

«Φυσικά» Ε΄ Δημοτικού
Ερευνώ και Ανακαλύπτω
Τετράδιο Εργασιών
Τόμος 2ος

**Γ' Κ.Π.Σ. / ΕΠΕΑΕΚ II / Ενέργεια 2.2.1 /
Κατηγορία Πράξεων 2.2.1.α:
«Αναμόρφωση των προγραμμάτων
σπουδών και συγγραφή νέων
εκπαιδευτικών πακέτων»**

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

Μιχάλης Αγ. Παπαδόπουλος
Ομότιμος Καθηγητής του Α.Π.Θ
Πρόεδρος του Παιδαγωγ. Ινστιτούτου

**Πράξη με τίτλο: «Συγγραφή νέων
βιβλίων και παραγωγή
υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού
με βάση το ΔΕΠΠΣ και τα ΑΠΣ για το
Δημοτικό και το Νηπιαγωγείο»**

Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου
Γεώργιος Τύπας

Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδ. Ινστιτ.

Αναπληρωτής Επιστημ. Υπεύθ. Έργου
Γεώργιος Οικονόμου

Μόνιμος Πάρεδρος του Παιδ. Ινστιτ.

**Έργο συγχρηματοδοτούμενο 75% από
το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και
25% από εθνικούς πόρους.**

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Εμμανουήλ Γ. Αποστολάκης,

Εκπ/κός

Ελένη Παναγοπούλου, *Εκπ/κός*

Σταύρος Σάββας, *Εκπ/κός*

Νεκτάριος Τσαγλιώτης, *Εκπ/κός*

Γιώργος Πανταζής, *Εκπ/κός*

Σοφοκλής Σωτηρίου, *Εκπ/κός*

Βασίλης Τόλιας, *Εκπ/κός*

Αθηνά Τσαγκογέωργα, *Εκπ/κός*

Γεώργιος Θ. Καλκάνης, *Καθηγ. Φυσ.*

στο Π.Τ.Δ.Ε. του Παν/μίου Αθηνών

ΚΡΙΤΕΣ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ

Γεώργιος Ι. Παπαϊωάννου,

αναπληρωτής καθ. Πανεπ. Αθηνών

Ιωάννης Μπάκανος, *Σχ. σύμβουλος*

Όλγα Γαρνέλη, *Εκπαιδευτικός*

ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

Ευάγγελος Γκιόκας,

Σκιτσογράφος – Εικονογράφος

ΦΙΛΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

**Κυριακή Πετρέα, Φιλόλογος
Βεατρίκη Μακρή, Φιλόλογος**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
ΚΑΤΑ ΤΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ**

**Πέτρος Μπερερής, Σύμβουλος Παιδ.
Ινστιτ., Αν. Πρόεδρος του Τμήμ.
Πρωτ/θμιας Εκπ/σης του Π. Ι.**

ΕΞΩΦΥΛΛΟ

**Γεώργιος Τσακίρης,
*Εικαστικός καλλιτέχνης***

ΠΡΟΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

**Μάκης Μαζαράκος - Βασίλης
Τζάνογλος**

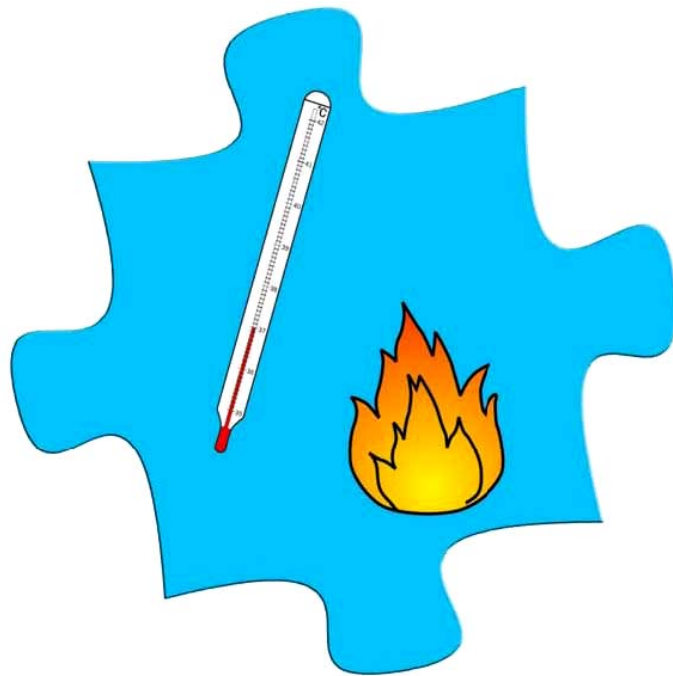
**ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ ΓΙΑ
ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΡΑΣΗ**

