterie, termoelektrická baterie, univerzální měřící zesilovač, reostat 330Ω 1 A, žárovka 220 V / 120 W s reflektorem, digitální multimetr

2 Naměřené hodnoty

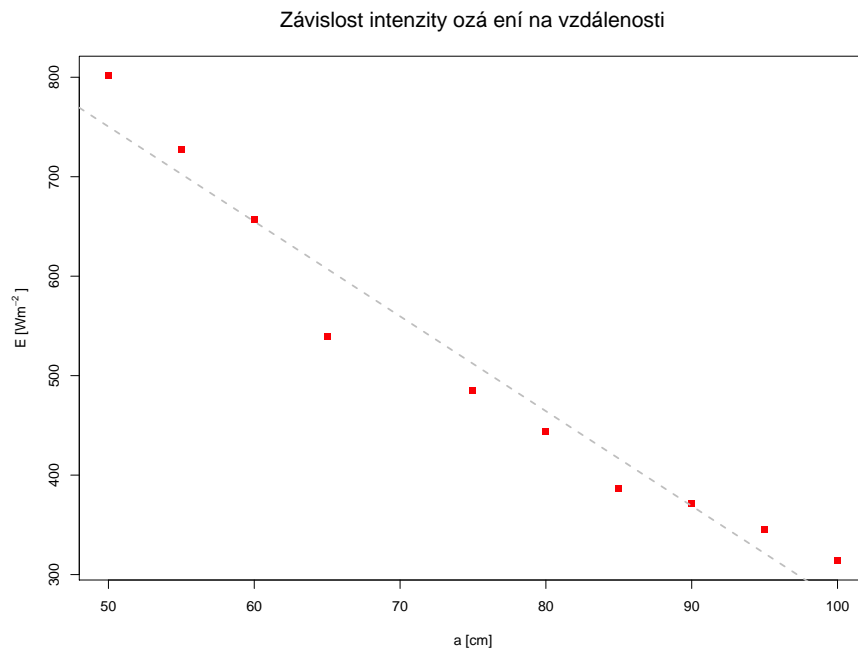
a [cm]	U [mV]	U ₀ [V]	I _f [mA]	E [Wm ⁻²]
50	38.8	2.10	90.0	801.6
55	35.2	2.08	80.8	727.2
60	31.8	2.06	73.5	657.0
65	26.1	2.05	67.0	539.2
70	23.5	2.02	56.5	485.5
80	21.5	2.01	52.0	444.2
85	18.7	2.00	48.0	386.3
90	18.0	1.999	44.7	371.9
95	16.7	1.998	41.3	345.0
100	15.2	1.979	38.6	314.0

E = 801 Wm ⁻²		E = 539 Wm ⁻²		E = 444 Wm ⁻²	
U ₁ [V]	I ₁ [mA]	U ₂ [V]	I ₂ [mA]	U ₃ [V]	I ₃ [mA]
0.23	90.1	0.25	67.1	0.23	52.0
0.38	90.3	0.44	67.3	0.32	52.1
0.66	90.0	0.67	67.2	0.65	52.0
0.94	89.7	0.84	67.1	1.12	52.0
1.22	89.9	1.00	67.0	1.49	51.1
1.53	89.2	1.35	60.8	1.72	41.5
1.72	80.3	1.58	64.6	1.68	34.7
1.75	76.2	1.69	58.5	1.82	26.8
1.80	65.2	1.75	53.0	1.87	17.4
1.80	35.1	1.85	32.9	1.91	5.9
1.90	35.1	1.85	32.9	-	-
1.92	23.8	1.90	17.7	-	-
1.93	20.2	1.91	10.7	-	-
1.94	14.9	1.92	7.2	-	-

