

Φυσικά φαινόμενα και τεχνολογία

- Το λευκό φως
- Το ουράνιο τόξο
- Το πολικό σέλας
- Το χρώμα του ουρανού
- Το ηλιοβασίλεμα
- Οι επιγραφές NEON
- Το χρώμα στους υπολογιστές και στις οθόνες

Είδη χρωμάτων και φαινόμενα σχετικά με το χρώμα

- Προσθετικά Χρώματα
- Αφαιρετικά χρώματα
- Ανάκλαση
- Διάθλαση
- Σκεδασμός/ανάλυση

Χρωματικός κύκλος

- Πρωτεύοντα χρώματα
- Δευτερεύοντα χρώματα
- Θερμά χρώματα
- ψυχρά χρώματα
- Συμπληρωματικά χρώματα
- Αναλογικά χρώματα
- Ουδέτερα χρώματα

ΤΟ ΛΕΥΚΟ ΧΡΩΜΑ

Το άσπρο φως του ήλιου περιέχει μέσα του όλα τα χρώματα. Αυτό μπορείτε εύκολα να το διαπιστώσετε αν βάλετε το φως του ήλιου να περάσει μέσα από ένα πρίσμα. Κάθε χρώμα ξεχωρίζει από το άλλο λόγω του διαφορετικού μήκους κύματος του φωτός που αντιστοιχεί σε αυτό.

Ο εγκέφαλος του ανθρώπου αποδίδει σε κάθε ξεχωριστό μήκος κύματος του φωτός μια απεικόνιση, το χρώμα δηλαδή όπως το αντιλαμβανόμαστε.



Το χρώμα του ουρανού



Ο ουρανός φαίνεται μπλε γιατί το φως διασκορπίζεται όταν συναντά μόρια ύλης μικρότερα από το μήκος κύματός του. Στην ατμόσφαιρά τα μόρια του αζώτου και του οξυγόνου είναι μικρότερα από το μήκος κύματος του ορατού φωτός. Το μπλε φως, που έχει μικρότερο μήκος κύματος από το πράσινο και το κόκκινο, διασκορπίζεται πολύ περισσότερο από αυτά.

Ο ουρανός φαίνεται μπλε και όχι μοβ, αν και το μοβ έχει μικρότερο μήκος κύματος, αφενός γιατί το μπλε είναι ένα από τα τρία βασικά χρώματα που αντιλαμβανόμαστε και το μάτι μας είναι πιο ευαίσθητο σε αυτό και αφετέρου γιατί υπάρχει πολύ λιγότερο μοβ φως που φτάνει στην Γη, μιας και απορροφάται περισσότερο από τα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας.

Στο ηλιοβασίλεμα ο ουρανός κοκκινίζει κοντά στον ορίζοντα.

Αυτό οφείλεται στο ότι το μπλε φως διασκορπίζεται από την ατμόσφαιρα, όμως τώρα που ο ήλιος είναι κοντά στον ορίζοντα ένα μεγάλο μέρος του μπλε φωτός κρύβεται πίσω από αυτόν και άρα λιγότερο μπλε φως φτάνει στα μάτια μας αφήνοντας το περισσότερο κόκκινο να κάνει αισθητή την παρουσία του.

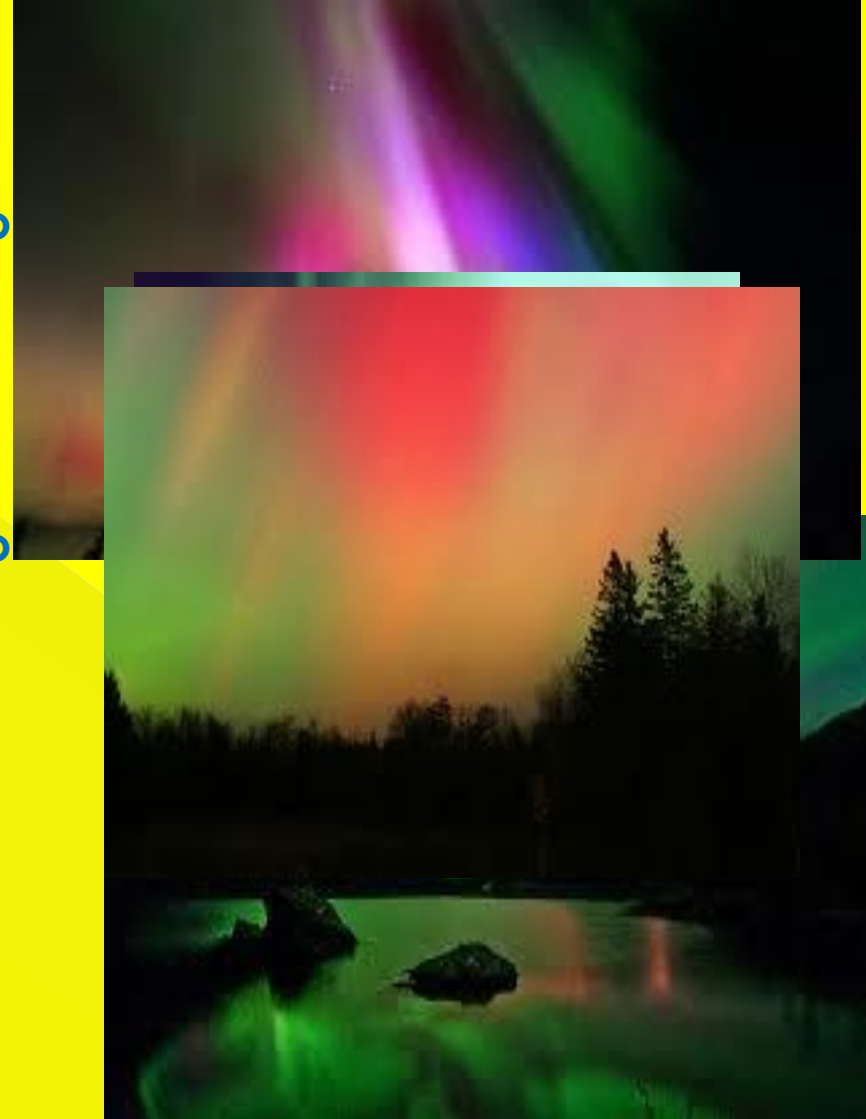
ΤΟ ΟΥΡΑΝΙΟ ΤΟΞΟ



Το ουράνιο τόξο παράγεται από το λευκό φως που αναλύεται σε επιμέρους κύματα λόγω της υγρασίας στον αέρα και συγκεκριμένα των σταγονιδίων της βροχής που λειτουργούν ως πρίσματα πάνω στα οποία ανακλάται το φως του ήλιου.