***Ομάδα Εργασίας*
Αποφ. 16158/6-11-06 και
*75142/Γ6/11-7-07 ΥΠΕΠΘ***

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,
ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

**Εμμανουήλ Αποστολάκης, Ελένη
Παναγοπούλου, Σταύρος Σάββας,
Νεκτάριος Τσαγλιώτης, Βεατρίκη
Μακρή, Γιώργος Πανταζής, Κυριακή
Πετρέα, Σοφοκλής Σωτηρίου,
Βασίλης Τόλιας, Αθηνά
Τσαγκογέωργα Γεώργιος Καλκάνης**

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ:
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ
«ΕΛΛΗΝΟΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ»
«Φυσικά» Ε΄ Δημοτικού
Ερευνώ και Ανακαλύπτω
Τετράδιο Εργασιών
Τόμος 2ος**



ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

ΦΕ1: ΤΟ ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΟ



Πολλές φορές εκτιμάμε τη θερμοκρασία με τις αισθήσεις μας. Ακουμπάμε κάποιον στο μέτωπο, για να καταλάβουμε αν έχει πυρετό. Πλησιάζουμε τα χέρια στο φούρνο, για να καταλάβουμε αν λειτουργεί. Από το χρώμα ενός μετάλλου μπορούμε κάποιες φορές να καταλάβουμε αν είναι πολύ ζεστό. Είναι όμως η εντύπωση που σχηματίζουμε πάντα σωστή;

Πείραμα



Γέμισε τρεις λεκάνες με νερό. Στην πρώτη βάλε κρύο, στη δεύτερη χλιαρό και στην τρίτη ζεστό νερό. Βάλε το ένα σου χέρι στη λεκάνη με το κρύο και το άλλο σ' αυτή με το ζεστό νερό. Μετά από λίγο βύθισε και τα δύο χέρια σου στη λεκάνη με το χλιαρό νερό. Τι παρατηρείς;



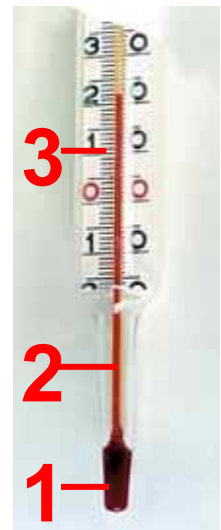
Παρατήρηση



Συμπέρασμα



Για να μετρήσουμε τη θερμοκρασία με ακρίβεια, χρησιμοποιούμε ειδικά όργανα, τα θερμόμετρα.



Στις εικόνες βλέπεις ένα γνώριμο τύπο θερμομέτρων, στα οποία η ένδειξη δίνεται από κάποιο υγρό. Συνήθως χρησιμοποιούμε υδράργυρο ή χρωματισμένο οινόπνευμα. Τα θερμόμετρα υδραργύρου και τα θερμόμετρα οινόπνεύματος μπορεί να περιέχουν διαφορετικό υγρό και

να έχουν διαφορετικό σχήμα, έχουν όμως όλα:

1. _____

2. _____

3. _____

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Πείραμα



Βάλε μερικά παγάκια σε ένα δοχείο με λίγο νερό. Ανακάτεψε καλά με ένα μολύβι. Αν λιώσουν όλα τα παγάκια, πρόσθεσε μερικά ακόμη, ώστε να υπάρχουν στο ποτήρι συγχρόνως παγάκια και νερό. Χρησιμοποιώντας το θερμομετρο, μέτρησε τη θερμοκρασία του πάγου που λιώνει.

Παρατήρηση

Πείραμα



Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου βράζει νερό σε ένα δοχείο. Με ένα θερμόμετρο μετρά τη θερμοκρασία του νερού που βράζει.