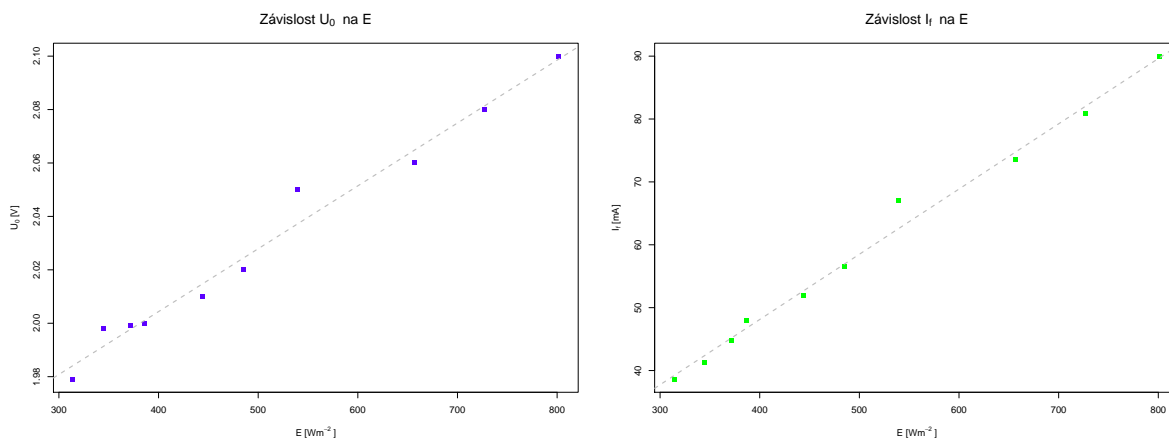
3 Výpočty

3.1 Intenzity

Závislost intenzity na vzdálenosti termoelektrické baterie od světelného zdroje.



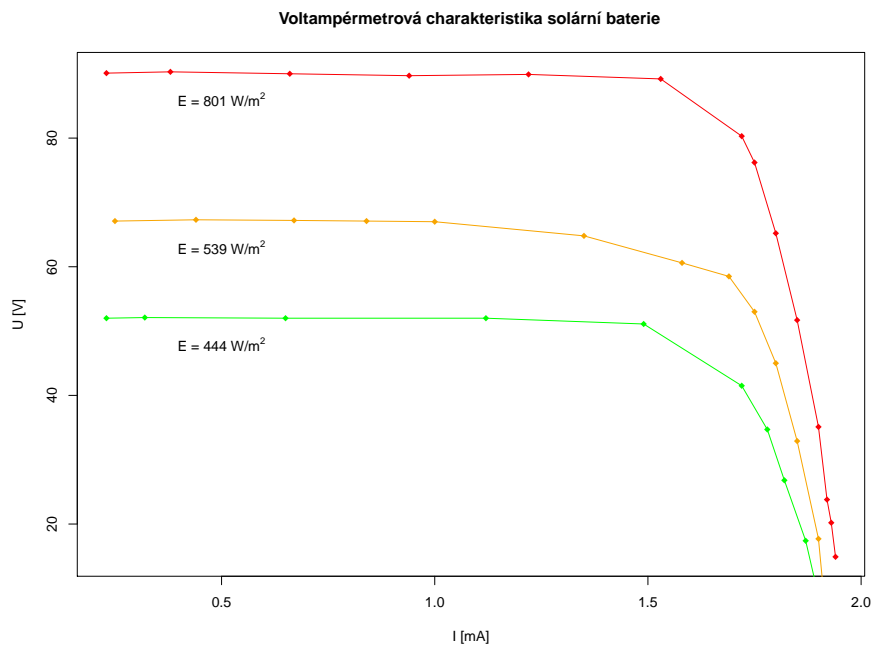
Závislost napětí a proudu nakrátko na intenzitě ozáření



Maximální hodnota napětí naprázdno je $U_{0max} = 2.10$ [V].

Konstanta C ze vztahu $I_f = CE$ je určena pomocí lineární regrese a vychází $C = 117$.

3.2 Voltampérmetrové charakteristiky



3.3 Účinnost

Účinnost solární baterie zjistíme jako poměr maximálního výstupního výkonu a dopadajícího výkonu na čtyři články, každý s rozměry $2.5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$.

Dopadající výkon bude $P_{dop} = ES$, kde celková plocha baterie je $S = 0.005\text{ m}^2$. Maximální výstupní výkon zjistíme jako $P_{výs} = UI$.

E [Wm^{-2}]	P_{dop} [W]	$P_{výs}$ [mW]	Účinnost
801	4.01	138.12	3.4 %
539	2.70	98.90	3.6 %
444	2.22	76.14	3.4 %

4 Závěr

Vztah mezi proudem nakrátko a intenzitou ozáření vyšel $C = 117$. Účinnost solární baterie vychází průměrně 3.5 %.