

ΕΝΟΤΗΤΑ Γ:  
ΤΟ ΧΡΩΜΑ



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ:

### ΤΟ ΦΩΣ ΚΑΙ ΤΟ ΧΡΩΜΑ

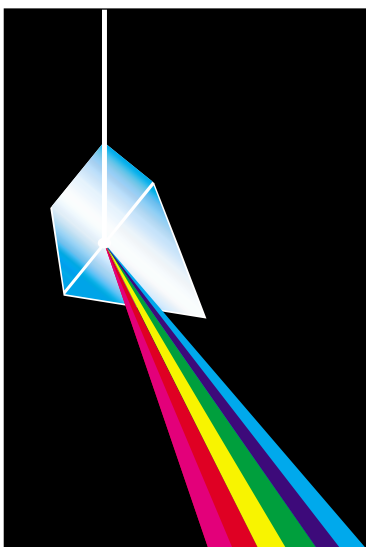
## ΣΚΟΠΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι να καταλάβουμε τι είναι τα χρώματα που βλέπουμε γύρω μας και ποια είναι η σχέση τους με το φως.

### 5.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΧΡΩΜΑ

Το φως είναι η πηγή του χρώματος, και το πιο γνωστό πείραμα που επιβεβαιώνει την παραπάνω πρόταση, είναι αυτό του Ισαάκ Νεύτωνα (Isaak Newton).

Το πείραμα έχει ως εξής:

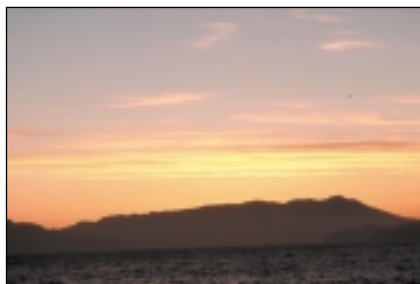


*Εικόνα 36α: Το Πείραμα του Νεύτωνα: Το φως αναλύεται στα χρώματά του.*

Το ηλιακό φως, διαπερνώντας μια σχισμή, πέφτει πάνω στο πρίσμα. Στο πρίσμα η ακτίνα του ηλιακού φωτός διαχωρίζεται στα χρώματα του φάσματος. Η διαχωρισμένη ακτίνα μπορεί να προβληθεί πάνω σε μια επιφάνεια, για να γίνει ορατό το φάσμα. Το συνεχόμενο φάσμα ραβδώσεων ποικίλλει από το **κόκκινο**, το **πορτοκαλί**, το **κίτρινο**, το **πράσινο**, το **γαλάζιο**, το **μπλε βαθύ** μέχρι το **ιώδες (βιολε)**. Αν αυτό το φάσμα συγκεντρωθεί με τη βοήθεια ενός συγκλίνοντος φακού, η μείξη των χρωμάτων θα δώσει **λευκό φως**. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ο Νεύτωνας ήταν επαναστατικό:

**Τ ο  
χ ρ ώ μ α  
ε ί ν α ι  
μ έ σ α  
σ τ ο**

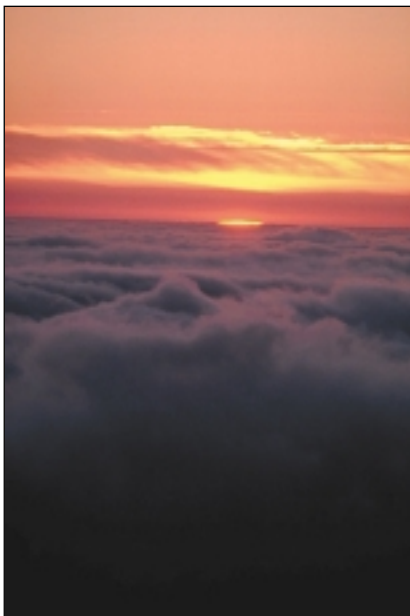
**φως, όχι μέσα στο γυαλί, και το φως που οι άνθρωποι βλέπουν και αντιλαμβάνονται ως λευκό είναι στην πραγματικότητα μια μίξη από όλα τα χρώματα του φάσματος.**



*Εικόνα 36β: Ηλιοβασίλεμα*

Το ίδιο ακριβώς με το πείραμα συμβαίνει στην φύση όταν βλέπουμε ένα ουράνιο τόξο.

