



PŘÍLOHY

Příloha 1

Měření příkonu a svítivosti halogenové žárovky H4 při kolísání palubního napětí automobilu

Cíl úlohy:

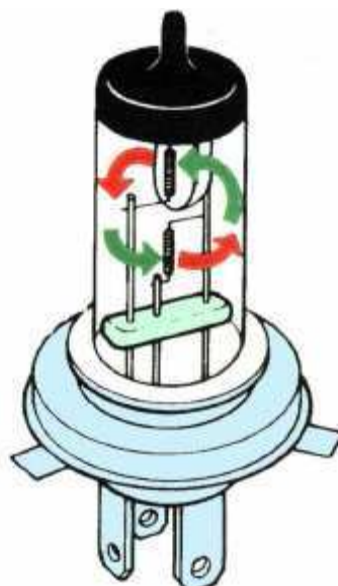
Cílem této úlohy je změřit příkon, osvětlení a svítivost automobilového světlometu halogenové žárovky H4.

Úkol:

1. Zapojte úlohu podle schématu zapojení.
2. Nastavte rozsah voltmetru na 24V a rozsah ampérmetru na 6A.
3. Zapojte úlohu na měření tlumeného světla.
4. Po změření tlumeného světla změřte dálkové světlo.
5. Vypočítejte výkon P a svítivost I_s .
6. Sestrojte grafy $I=f(U)$, $I_s=f(U)$.

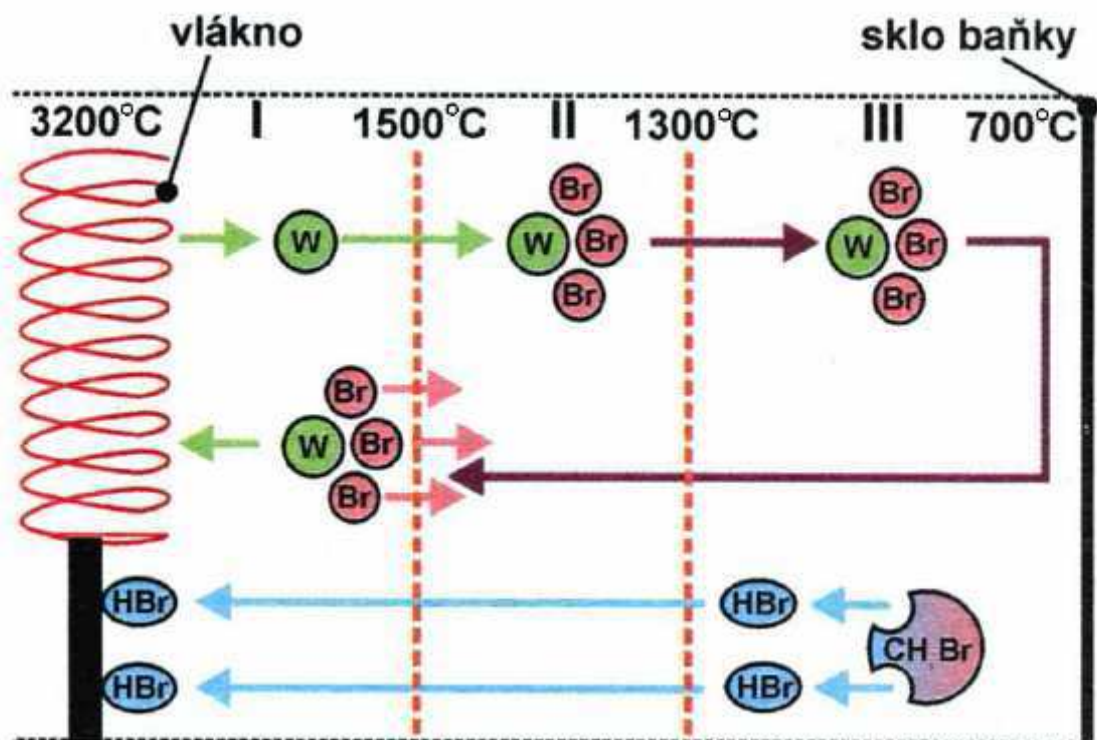
Teoretický rozbor:

Halogenové žárovky vyzařují více světla a mají delší dobu životnosti než žárovky obyčejné. Jsou plněny plynem s příměsí halových prvků. U vozidel je použit jako plnicí plyn metylbromid a jako halový prvek brom. Baňka halogenové žárovky je vyrobena z křemičitého skla, které je velmi citlivé na znečištění, proto se s ní musí opatrně manipulovat.