Το Πολικό σέλας

Επικρατέστερο χρώμα του Σέλαος είναι το λευκό. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις όπου παρατηρείται χρωματισμένο. Τότε το κόκκινο επικρατεί στο χαμηλότερο άκρο των ακτίνων που πέφτουν κάθετα, το πράσινο στο ανώτερο και μεταξύ αυτών το κίτρινο που γρήγορα εξαφανίζεται. Γενεσιουργός αιτία του φαινομένου είναι ο βομβαρδισμός των υψηλών ατμοσφαιρικών στρωμάτων από ηλεκτρόνια. Τα φορτισμένα αυτά σωματίδια (που συνήθως είναι μαζί με πυρήνες Υδρογόνου) εκτρέπονται από το μαγνητικό πεδίο της Γης έτσι ώστε τα μεν ηλεκτρόνια να εγκλωβίζονται γύρω από τους μαγνητικούς πόλους, οι δε πυρήνες του Υδρογόνου να διεισδύουν μέσα στην ατμόσφαιρα, κοντά στους μαγνητικούς πόλους. Ταυτόχρονα τα ηλεκτρόνια που διεισδύουν στα υψηλά στρώματα διεγείρουν τα άτομα του Οξυγόνου και του Αζώτου που υπάρχουν σε εκείνα τα ύψη και προκαλούν έτσι το πολύχρωμο αυτό φαινόμενο.



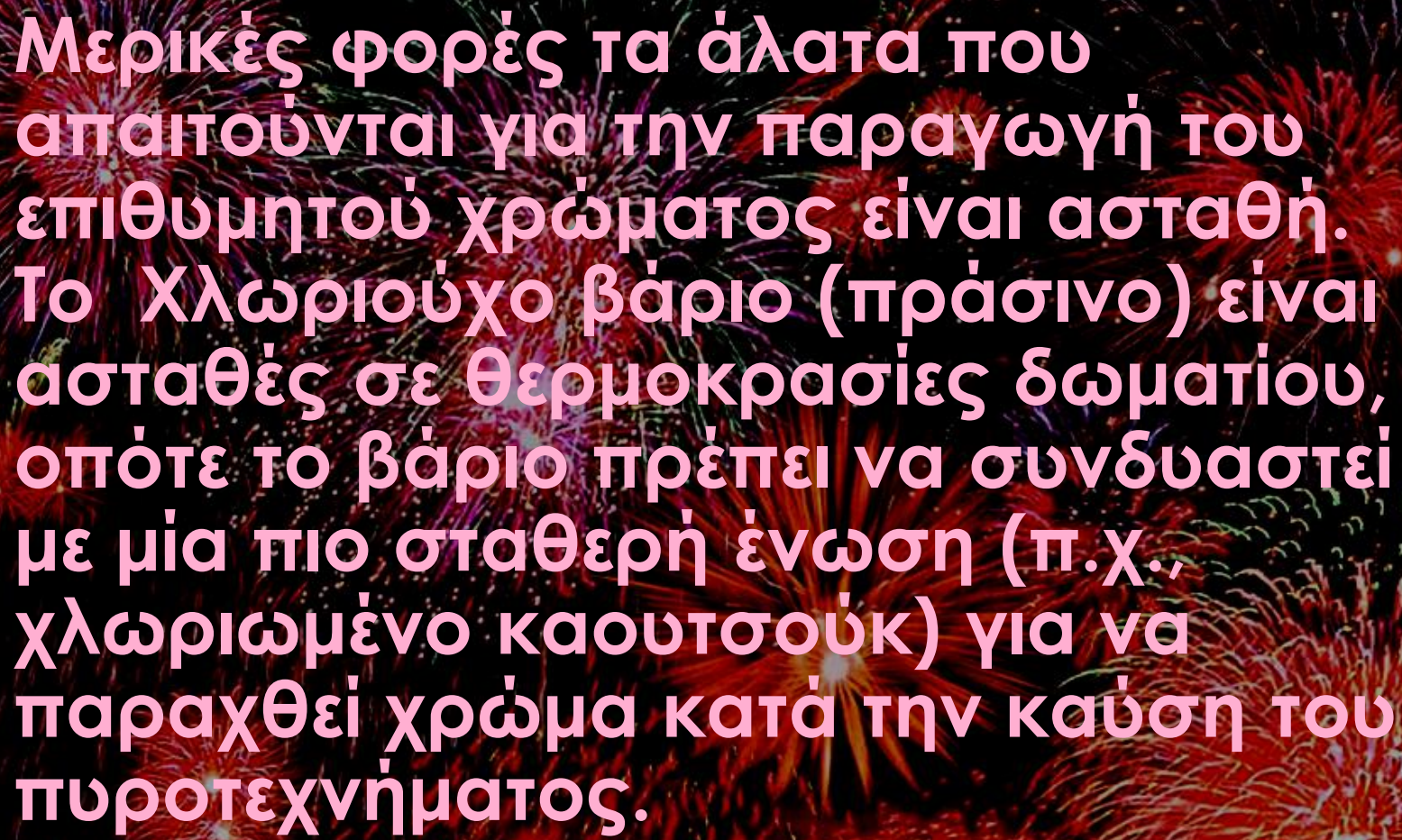
Τα Πυροτεχνήματα

Υπάρχουν δύο κύριοι μηχανισμοί της παραγωγής χρώματος στα πυροτεχνήματα, η πυράκτωση και η φωταύγεια.