Τα ουράνια τόξα σχηματίζονται όταν σταγονίδια υγρασίας στον αέρα (πολύ ψιλή βροχή) λειτουργούν ως φυσικά πρίσματα. Καθώς το φως του ήλιου (που είναι λευκό) περνάει μέσα από τα σταγονίδια, γίνεται ορατό το φάσμα των χρωμάτων από τα οποία αποτελείται το λευκό φως, δηλ. σχηματίζεται το ουράνιο τόξο.



*Εικόνα 37: Το χρώμα του ουρανού είναι αποτέλεσμα της σκέδασης του φωτός στην ατμόσφαιρα.*

Το μπλε χρώμα του ουρανού είναι το αποτέλεσμα μιας άλλης διεργασίας φυσικού διαχωρισμού του ηλιακού φωτός στα χρώματά του. Καθώς το φως του ήλιου περνάει μέσα από την ατμόσφαιρα, τα μόρια και τα σωματίδια του αέρα διαχέουν-αντανακλούν την μπλε περιοχή του φάσματος του ηλιακού φωτός, πολύ περισσότερο από τις άλλες. Αυτό που εμείς βλέπουμε σαν μπλε χρώμα του ουρανού είναι το μπλε χρώμα του φάσματος που αντανακλάται από τα μόρια του αέρα.

Όταν ο ήλιος δύει ή ανατέλλει, οι ακτίνες του περνούν διαμέσου μεγαλύτερης μάζας ατμόσφαιρας απ' ό,τι το μεσημέρι, που πέφτουν κάθετα πάνω στην γη. Εξαιτίας αυτής της μεγαλύτερης απόστασης που διανύει το ηλιακό φως, η μεγαλύτερη μπλε περιοχή του φάσματος απορροφάται και είναι η

κόκκινη περιοχή που κυρίως αντανακλάται και φτάνει ως εμάς. Γι' αυτό η ανατολή είναι κόκκινη-μωβ και καθώς ανεβαίνει ο ήλιος τα υπέροχα χρώματά της δίνουν την θέση τους στο απέραντο γαλάζιο του ουρανού. Αργότερα, καθώς ο ήλιος δύει, η απόστασή του μεγαλώνει από τη γη, οι ακτίνες διανύουν περισσότερη απόσταση μέσα στην ατμόσφαιρα και το μπλε γίνεται σιγά - σιγά μωβ με πορτοκαλί και κόκκινο, καθώς και χιλιάδες αποχρώσεις τους.

Το χρώμα ενός σώματος εξαρτάται από ποιο κομμάτι του φάσματος απορροφάται και ποιο αντανακλάται, όταν το φως πέφτει πάνω σ' αυτό το σώμα.

Παράδειγμα, ένα λεμόνι αντανακλά ένα μέρος από το φως που δέχεται, δηλ. το κίτρινο.

Ένας ασβεστωμένος τοίχος αντανακλά το άθροισμα όλων των χρωμάτων του φάσματος, δηλ. το λευκό χρώμα.

Ένα μαύρο βελούδο απορροφά όλο το φως που δέχεται.

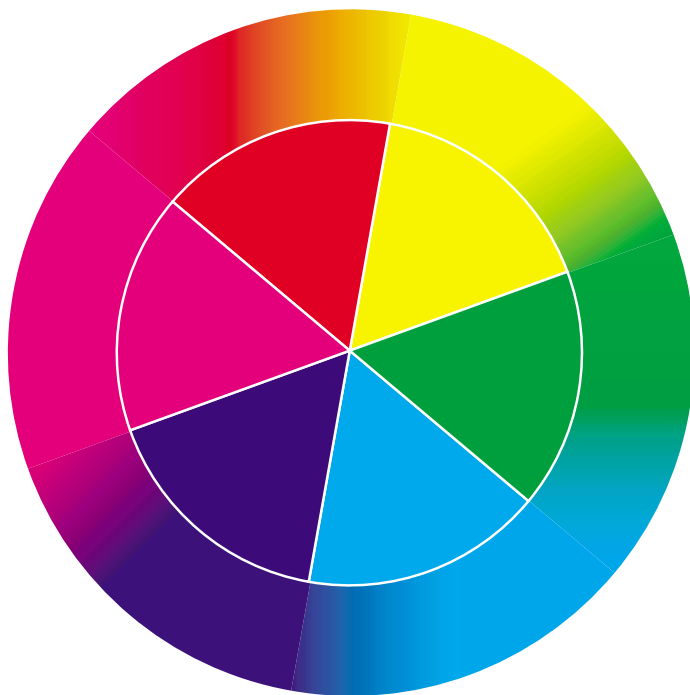
### ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΧΡΩΜΑ

Το χρώμα είναι ένα αίσθημα που παράγεται από το ερέθισμα που προκαλεί στο μάτι το εκπεμπόμενο **φως** από μια πηγή. Το φως αυτό προσπίπτει είτε **άμεσα** πάνω στο μάτι π.χ. το λευκό του ηλιακού φωτός, το κόκκινο φως μιας λάμπας κ.λπ. είτε **έμμεσα** έπειτα από ανάκλαση σε ένα μη φωτεινό αντικείμενο, π.χ. μήλο.



**Εικόνα 38:**

*Η φλούδα ενός μήλου φαίνεται κόκκινη γιατί απορροφά όλα τα χρώματα του φάσματος και αντανακλά μόνο την κόκκινη περιοχή του φάσματος.*



**Εικόνα 39** Χρωματικός κύκλος.

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Το φως είναι η πηγή του χρώματος. Το πείραμα του Ισαάκ Νεύτωνα το επιβεβαίωσε αυτό. Όταν το λευκό (ηλιακό) φως περάσει μέσα από ένα πρίσμα, αναλύεται στα χρώματα του (τα χρώματα του φάσματος είναι: κόκκινο, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, γαλάζιο, μπλε βαθύ, ιώδες).

Στη φύση το βλέπουμε να συμβαίνει όταν σχηματίζεται το ουράνιο τόξο: αναλύεται το ηλιακό φως καθώς περνάει μέσα από το πρίσμα που σχηματίζουν οι σταγόνες της βροχής και μας δίνει τα χρώματα του φάσματος.

Τα σώματα γύρω μας απορροφούν ορισμένα χρώματα του φάσματος και αντανακλούν άλλα. Το χρώμα ενός σώματος είναι στην πραγματικότητα το χρώμα του φωτός που αντανακλά το συγκεκριμένο σώμα.

Το λευκό που βλέπουμε είναι αντανάκλαση όλων των χρωμάτων του φάσματος.

Το μαύρο είναι απορρόφηση όλων των χρωμάτων του φάσματος.

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- ① Ποιο είναι το πείραμα του Νεύτωνα και σε ποια συμπεράσματα οδήγησε;
- ② Ποια φυσικά φαινόμενα δείχνουν ότι το ηλιακό φως αποτελείται από χρώματα και ότι το ένα μόνο χρώμα που βλέπουμε είναι αναπόσπαστο κομμάτι του φωτός;
- ③ Διαβάστε τις παρακάτω προτάσεις και κυκλώστε το Σ (Σωστό) ή το Λ (Λάθος).
 

- Τα χρώματα του φάσματος είναι οκτώ.	Σ	Λ
- Το λευκό και το μαύρο δεν θεωρούνται χρώματα.	Σ	Λ
- ④ Συμπληρώστε τα κενά:
  - Το χρώμα είναι μέσα .....

- Τα σταγονίδια υγρασίας λειτουργούν ως .....
- Το χρώμα των σωμάτων είναι ίδιο με...(ΠΡΟΣΟΧΗ! ΛΑΘΟΣ)  
.....

⑤ *Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:*

Όταν μια επιφάνεια απορροφά όλο το φως που δέχεται είναι:

- α) Μαύρη
- β) Άσπρη
- γ) Κόκκινη

Μια ακτίνα φωτός περνά μέσα από ένα πρίσμα.

- α) Θα απορροφηθεί εξ ολοκλήρου
- β) Θα αναλυθεί σε επτά χρώματα
- γ) Θα διαπεράσει το πρίσμα και θα παραμείνει λευκή.