Obr. 32 Halogenová žárovka [5]

„V zóně I se z wolframového vlákna rozžhaveného na 3200°C uvolňují atomy wolframu, které se v zóně II při teplotě 1400°C slučují s volně se pohybujícími atomy bromu na bromid wolframu. Bromid wolframu se pohybuje k rozžhavenému vláknu, kde se rozpadá na brom a wolfram, který se usazuje na vláknu. Tím je halogenový cyklus uzavřen. V zóně III se při teplotě nad 500°C rozpadá methylenbromid. Díly žárovky, které leží v chladné zóně III, jsou chráněny neagresivním bromovodíkem a nejsou tedy chemicky napadány. Teoreticky by mělo mít vlákno v tomto cyklu neomezenou dobu života. Ve skutečnosti se však wolfram nevrací na každé místo v množství v jakém se z toho místa odpařil. Přesto je doba života halogenových žárovek dvojnásobná a při stejném příkonu se dosahuje až dvojnásobku světelného toku. Halogenová žárovka má ve srovnání s běžnou žárovkou menší baňku, aby se uvnitř dosáhlo požadované teploty.“ [1]



Obr.33 Halogenový cyklus [1]

Použité přístroje:

Zdroj - Statron = $32\text{V} / 6,4\text{A}$, v.č. 96 020 070

Ampérmetr - Metra, $T_p=0,5$, 6A , v.č. 68 286

Voltmetr – Metra, $T_p=0,5$, 600V , v.č. 485 649

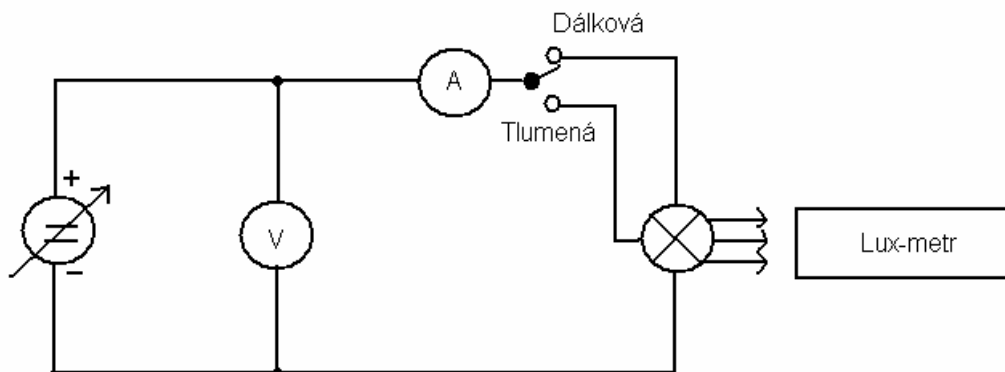
Lux metr- Lutron Lx – 105, v.č 787 344

Přední světlomet škoda Felicia – Depo, v.č. 755 921

Halogenová žárovka H4 – ELBX 472, $12\text{V} 60/55\text{W P43t}$

Propojovací vodiče

Schéma zapojení laboratorní úlohy:



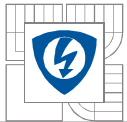
Obr.34 Schéma zapojení laboratorní úlohy

Naměřené hodnoty:

Vzdálenost žárovky od lux metru- $l=0,65\text{m}$

Tabulka 3: Naměřené hodnoty pro tlumené světlo

Typ žárovky - výrobce							
č. m.	U [V]	Tlumené světlo					
		I [A]		E [Lux]	I_s [cd]	P [W]	
		α	k	l			
1	10	78	6/120	3,90	9840	4157,40	39,00
2	10,5	80		4,00	11640	4917,90	42,00
3	11	82		4,10	13760	5813,60	45,10
4	11,5	85		4,25	15890	6713,53	48,88
5	12	87		4,35	18430	7786,68	52,20
6	12,5	89		4,45	20700	8745,75	55,63
7	13	91		4,55	23600	9971,00	59,15
8	13,5	93		4,65	26600	11238,50	62,78
9	14	95		4,75	29900	12632,75	66,50
11	13	90		4,50	23300	9844,25	58,50
12	12	87		4,35	18600	7858,50	52,20
13	11	82		4,10	13930	5885,43	45,10
14	10	78		3,90	10180	4301,05	39,00