Πυράκτωση είναι το φως που παράγεται από τη θερμότητα. Η θερμότητα προκαλεί μια ουσία να προκληθεί ζέστη και λάμψη. Όταν η θερμοκρασία ενός πυροτεχνήματος ελέγχεται, η λάμψη των διαφόρων παραγόντων μπορεί να τροποποιηθεί για να προκύψει το επιθυμητό χρώμα στην κατάλληλη στιγμή. Μέταλλα, όπως αλουμίνιο, μαγνήσιο, και τιτάνιο, **καίνε πολύ έντονα** και είναι χρήσιμα για την αύξηση της θερμοκρασίας του πυροτεχνήματος.

Φωταύγεια είναι το φως που παράγεται με τη χρήση πηγών ενέργειας, εκτός από τη θερμότητα. Για να παραχθεί φωταύγεια, απορροφάται ενέργεια από ένα ηλεκτρόνιο από ένα άτομο ή μόριο, με αποτέλεσμα να έχουμε ασταθή κατάσταση. Η ενέργεια απελευθερώνεται με την μορφή ενός φωτονίου (φως).





Μερικές φορές τα άλατα που απαιτούνται για την παραγωγή του επιθυμητού χρώματος είναι ασταθή. Το Χλωριούχο βάριο (πράσινο) είναι ασταθές σε θερμοκρασίες δωματίου, οπότε το βάριο πρέπει να συνδυαστεί με μία πιο σταθερή ένωση (π.χ., χλωριωμένο καουτσούκ) για να παραχθεί χρώμα κατά την καύση του πυροτεχνήματος.

Χρώμα

Ένωση

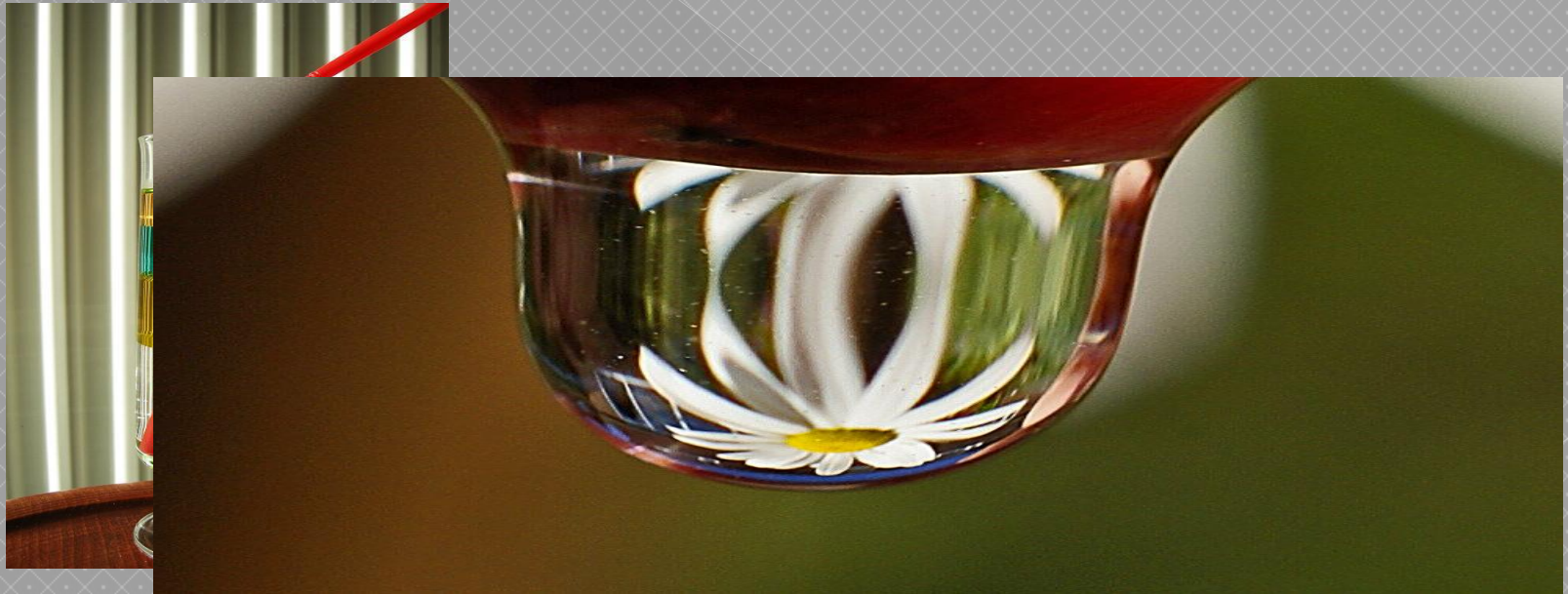
Κόκκινο	άλατα στροντίου, άλατα λιθίου, ανθρακικό λίθιο, ανθρακικό στρόντιο
Πορτοκαλί	άλατα ασβεστίου, χλωριούχο ασβέστιο, θειικό ασβέστιο
Χρυσό	πυράκτωση του σιδήρου (με άνθρακα), κάρβουνο, ή καπνιά
Κίτρινο	ενώσεις νατρίου, νιτρικό νάτριο
Πράσινο	ενώσεις βαρίου, χλωριούχο βάριο
Μπλε	ενώσεις χαλκού, χλωρίδιο χαλκού (I)
Μωβ	μίγμα του στροντίου (κόκκινο) και χαλκού (μπλε)
Αργυρό	καύση αργιλίου, τιτάνιου, μαγνησίου (σκόνη ή νιφάδες)
Ηλεκτρικό Λευκό	λευκό-καυτό μέταλλο, όπως μαγνήσιο ή αλουμίνιο, οξειδιο βαρίου

ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

Ανάκλαση: Όταν μια λεπτή δέσμη φωτός πέσει πάνω σε μια λεία επίπεδη επιφάνεια, αντανακλάται και η γωνία προσπτώσεως είναι ίση με τη γωνία ανακλάσεως.



