

Determinarea experimentală a constantei lui Planck este mai ușor de obținut prin determinarea lungimii de undă a radiației emise de un LED și tensiunea aplicată acestuia în acest timp (Eagan, 2011). Pentru fiecare LED am determinat intervalul de lungimi de undă (1) prin alte mijloace (de difracție și interferență), dar aceste valori pot fi considerate cunoscute, cum sunt caracteristicile de producție. Am folosit valoarea maximă deoarece corespunde energiei minime a fotonului (vezi Tabelul 1).

Culoare	Lungimea de undă (minim) nm	Lungimea de undă (maxim) nm
Albastru	419	536
Verde	493	578
Galben	611	663
Portocaliu	645	696
Roșu	676	732

Tabelul 1. Lungimi de unda asociate led-urilor folosite în experiment

Am determinat  $U_{\text{prag}}$  prin trei metode posibile: folosind caracteristica curent-tensiune  $I$  (V) (a se vedea Tabelul 2), considerând că  $U_{\text{prag}}$  este atinsă atunci când curentul ajunge la 0.01mA (a se vedea Tabelul 3), și prin vizualizarea led-urilor într-un mediu întunecat și creșterea lentă a tensiunii până când au început să emită lumină (a se vedea Tabelul 4).

Prin prima metodă, pentru fiecare LED (roșu, portocaliu, galben, verde, și albastru) am realizat graficul  $I$  (U) prin creșterea tensiunii folosind potențiometrul și citirea curentului pe ampermetru. Din aceasta, am extras  $U_{\text{prag}}$ : având în vedere că partea rotunjită a graficului (a se vedea Figura 4.) este din cauza scurgerilor de curent termic indus. Am ignorat această parte și am calculat punctul unde graficul intersectează axa X din partea în care are loc o creștere rapidă (aproximată cu o linie dreaptă).

În ecuația (2) am înlocuit  $v = c/\lambda$  și am separat termenii, obținând:  $h = (\lambda \cdot e \cdot U_{\text{prag}})/c$

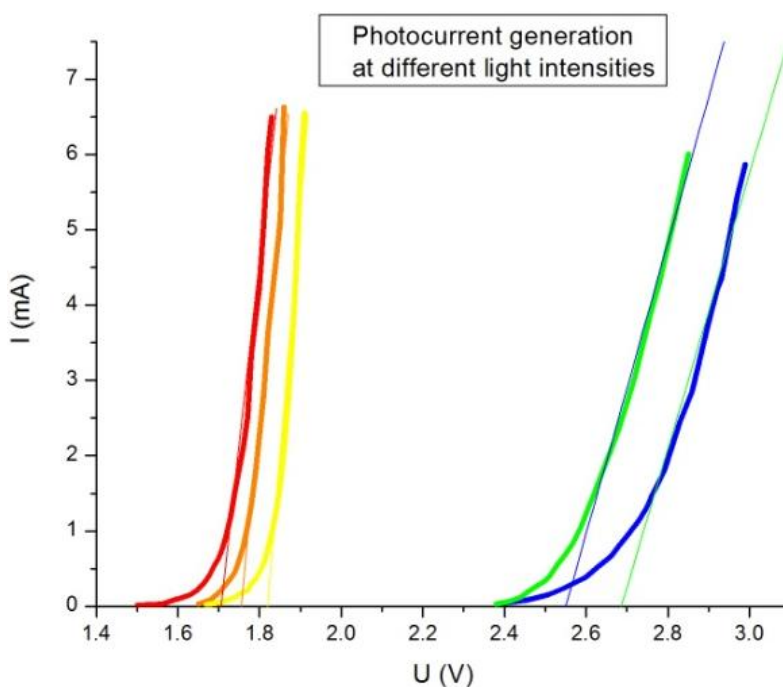


Figura 4. Caracteristica fotocurent-tensiune pentru diferite intensități luminoase.

Culoare	$U_{\text{prag}}$	Lungimea de undă	$h/(10^{-34})$	media $h/(10^{-34})$	delta $h/(10^{-34})$	eroare
-	V	nm	J·s	J·s	J·s	%
Albastru	2.54	536	7.83		0.82	12
Verde	2.71	578	7.75		0.73	10
Galben	1.82	663	6.43	7.01	0.58	8
Portocaliu	1.75	696	6.49		0.52	7.5
Roșu	1.68	732	6.56		0.45	6.5

Tabelul 2. Valori obținute prin prima metodă

Prin a doua metodă, am folosit valorile  $U_{\text{prag}}$  pe care le-am citit, atunci când curentul a fost măsurată ca fiind 0,01 mA.

Culoare	$U_{\text{prag}}$	Lungimea de undă	$h/(10^{-34})$	media $h/(10^{-34})$	delta $h/(10^{-34})$	eroare
-	V	nm	J·s	J·s	J·s	%
Albastru	2.32	536	7.15		0.90	14.5
Verde	2.28	578	6.52		0.27	4.3
Galben	1.60	663	5.66	6.25	0.59	9.5
Portocaliu	1.60	696	5.94		0.31	5
Roșu	1.53	732	5.97		0.27	4.5

Tabelul 3. Valori obținute prin metoda a doua

Prin folosirea celei de-a treia metode, am obținut:

Culoare	$U_{\text{prag}}$	Lungimea de undă	$h/(10^{-34})$	media $h/(10^{-34})$	delta $h/(10^{-34})$	eroare
-	V	nm	J·s	J·s	J·s	%
Albastru	1.95	536	6.01		0.76	14.5
Verde	1.77	578	5.06		0.19	3.6
Galben	1.45	663	5.13	5.25	0.12	2.3
Portocaliu	1.34	696	4.97		0.27	5.2
Roșu	1.30	732	5.07		0.17	3.3

Tabelul 4. Valori obținute prin a treia metodă

Astfel, am determinat constanta lui Planck:  $h = 6,25 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \pm 7,5 \%$  cu ajutorul celei de-a doua metode. Cealaltă valoare determinată a fost:  $h = 7,01 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \pm 8,8 \%$