Příklady výpočtů pro 1. řádek:

$$I = \alpha * k = 78 \cdot \frac{6}{120} = 3,90A$$

$$I_s = E \cdot l^2 \cdot \cos \varphi = 9840 * 0,65^2 \cdot \cos 90^\circ = 4157,40cd$$

$$P = U \cdot I = 10 \cdot 3,90 = 39,00W$$

Tabulka 4 : Naměřené hodnoty pro dálkové světlo

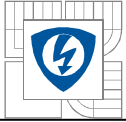
Typ žárovky - výrobce							
č. m.	U [V]	Dálkové světlo					
		I [A]		E [Lux]	I _s [cd]	P [W]	
		α	k	l			
1	10	92	6/120	4,60	12250	5175,63	46,00
2	10,5	95		4,75	14160	5982,60	49,88
3	11	97		4,85	16310	6890,98	53,35
4	11,5	99		4,95	19600	8281,00	56,93
5	12	102		5,10	22600	9548,50	61,20
6	12,5	104		5,20	24800	10478,00	65,00
7	13	107		5,35	28500	12041,25	69,55
8	13,5	109		5,45	31600	13351,00	73,58
9	14	112		5,60	35100	14829,75	78,40
11	13	106		5,30	28100	11872,25	68,90
12	12	102		5,10	22300	9421,75	61,20
13	11	97		4,85	16570	7000,83	53,35
14	10	92		4,60	12110	5116,48	46,00

Příklady výpočtů pro 1. řádek:

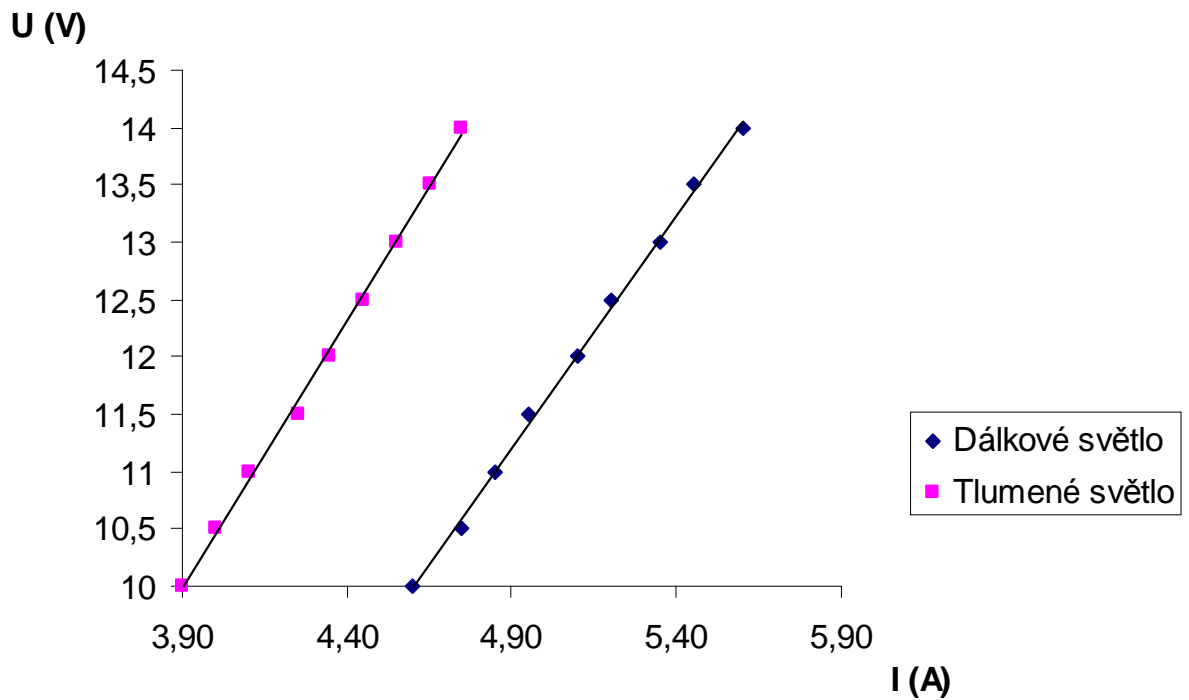
$$I = \alpha * k = 92 \cdot \frac{6}{120} = 4,60A$$