Διάθλαση: Όταν μια λεπτή δέσμη μονοχρωματικού φωτός που κινείται σε κάποιο μέσο (π.χ. αέρα), συναντήσει την επιφάνεια ενός άλλου διαφανούς μέσου (π.χ., νερού), στο οποίο το φως διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα, τότε ένα μέρος της δέσμης εισέρχεται μέσα στο σώμα, με ταυτόχρονη αλλαγή της διεύθυνσέως της, ενώ μέρος της αντανακλάται.



Σκεδασμός – ανάλυση: εδώ χρησιμοποιείται μονοχρωματικό φως. Στο λευκό φως, η λεπτή δέσμη του αναλύεται σε ένα φάσμα επτά χρωμάτων (ερυθρό, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, μπλε, indigo και ιώδες). Αυτό συμβαίνει, γιατί ο δείκτης διαθλάσεως για κάθε χρώμα είναι διαφορετικός.



ΤΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΕΧΟΥΝ ΧΡΩΜΑ

Τα αντικείμενα εμφανίζονται «χρωματιστά» γιατί

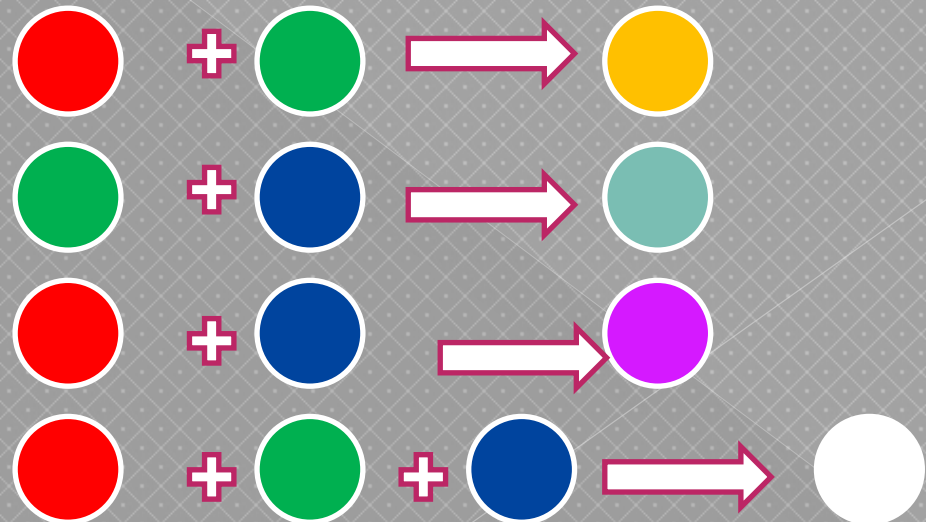
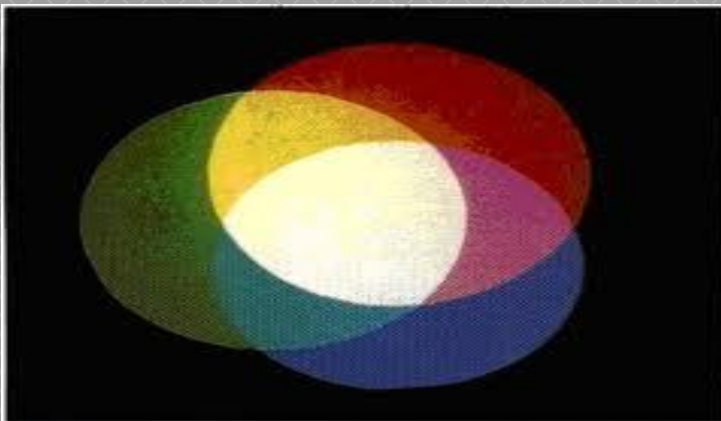
- ⊙ είτε εκπέμπουν ακτινοβολία διαφόρων μηκών κύματος,
- ⊙ είτε απορροφούν ακτινοβολία που περνά από μέσα τους,
- ⊙ είτε ανακλούν μέρος μόνο της ακτινοβολίας που προσκρούει στο αντικείμενο
- ⊙ ή ακόμη και σε συνδυασμό όλων των παραπάνω.

Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται η αίσθηση του χρώματος. Για παράδειγμα ένα πράσινο φύλλο απορροφά συνήθως το κόκκινο και το μπλε χρώμα που προέρχεται τον ήλιο και ανακλά το πράσινο χρώμα.

ΕΙΔΗ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

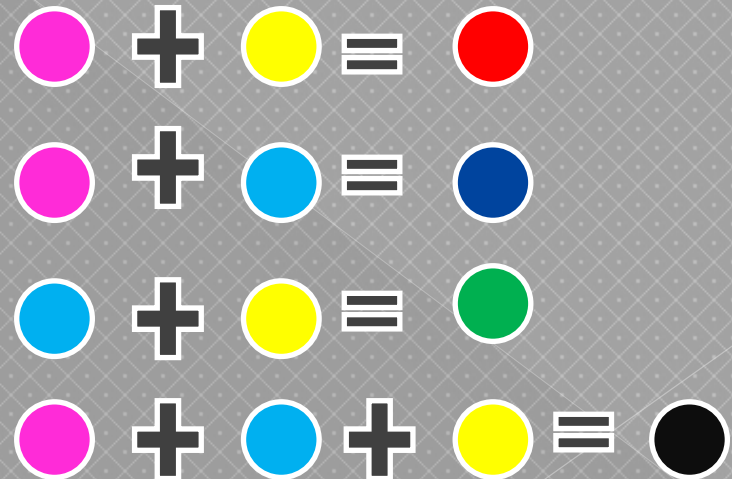
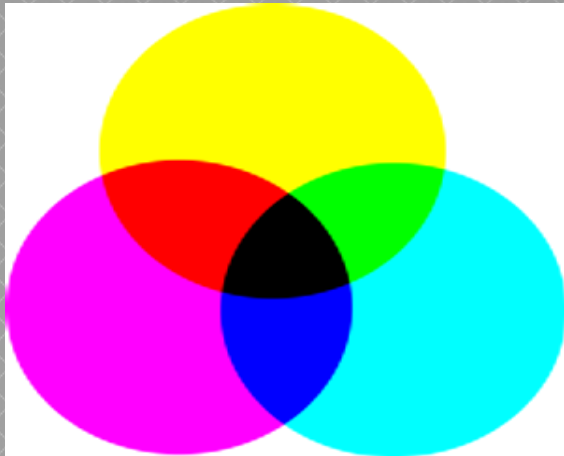
Προσθετικά Χρώματα (Additive colors)

Στην περίπτωση αυτή αναφερόμαστε σε χρώματα που παράγονται από ακτίνες. Τα βασικά χρώματα σε αυτή την κατηγορία είναι το **κόκκινο**, το **πράσινο** και το **μπλε**. Όταν τα χρώματα αυτά αναμειχθούν και προβληθούν σε μια σκοτεινή επιφάνεια παράγουν λευκό.



