

Αναφορά 2^{ης} Εργαστηριακής άσκησης

Οπτοηλεκτρονική

Μιχαήλ Δακανάλης: 2014030114

Καραμπάσογλου Δημήτριος: 2014030132

Πετράκος Μανώλης: 2014030009

Μετρήσεις

$$I_{\text{dark}} = 0.2 \mu\text{A}$$

Πίνακας 1.1

R(KΩ)	1.00	2.20	3.90	4.70	5.60	7.50	9.10	10.00
Ισχύς(μW)	8.09	4.21	2.33	1.56	1.11	0.90	0.73	0.70
i _{RT} (μA)	160.00	87.00	36.00	25.00	19.00	14.50	11.00	8.40
i _{corr} (μA)	159.80	86.80	35.80	24.80	18.80	14.30	10.80	8.20

Πίνακας 1.2

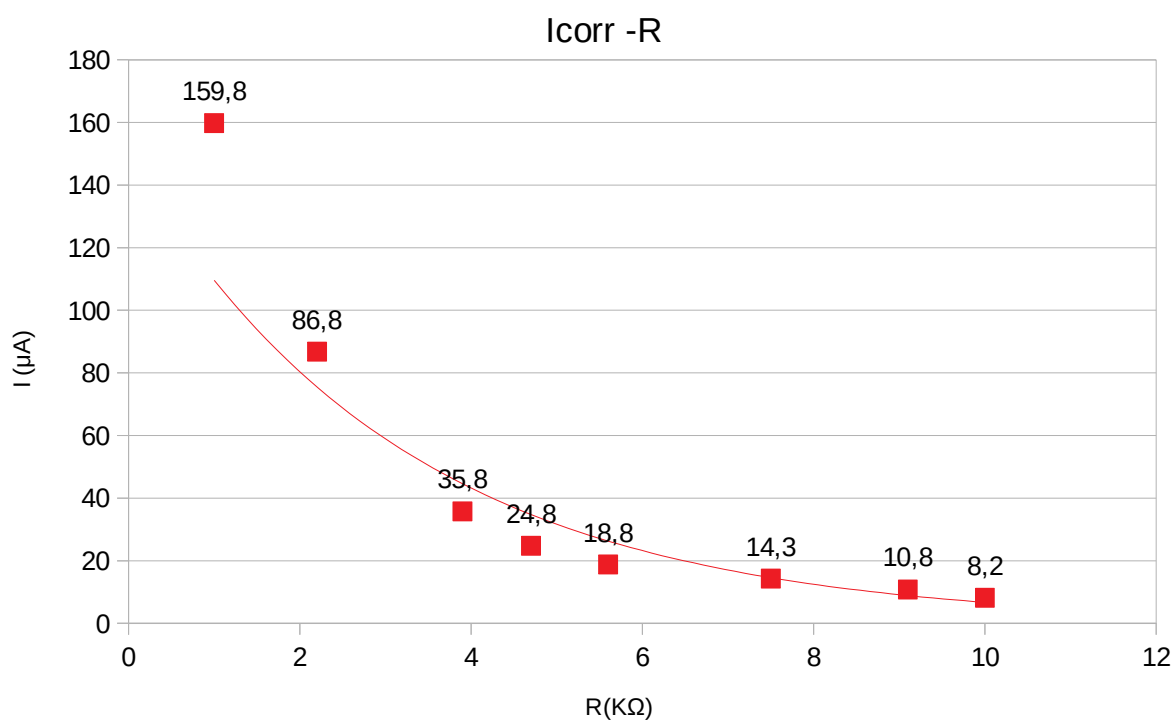
Δείγμα	ΚΟΚΚΙΝΟ LED		ΠΡΑΣΙΝΟ LED	
Νερό(I _{PTO})	250 μA		81 μA	
C(mM)	i _{PT} (κόκκινο)	i _{PT} / I _{PTO}	i _{PT} (πράσινο)	i _{PT} / I _{PTO}
C ₁ = 0.16	30 μA	0.12	25.2 μA	0.311
C ₂ = 0.32	25.5 μA	0.102	24.7 μA	0.305
C ₃ = 0.47	24.2 μA	0.0968	22.4 μA	0.277
C ₄ = 0.63	23.4 μA	0.0936	20 μA	0.247
C ₅ = x	23.9 μA	0.0956	21 μA	0.26

Πίνακας 1.3

		ΚΟΚΚΙΝΟ LED		ΠΡΑΣΙΝΟ LED	
Δείγμα		I_{OUT}/I_{IN}	A	I_{OUT}/I_{IN}	A
$C_1 =$	0,16	0,12	0,92	0,311	0,507
$C_2 =$	0,32	0,102	0,9914	0,305	0,5157
$C_3 =$	0,47	0,0968	1,014	0,277	0,5575
$C_4 =$	0,63	0,0936	1,029	0,247	0,607
$C_5 =$	x	0,0956	1,02	0,26	0,585