Παρατήρηση

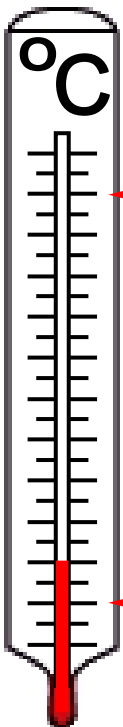


Συμπέρασμα

Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου συμπλήρωσε την κλίμακα Celsius στο θερμόμετρο.

Τι θερμοκρασία δείχνει το θερμόμετρο στο σκίτσο; _____ °C.

Μπορείς τώρα να περιγράψεις με λίγα λόγια τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκε ο Celsius;



Θερμοκρασία στην οποία βράζει το νερό

Θερμοκρασία στην οποία λιώνει ο πάγος

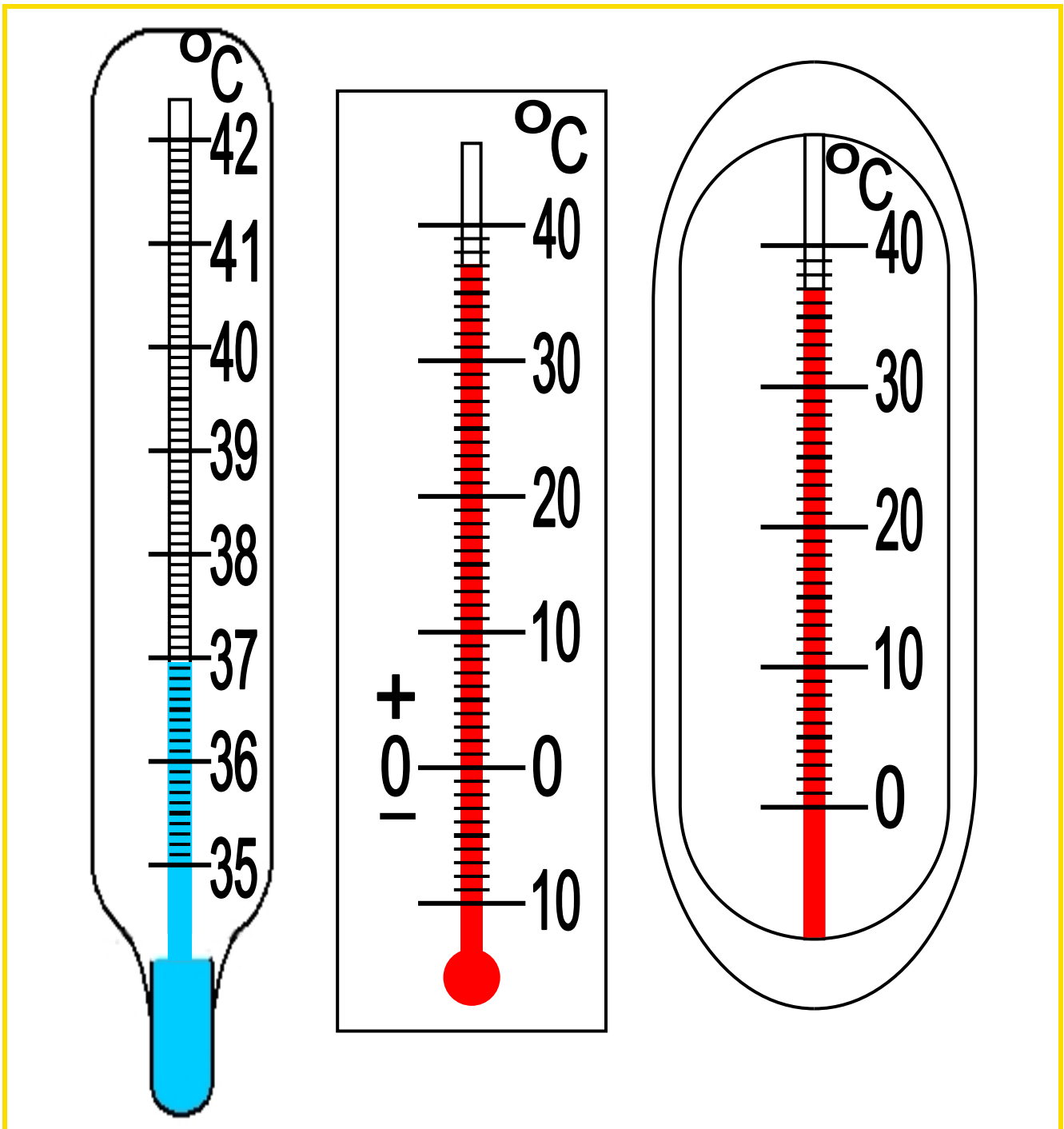


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορούμε να εκτιμήσουμε με τις αισθήσεις μας τη θερμοκρασία, έστω και με μικρή ακρίβεια, σε όλες τις περιπτώσεις; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;



2. Στα θερμόμετρα της φωτογραφίας η στάθμη του υγρού δεν είναι στο ίδιο ύψος. Δείχνουν τα θερμόμετρα διαφορετική θερμοκρασία; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;



3. Ο Γιάννης και ο Νίκος θέλουν να μετρήσουν τη θερμοκρασία του εδάφους. Ποιος από τους δύο εργάζεται λανθασμένα; Ποιο είναι το λάθος που κάνει;

Γιάννης



Νίκος



ΦΕ2: ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ - ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ: ΔΥΟ ΕΝΝΟΙΕΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ



Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι για να θερμάνουμε ένα υγρό. Συνήθως χρησιμοποιούμε το μάτι της ηλεκτρικής κουζίνας ή το καμινέτο. Μπορούμε όμως και να αφήσουμε το υγρό για κάποιο χρονικό διάστημα στον ήλιο. Ακόμη κι αν το ανακατέψουμε για αρκετή ώρα, θα το θερμάνουμε λίγο. Σε όλες τις περιπτώσεις χρειαζόμαστε ενέργεια.



**Πού πάει η
ενέργεια;**

Πείραμα



Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου θερμαίνει νερό σ' ένα δοχείο. Μέτρα τη θερμοκρασία κάθε λεπτό και συμπλήρωσε την παρατήρησή σου στον παρακάτω πίνακα.

Παρατήρηση

| ΜΕΤΑ ΑΠΟ... | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ |
|-------------|-------------|
| 1 λεπτό | |
| 2 λεπτά | |
| 3 λεπτά | |
| 4 λεπτά | |
| 5 λεπτά | |

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • αέριο που καίγεται • ενέργεια • νερό • θερμοκρασία



Πού πάει η επιτέλους ενέργεια;

Πείραμα



Τοποθέτησε το μικρό δοχείο με το ζεστό νερό από το προηγούμενο πείραμα μέσα σε ένα μεγαλύτερο

δοχείο που το έχεις γεμίσει με κρύο νερό. Με δύο θερμομέτρα παρακολούθησε τη μεταβολή της θερμοκρασίας του νερού στα δύο δοχεία. Σημείωσε τις μετρήσεις σου στον πίνακα.

Παρατήρηση

| ΜΕΤΑ ΑΠΟ... | ΘΕΡΜΟ-ΚΡΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟ ΔΟΧΕΙΟ | ΘΕΡΜΟ-ΚΡΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΕΓΑΛΟ ΔΟΧΕΙΟ |
|-------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 λεπτό | | |
| 2 λεπτά | | |
| 3 λεπτά | | |
| 4 λεπτά | | |
| 5 λεπτά | | |