Αφαιρετικά χρώματα (subtractive colors)

Όπως χρωστικές ουσίες και μελάνια των εκτυπωτών. Στην περίπτωση αυτή τα βασικά μελάνια είναι το **θαλασσί** (Cyan), το **ματζέντα** (απόχρωση του κόκκινου) και το **κίτρινο**. Η μίξη και των τριών βασικών χρωμάτων παράγει το μαύρο χρώμα.

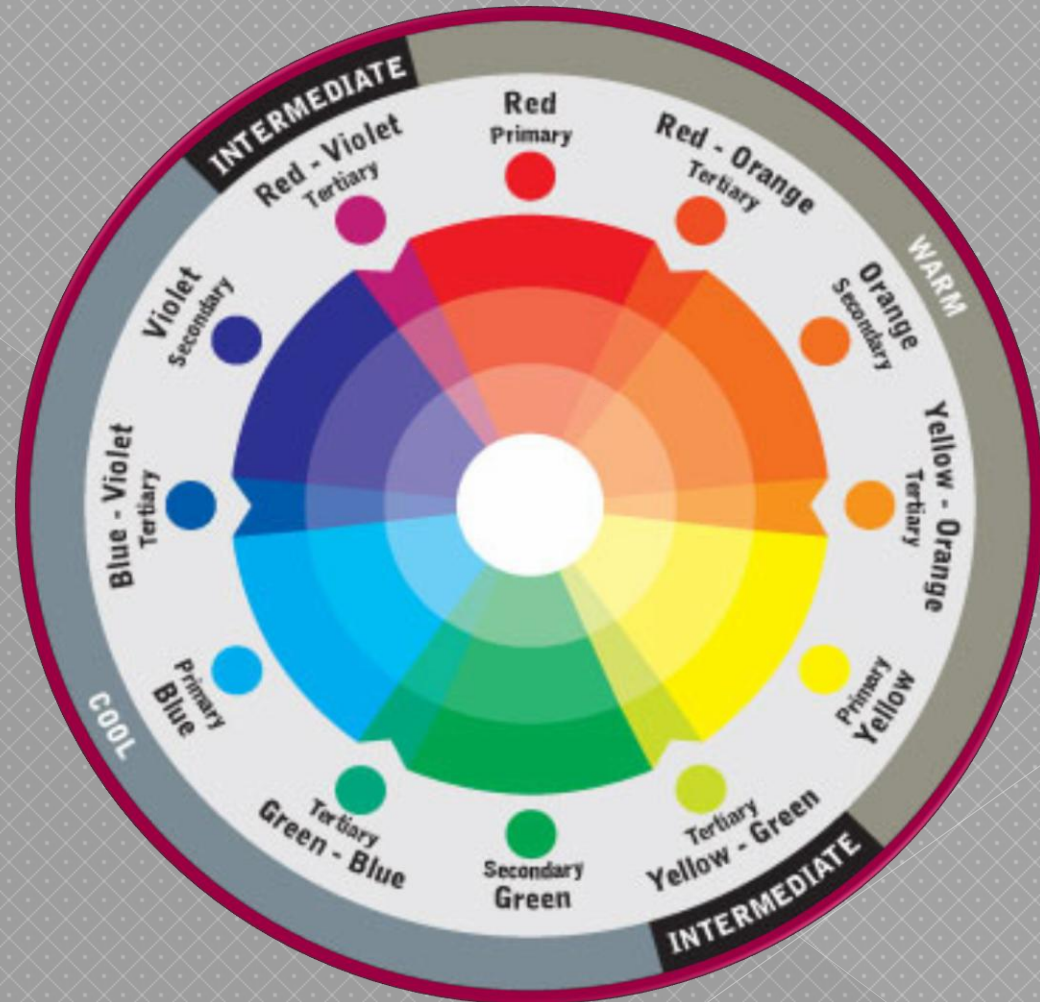


Στον παρακάτω πίνακα στην πρώτη γραμμή φαίνονται τα βασικά χρώματα και στη δεύτερη γραμμή, ακριβώς από κάτω, τα αντίστοιχα συμπληρωματικά τους...

Κόκκινο	Πράσινο	Μπλε
Κυανό	Ματζέντα	Κίτρινο
το Κυανό απορροφά το Κόκκινο	το Ματζέντα απορροφά το Πράσινο	το Κίτρινο απορροφά το Μπλε
Αν από το Λευκό αφαιρέσουμε το Κόκκινο προκύπτει το Κυανό	Αν από το Λευκό αφαιρέσουμε το Πράσινο προκύπτει το Ματζέντα	Αν από το Λευκό αφαιρέσουμε το Μπλε προκύπτει το Κίτρινο