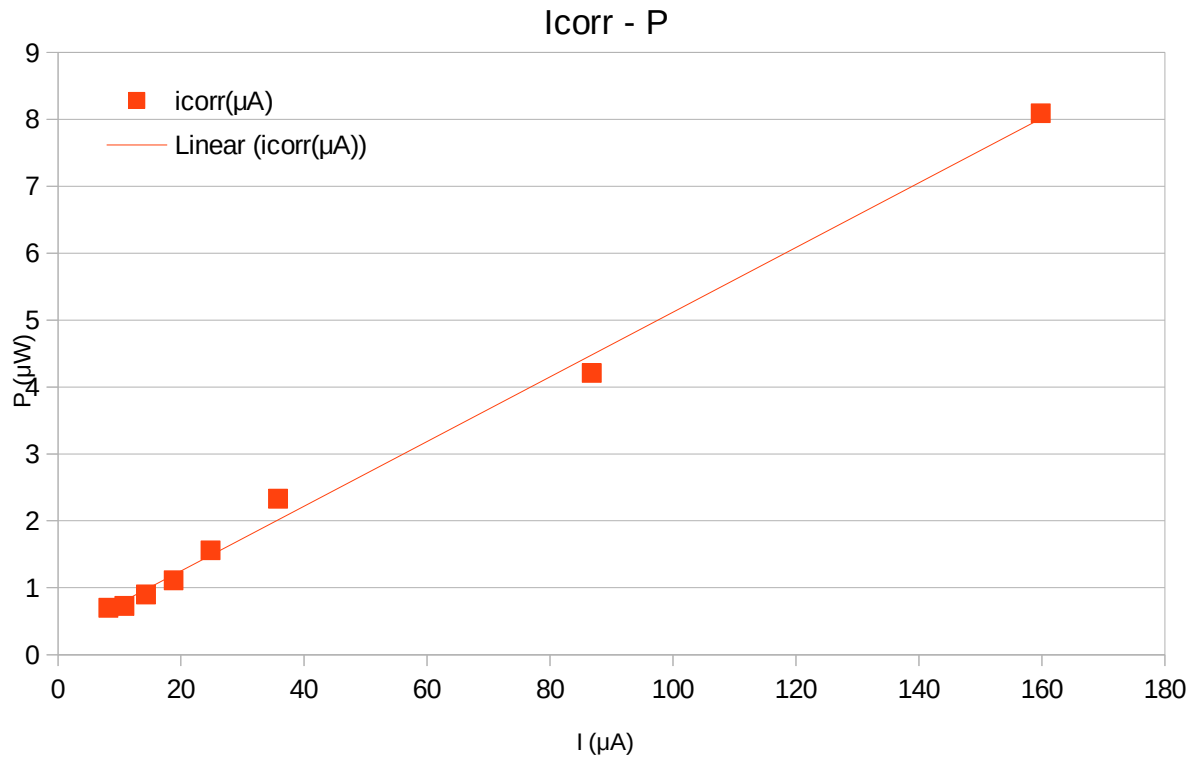
Αναφορά

1)



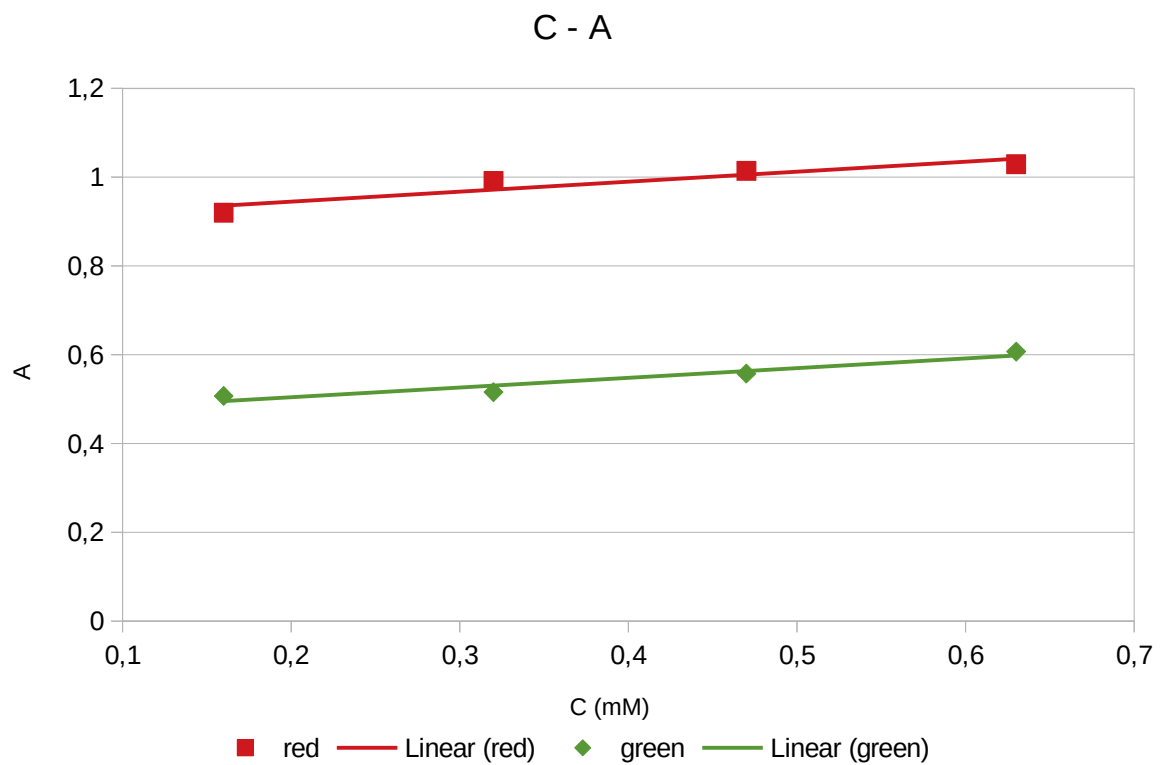
Μετά την απαραίτητη προσαρμογή δεδομένων (best fitting) προκύπτει το παραπάνω διάγραμμα, όπου παρατηρείται ένα από τα βασικά μειονεκτήματα του φωτοτρανζίστορ, η μη γραμμική συμπεριφορά του. Το ρεύμα (i_{corr}) μειώνεται εκθετικά με την αύξηση της αντίστασης R.