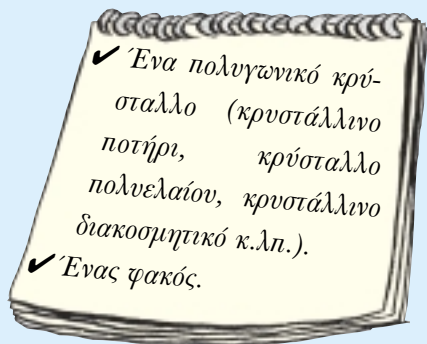
## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

11η ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ:  
ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ

**Στόχος:** Να κατανοήσουν οι μαθητές πώς το λευκό φως αναλύεται στα επτά χρώματά του όταν περνάει μέσα από ένα πρίσμα.

**Θεωρητικό Μέρος:** Διαβάστε από το σχολικό βιβλίο της Φυσικής, το Πείραμα του Νεύτωνα

**Υλικά:**



**Πορεία:** Φωτίστε το κρύσταλλο με το φακό απέναντι από ένα λευκό τοίχο.

**Παρατηρήσεις:** Παρατηρείστε τα επτά χρώματα που προβάλλονται πάνω στο λευκό τοίχο.

## ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

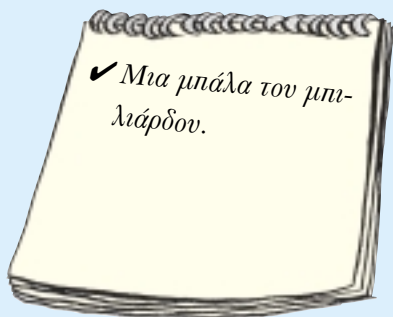
*Σε ποια χρώματα αναλύεται το λευκό φως;*

## 12<sup>η</sup> ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ: ΜΠΑΛΕΣ ΤΟΥ ΜΠΙΛΙΑΡΔΟΥ

**Στόχος:** Να κατανοήσουν οι μαθητές ότι τα χρώματα που βλέπουμε είναι μόνο η αντανάκλαση του φωτός πάνω στις επιφάνειες.

**Θεωρητικό Μέρος:** Διαβάστε τον ορισμό του χρώματος.

**Υλικά:**



**Πορεία:** Φωτείστε τη μπάλα

**Παρατηρήσεις:** Παρατηρήστε τα χρώματα που βλέπετε. Αν αλλάξετε το χρώμα της φωτεινής πηγής τότε τα χρώματα θα αλλάξουν.

## ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

*Τι είναι χρώμα;*

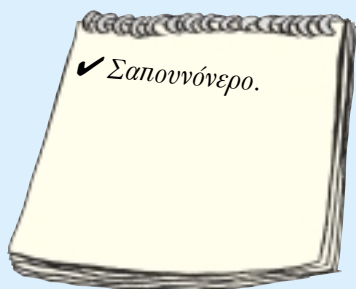
## 13<sup>η</sup> ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

### ΣΑΠΟΥΝΟΝΕΡΟ

**Στόχος:** Να κατανοήσουν οι μαθητές το φαινόμενο του πάνω στη λεία επιφάνεια της σταγόνας του σαπουνόνερου.

**Θεωρητικό Μέρος:** Διαβάστε για τα φυσικά φαινόμενα που αποδεικνύουν πως το λευκό φως αποτελείται από επτά χρώματα.

**Υλικά:**



**Πορεία:** Στάξτε μια σταγόνα μπροστά σε ένα φωτεινό παράθυρο.

**Παρατηρήσεις:** Παρατηρήστε τα χρώματα που βλέπετε και εξηγήστε το φαινόμενο.

## ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

*Τι είναι το ουράνιο τόξο, τι βλέπουμε όταν κοιτάμε το γαλάζιο του ουρανού, τι είναι τα χρώματα της ανατολής ή της δύσης;*

## ΕΡΓΑΣΙΑ

Όταν μικροί πιάναμε τις πράσινες χρυσόμυγες και τις δέναμε σε μια κλωστούλα, αυτές πέταγαν γύρω μας και τα φτερά τους είχαν καταπληκτικούς χρωματισμούς. Ψάξε σε διάφορες πηγές (εγκυκλοπαίδειες, διαδίκτυο, κ.λπ), μάθε και εξήγησε στην τάξη γιατί εκτός από το βαθύ πράσινο που βλέπουμε πρώτο, στην συνέχεια βλέπουμε σχεδόν όλα τα χρώματα της ίριδας πάνω στα φτερά της χρυσόμυγας, ή της πεταλούδας κ.λπ.