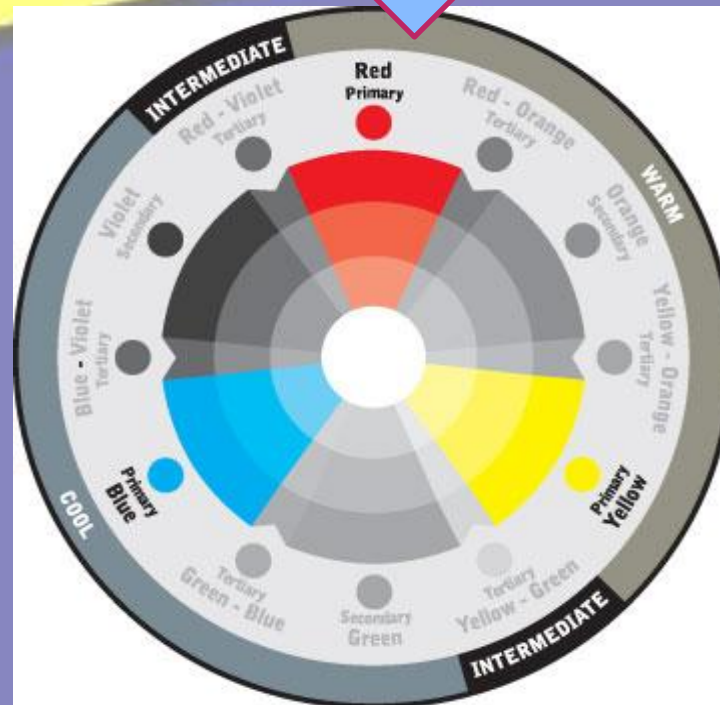
άρα: **Λευκό - κόκκινο = κυανό**
Λευκό - πράσινο = ματζέντα
Λευκό - μπλε = κίτρινο

ΧΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

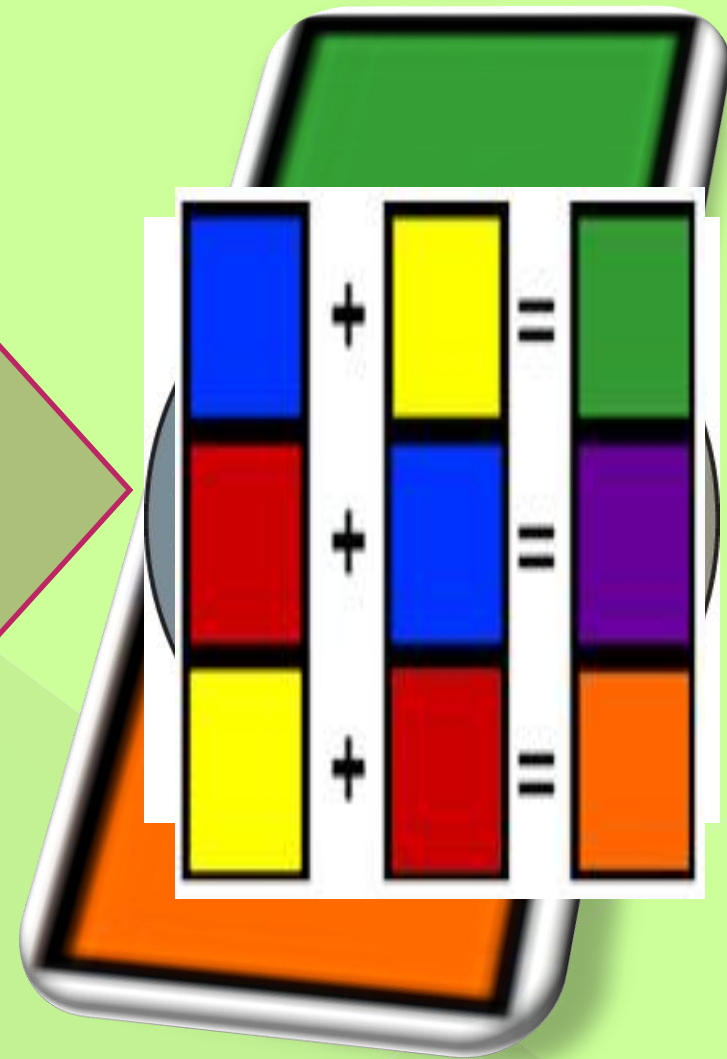


ΤΑ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΑ ΧΡΩΜΑΤΑ

Τα πρωτεύοντα χρώματα είναι το κόκκινο, το κίτρινο και το μπλε. Τα χρώματα αυτά δεν μπορούν να δημιουργηθούν από την μίξη άλλων χρωμάτων.



Τα δευτερεύοντα χρώματα είναι το πράσινο, το πορτοκαλί και το βιολέ. Τα δευτερεύοντα χρώματα δημιουργούνται από την μίξη δύο πρωτευόντων χρωμάτων.

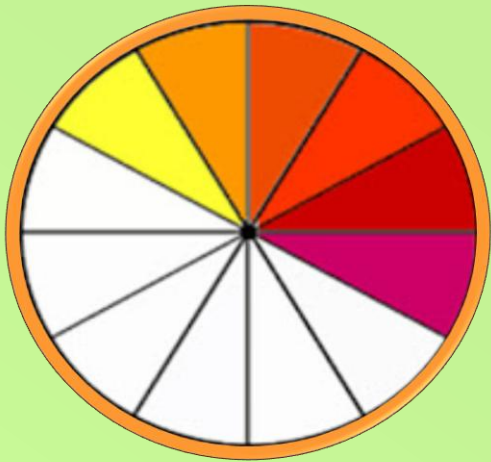


- Τα ενδιάμεσα χρώματα παράγονται από την μίξη ενός δευτερεύοντος με ένα πρωτεύον χρώμα.



Τα θερμά χρώματα είναι το κόκκινο, το πορτοκαλί, το κίτρινο και τα παράγωγά τους.