2)



Μετά την απαραίτητη προσαρμογή δεδομένων (best fitting) προκύπτει το παραπάνω διάγραμμα, όπου παρατηρείται ότι το ρεύμα του φωτοτρανζίστορ αυξάνεται γραμμικά με την αύξηση της ισχύς.

3)



Οι συντελεστές απορρόφησης μ της διαλυμένης ουσίας για κάθε LED προκύπτουν από τις κλίσεις των ευθειών του παραπάνω διαγράμματος.

Κλίση ευθείας για το κόκκινο LED = 0,234

Κλίση ευθείας για το πράσινο LED = 0,213

$\mu_{\text{κόκκινου}} = 0,1425$

$\mu_{\text{πράσινου}} = 0,131$

4)

Από τον τύπο του Beer – Lambert: $A = C_x * \mu_x * L$

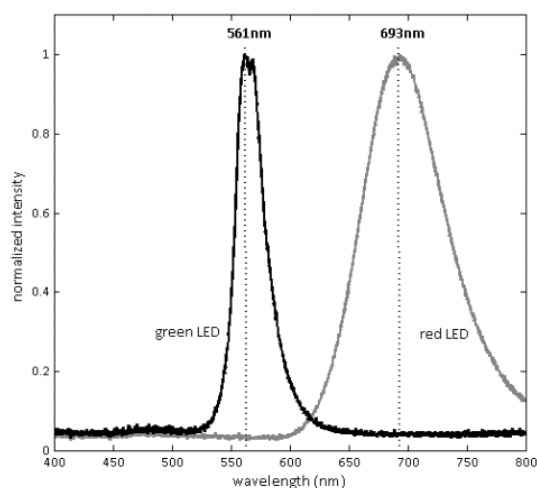
προκύπτει ότι:

Για το κόκκινο LED $C_x = \frac{A}{\mu_{\text{κόκκινου}} * L} = 0,316 \text{ mM}$

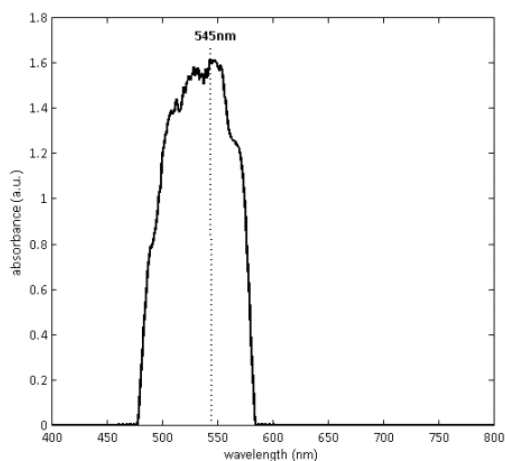
Για το πράσινο LED $C_x = \frac{A}{\mu_{\text{πράσινου}} * L} = 0,496 \text{ mM}$

Υπολογίζοντας θεωρητικά τις εξισώσεις ($y = ax+b$) των παραπάνω ευθειών, βρίσκουμε ότι η τιμή του C_5 είναι περίπου 0,593 mM. Γι' αυτό τον λόγο στο πράσινο μήκος κύματος έχουμε πιο αξιόπιστη μέτρηση.

Η παραπάνω μέτρηση επιβεβαιώνεται και θεωρητικά καθώς από τα δύο παρακάτω φάσματα παρατηρούμε πως η απορρόφηση του υπερμαγγανικού καλίου κορυφώνεται στα 545nm. Άρα το πράσινο LED στα 561nm θα παράγει ακριβέστερες μετρήσεις από αυτές του κόκκινου στα 693nm



Εικόνα 9 Φάσματα εκπομπής του κόκκινου και του πράσινου LED



Εικόνα 10 Φάσμα απορρόφησης του K_2MnO_4 , 6.3mM