$$I_s = E \cdot l^2 \cdot \cos \varphi = 12250 * 0,65^2 \cdot \cos 90^\circ = 5175,63cd$$

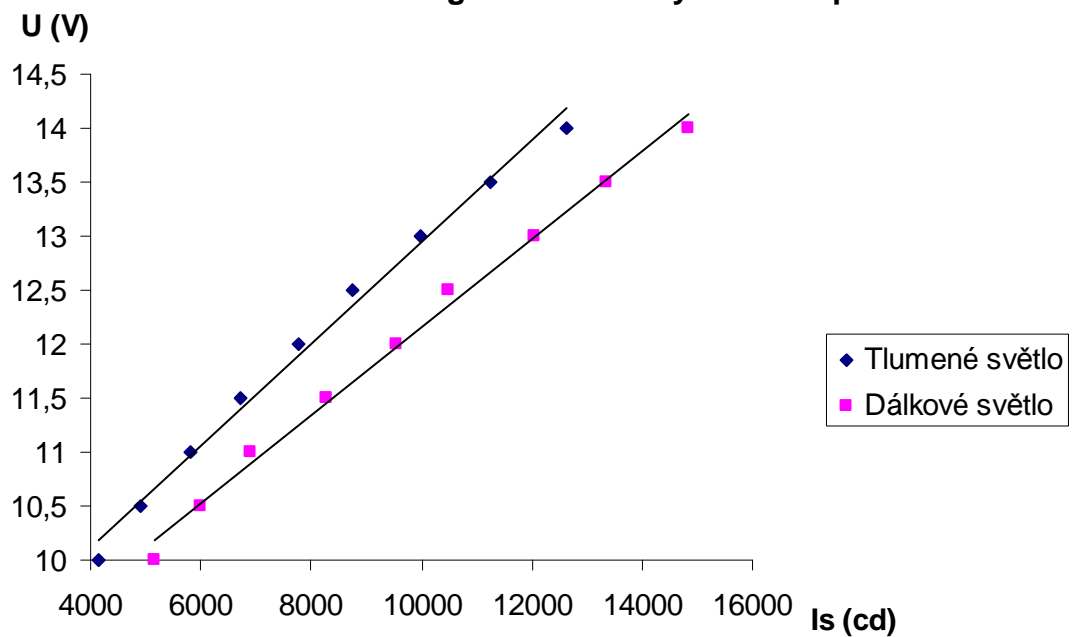
$$P = U \cdot I = 10 \cdot 4,60 = 46,00W$$

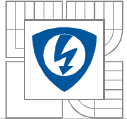


V - A charakteristika halogenové žárovky H4



Závislost svítivosti halogenové žárovky H4 na napětí





Závěr:

Cílem této laboratorní úlohy bylo zjištění parametrů halogenové žárovky H4, která byla umístěna ve světlometu. Zjišťoval se proud, příkon, osvětlení a svítivost jak pro tlumené, tak i pro dálkové světlo. Při jmenovitém napětí 12V prochází obvodem pro tlumené světlo proud 4,35 A, příkon žárovky je 52 W a má svítivost 7 786 cd. Nejmenší hodnota svítivosti je 4 157 cd při 10 V.

Při jmenovitém napětí prochází obvodem pro dálkové světlo proud 5,1 A, příkon žárovky je 61 W a má svítivost 9 548 cd. Halogenová žárovka napájená 14 V má při dálkovém světle výkon 78 W a svítivost 14 829 cd.

Do prvního grafu byla společně pro tlumené i dálkové světlo vynesena V-A charakteristika žárovky, která je lineární. V druhém grafu je vynesena závislost svítivosti na palubním napětí motorového vozidla.