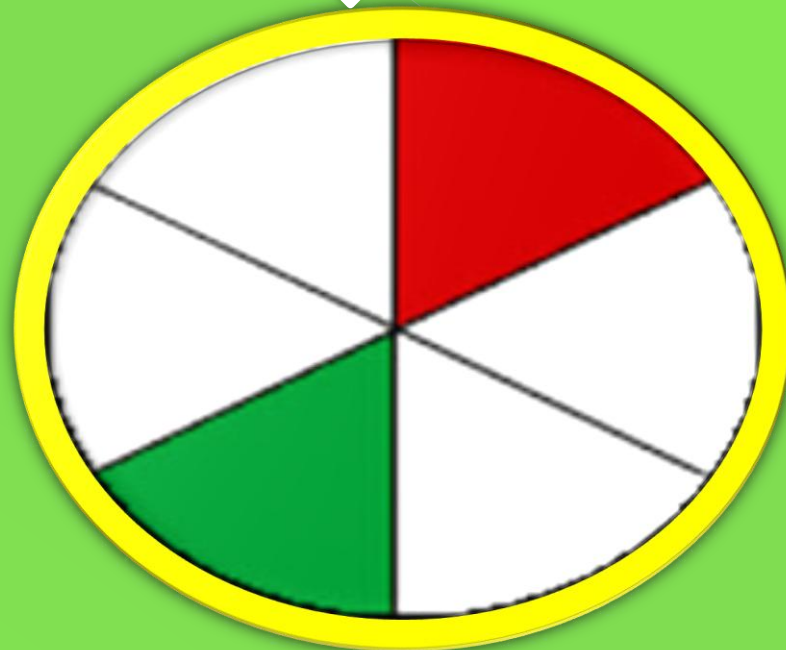
Αυτά τα χρώματα ονομάζονται «Θερμά» επειδή πλησιάζουν προς τις αποχρώσεις του ήλιου και της φωτιάς.



Τα ψυχρά χρώματα είναι το πράσινο, το μπλε, το βιολέ και τα παράγωγά τους. Αυτά τα χρώματα ονομάζονται «Ψυχρά» επειδή πλησιάζουν προς τις αποχρώσεις του πάγου και του νερού.



Τα συμπληρωματικά ζευγάρια μοιράζονται χρώματα που δεν έχουν κάτι κοινό μεταξύ τους και για το λόγο αυτό δημιουργούν ισχυρές αντιθέσεις. Για παράδειγμα, το συμπληρωματικό του κόκκινου είναι το πράσινο το οποίο φτιάχνεται από την μίξη του μπλε και του κίτρινου.



Τα αναλογικά χρώματα βρίσκονται το ένα δίπλα στο άλλο πάνω στον χρωματικό κύκλο. Τα χρώματα αυτά έχουν στενή σχέση μεταξύ τους διότι το κάθε ένα δημιουργείται από την μίξη του προηγούμενου με το επόμενο. Για παράδειγμα όλα τα χρώματα μεταξύ του μπλε και του πράσινου περιέχουν και τα δύο αυτά χρώματα στην σύστασή τους σε διαφορετικά ποσοστά. Το κόκκινο, το πορτοκαλί και το κίτρινο είναι αναλογικά επειδή το κόκκινο και το κίτρινο φτιάχνουν το πορτοκαλί.



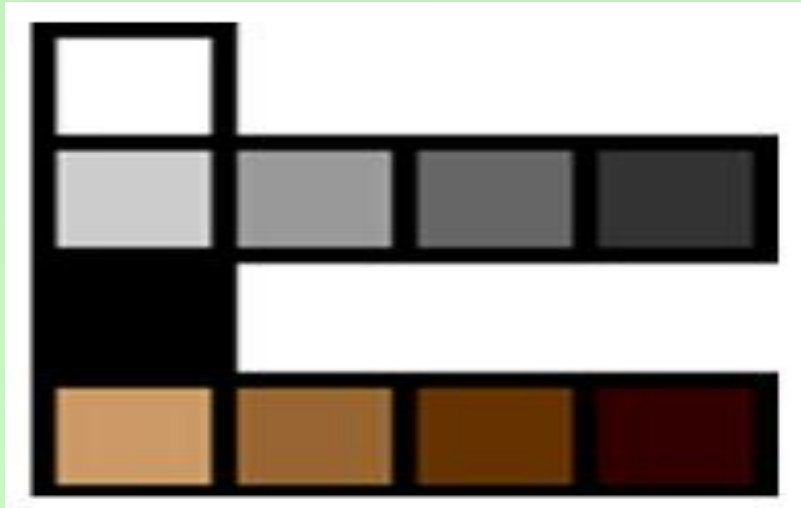
**Κόκκινο + κίτρινο =
πορτοκαλί**

Τα ουδέτερα ή γήινα χρώματα συνήθως δεν εμφανίζονται πάνω στον χρωματικό κύκλο. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το μαύρο, το γκρι, το καφέ και το μπεζ. Τα ουδέτερα χρώματα δημιουργούνται από τις παρακάτω μίξεις:

Μαύρο και άσπρο

Την μίξη των συμπληρωματικών χρωμάτων

Την μίξη τριών πρωτευόντων χρωμάτων συν την προσθήκη μαύρου ή άσπρου.

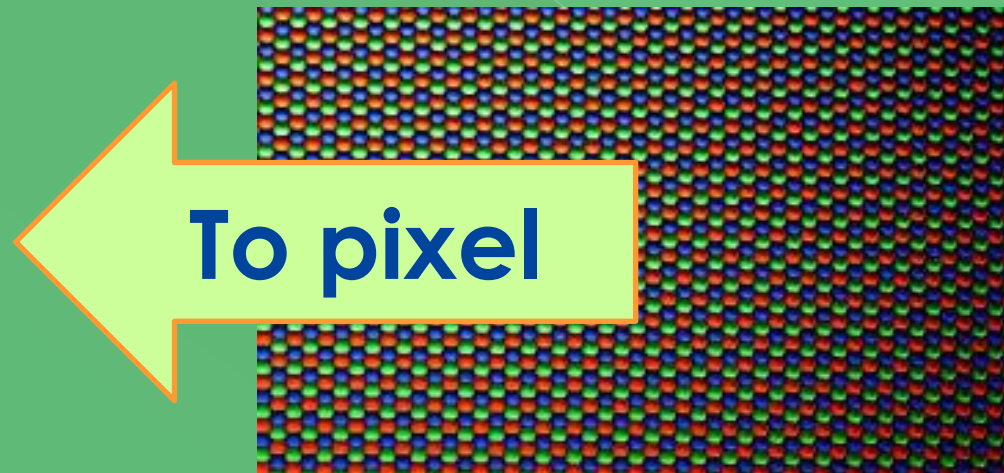
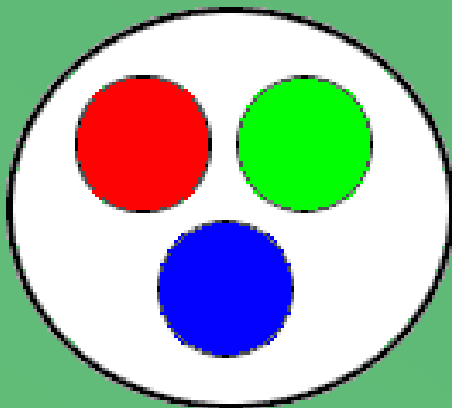