Συμπέρασμα

♦ στο μικρό δοχείο: _____

♦ στο μεγάλο δοχείο: _____



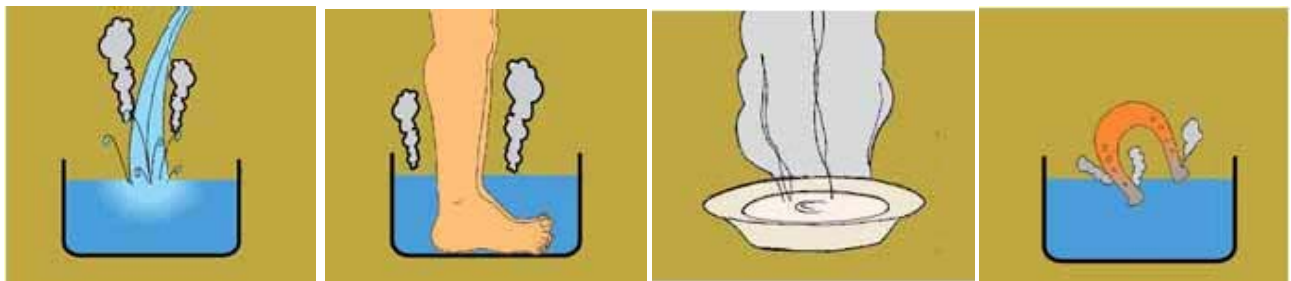
Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- ενέργεια • παίρνει • δίνει
- θερμοκρασία

Σημείωσε ξεχωριστά τι συμβαίνει στο μικρό και τι στο μεγάλο δοχείο.

Την ενέργεια που ρέει από ένα σώμα σε ένα άλλο λόγω της διαφορετικής τους θερμοκρασίας την ονομάζουμε θερμότητα.

Παρατήρησε τις παρακάτω φωτογραφίες και σχεδίασε ένα βέλος που να δείχνει τη ροή της θερμότητας.



Συμπέρασμα

Η ενέργεια στο μονόδρομο!

Η θερμότητα ρέει από τα

.....στα ...

..... σώματα.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Τοποθετούμε μία κατσαρόλα με νερό πάνω στο μάτι της ηλεκτρικής κουζίνας. Εξήγησε τι ακριβώς συμβαίνει χρησιμοποιώντας τις λέξεις «θερμοκρασία» και «θερμότητα».

2. Συμπλήρωσε τις παρακάτω προτάσεις με τις λέξεις «θερμοκρασία» και «θερμότητα».

♦ Ο Ήλιος δίνει
στη Γη.

♦ Όταν ζεσταίνουμε νερό στο μάτι της ηλεκτρικής κουζίνας, ρέει ...
..... από το μέταλλο στο νερό. Η
..... του νερού αυξάνεται

♦ Με το θερμόμετρο μετράμε τη
..... των σωμάτων.

3. Σε ποιο από τα δύο ποτήρια έχει το νερό περισσότερη ενέργεια; Αν τοποθετήσουμε το μικρό ποτήρι μέσα στο μεγάλο, ποια θα είναι η ροή της θερμότητας;



4. Σε ποιο από τα δύο ποτήρια έχει το νερό περισσότερη ενέργεια; Αν τοποθετήσουμε το μικρό ποτήρι μέσα στο μεγάλο, ποια θα είναι η ροή της θερμότητας;



ΦΕ3: ΤΗΞΗ ΚΑΙ ΠΗΞΗ



Παρατήρησε την εικόνα. Σε ποια φυσική κατάσταση βρίσκεται η σοκολάτα;

Πείραμα



Όργανα - Υλικά

μπρίκι

νερό

παγάκια

κουτάλακι

κερί

πλαστελίνη

θερμόμετρο



Βάλε στο μπρίκι λίγο νερό και πρόσθεσε δύο μεγάλα παγάκια. Ανακάτεψε καλά με το κουταλάκι. Στερέωσε ένα κερί στο θρανίο σου με πλαστελίνη και άναψε το. Κράτησε το μπρίκι πάνω από τη φλόγα του κεριού και μέτρα τη θερμοκρασία στο μπρίκι κάθε δύο λεπτά. Ανακάτεψε το νερό όση ώρα μετράς τη θερμοκρασία. Τι παρατηρείς;

| ΜΕΤΑ ΑΠΟ... | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ |
|--------------------|--------------------|
| 2 λεπτά | |
| 4 λεπτά | |
| 6 λεπτά | |
| 8 λεπτά | |
| 10 λεπτά | |
| 12 λεπτά | |
| 14 λεπτά | |



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •
στερεό • θερμότητα
• φυσική κατάσταση • υγρό
• τήξη • θερμοκρασία

