

1 Από το τερματικό σας, δημιουργήστε (εντολή `mkdir`) έναν φάκελο με όνομα `~/root1` όπου θα τοποθετήσετε όλα τα αρχεία του σημερινού εργαστηρίου, και έπειτα μεταβείτε σε αυτόν (εντολή `cd`).

2 Δημιουργήστε με το ROOT ένα **διάγραμμα** με τον **παράγοντα περίθλασης** και την **ένταση** του φωτός από πέντε σχισμές ($N=5$) συναρτήσει του $\sin\theta$, με τη χρήση συναρτήσεων της κλάσης TF1.

- Το προσπίπτον φως είναι μονοχρωματικό με μήκος κύματος λ .
- Το πάχος κάθε σχισμής είναι $a=\lambda$.
- Η απόσταση μεταξύ διαδοχικών σχισμών είναι $d=2.4\lambda$.
- Για κάθε συναρτήση που θα σχεδιαστεί να χρησιμοποιηθούν 10000 σημεία, μέσω της μεθόδου `SetNpx(Int_t npx = 100)`.
- Ο παράγοντας περίθλασης να έχει **χρώμα της επιλογής σας** και πάχος 3.
- Η ένταση να έχει (άλλο) χρώμα της επιλογής σας και πάχος 2.
- Οι άξονες να έχουν ονόματα “sin#theta” και “Intensity [au]”
- Ως τίτλο του διαγράμματος να βάλετε (με λατινικούς χαρακτήρες) το ονοματεπώνυμό σας και τον αριθμό μητρώου σας.

Για τη δημιουργία του διαγράμματος, χρησιμοποιήστε είτε ένα ROOT macro με εντολές, είτε το διαδραστικό σύστημα του ROOT (τη γραμμή εντολών του, τον Editor για χρώματα, γραμμές, κλπ).

Αποθηκεύστε το διάγραμμά σας (με `Save As`) στις μορφές:

- `a.pdf`
- `a.C`
- `a.root`

Σημείωση: Το “#theta” θα εμφανιστεί από το ROOT στο διάγραμμα ως “θ”. Δείτε και [εδώ](#).

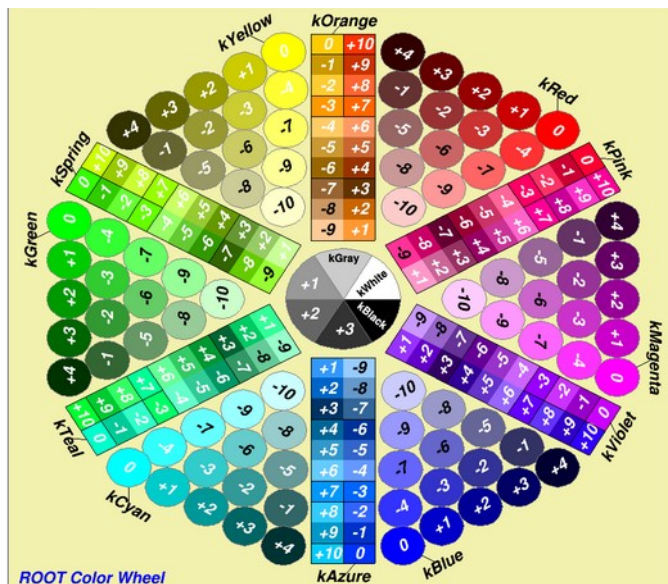
Δίνονται:

$$-1 \leq \sin\theta \leq 1$$

$$\text{Παράγοντας Περίθλασης}(\sin\theta) = \left(\frac{\sin\left(\frac{2\pi a}{\lambda} \sin\theta\right)}{\frac{2\pi a}{\lambda} \sin\theta} \right)^2$$

$$\text{Παράγοντας Συμβολής}(\sin\theta) = \left(\frac{\sin\left(N \frac{2\pi d}{\lambda} \sin\theta\right)}{\sin\left(\frac{2\pi d}{\lambda} \sin\theta\right)} \right)^2$$

$$\text{Ένταση Φωτός}(\sin\theta) \propto \text{Παράγοντας Περίθλασης}(\sin\theta) \times \text{Παράγοντας Συμβολής}(\sin\theta)$$



3 Έστω η συνάρτηση

$$\rho(\theta, n) = \begin{cases} n & , 0 \leq \theta < \pi \\ \frac{\cos \theta}{2} + \sqrt{\left(n - \frac{1}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sin \theta}{2}\right)^2} & , \pi \leq \theta < 2\pi \end{cases} , n=1,2,3,\dots$$

η οποία περιγράφει μία σπείρα κατασκευασμένη με ημικύκλια.

Δημιουργήστε το αρχείο **polar.C** για να γράψετε ένα ROOT macro, το οποίο να δημιουργεί ένα πολικό διάγραμμα για τη σχεδίαση της παραπάνω συνάρτησης, με βήμα γωνίας $\Delta\theta = \frac{2\pi}{1000}$ και $1 \leq n \leq 7$. (Υπόδειξη: θα χρειαστείτε 7000 σημεία συνολικά)

Η σχεδίαση να γίνει εμφανίζοντας σημεία (χωρίς να συνδέονται μεταξύ τους με γραμμές).

Χρησιμοποιήστε [χρώματα](#), [σημεία](#) κτλ της αρεσκείας σας.

Αποθηκεύστε το διάγραμμά σας (με *Save As*) στις μορφές:

- *b.pdf*
- *b.C*
- *b.root*