**ΟΥΔΕΤΕΡΑ
ΧΡΩΜΑΤΑ**

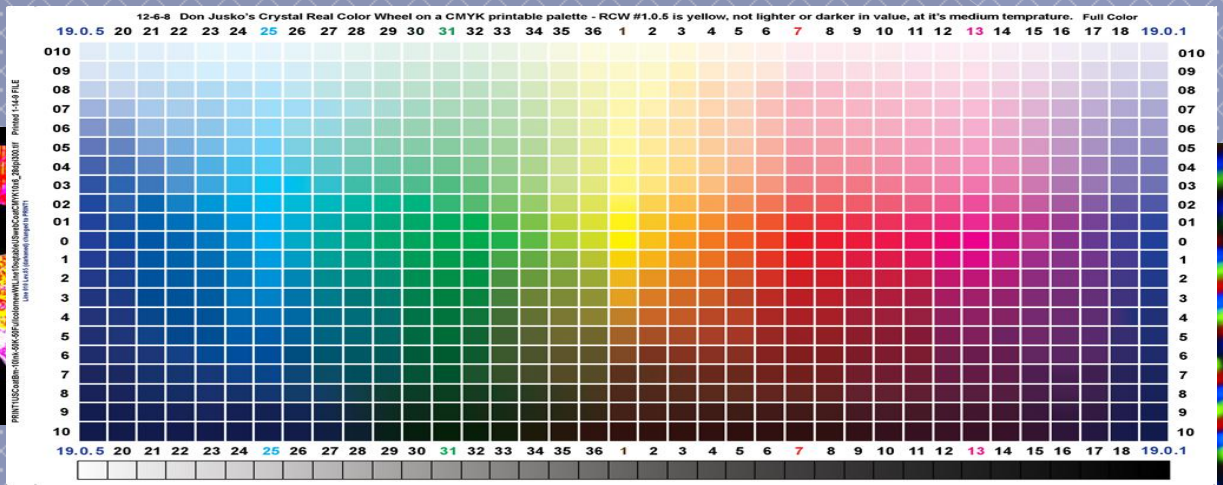
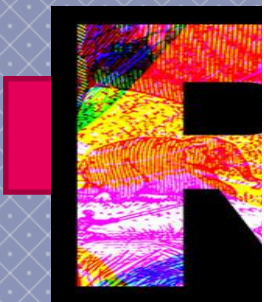
ΧΡΩΜΑΤΑ ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Η οθόνη σε κάθε συσκευή είναι φτιαγμένη από ένα πλέγμα από οριζόντιες και κατακόρυφες κουκίδες, που ονομάζονται εικονοστοιχεία (pixels). Ο αριθμός των εικονοστοιχείων που μπορούν να εμφανιστούν στην οθόνη, ονομάζεται ανάλυση της εικόνας και εκφράζεται σαν ένα γινόμενο δύο αριθμών, όπως 800x600.

Κάθε χρώμα σε μια έγχρωμη οθόνη πρέπει να δημιουργηθεί από τα τρία βασικά χρώματα, υπάρχουν έτσι μικρότερες κόκκινες, πράσινες και μπλε κουκίδες στην επιφάνεια του εικονοστοιχείου.



- Η ανάγκη για επεξεργασία της πληροφορίας της εικόνας οδηγεί στη μαθηματική περιγραφή του περιεχομένου της. Έτσι, την ασπρόμαυρη εικόνα μπορούμε να τη δούμε ως μία δισδιάστατη συνάρτηση των συντεταγμένων του χώρου x και y : $f \rightarrow f(x, y)$. Αυτό σημαίνει ότι η f περιγράφει μία επιφάνεια, η οποία έχει μεγάλη τιμή όπου η εικόνα είναι πιο λευκή ενώ για μικρές τιμές της f η εικόνα πλησιάζει το μαύρο.
- Σε περίπτωση που η εικόνα είναι έγχρωμη τότε σε κάθε θέση (n_1, n_2) η f έχει τρεις τιμές οι οποίες αντιστοιχούν στις τιμές των τριών βασικών χρωμάτων δηλαδή: κόκκινο, πράσινο και μπλε (Red, Green and Blue - RGB).





Το νέον είναι ένα χημικό στοιχείο που χρησιμοποιείται ευρέως σε πινακίδες.

Ο φωτισμός Νέον είναι σχετικά απλός. Υπάρχει ένας γυάλινος σωλήνας που στα δύο του άκρα φέρει μεταλλικά εξαρτήματα, τα ηλεκτρόδια. Μέσα στον γυάλινο σωλήνα και αφού αφαιρεθεί ο ατμοσφαιρικός αέρας, προστίθεται μία μικρή ποσότητα αερίου.

Συνδέοντας τα δύο ηλεκτρόδια με ρεύμα υψηλής τάσης επιτυγχάνουμε το φωτισμό του γυάλινου σωλήνα.

Χρησιμοποιούμε δύο κυρίως τύπους αερίου για το γέμισμα του γυάλινου σωλήνα. Αέριο Νέον (χωρίς πούδρα) για το κόκκινο χρώμα και αέριο Αργό με αντίστοιχο χρώμα φθορίζουσας πούδρας και υδράργυρο για να επιτύχουμε όλα τα άλλα χρώματα φωτισμού.



**ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ
ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!!!**

ΤΕΛΟΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