Πείραμα



Το πείραμα αυτό πρέπει να το κάνεις στο σπίτι σου. Γέμισε μία παγοθήκη με νερό και τοποθέτησε τη στην κατάψυξη. Μέτρα τη θερμοκρασία του νερού στην παγοθήκη κάθε πέντε λεπτά. Τι παρατηρείς;

| ΜΕΤΑ ΑΠΟ... | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ |
|-------------|-------------|
| 5 λεπτά | |
| 10 λεπτά | |
| 15 λεπτά | |
| 20 λεπτά | |
| 25 λεπτά | |
| 30 λεπτά | |



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



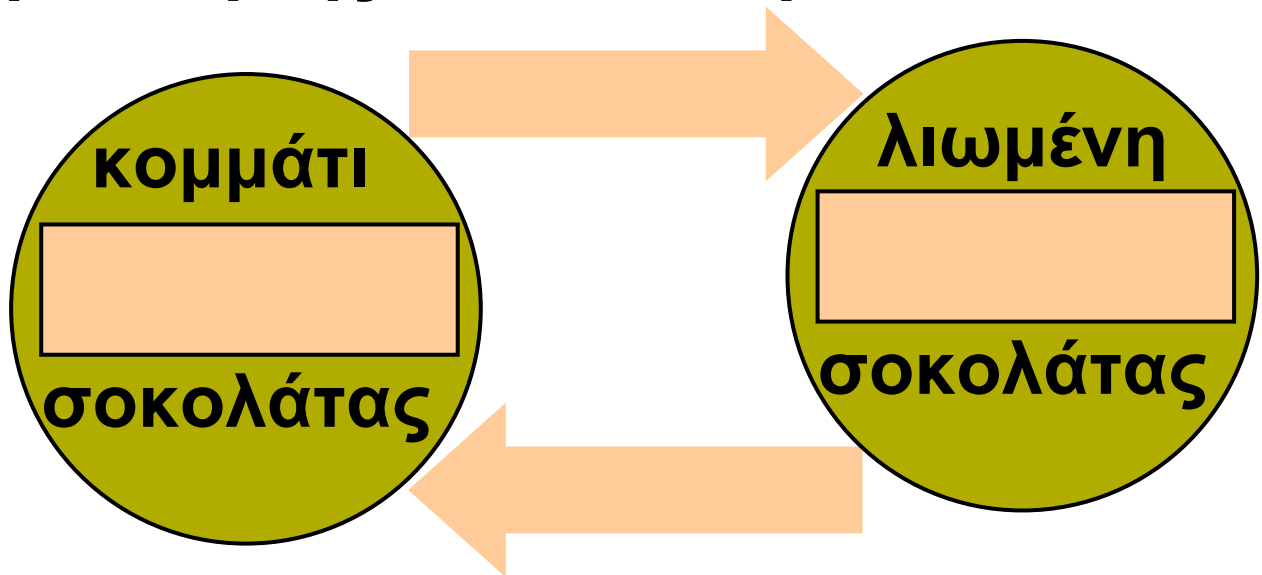
Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- υγρό • θερμότητα
- φυσική κατάσταση • στερεό
- πήξη • θερμοκρασία



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να σημειώσεις στα πλαίσια τη φυσική κατάσταση της σοκολάτας και στα βέλη τις ονομασίες για τις μετατροπές στη φυσική της κατάσταση;



2. Στην πρώτη στήλη του πίνακα στην επόμενη σελίδα, περιγράφονται μετατροπές της φυσικής κατάστασης ορισμένων σωμάτων. Σε ποιες περιπτώσεις περιγράφεται η τήξη ενός σώματος και σε ποιες η πήξη του; Μπορείς να απαντήσεις

στην ερώτηση σημειώνοντας ένα ✓
στην αντίστοιχη στήλη;

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΤΗΞΗ | ΠΗΞΗ |
|--|------|------|
| Βάζουμε λίγο βούτυρο στο τηγάνι, που βρίσκεται στο μάτι της ηλεκτρικής κουζίνας. | | |
| Γεμίζουμε την παγοθήκη με νερό και την τοποθετούμε στην κατάψυξη. | | |
| Οι εργάτες στρώνουν το δρόμο με λιωμένη πίσσα και την αφήνουν να κρυώσει. | | |
| Αφήνουμε στον ήλιο ένα ποτήρι με παγάκια. | | |
| Η κυρία βάζει στο ψυγείο τα μπολάκια με τη ζεστή κρέμα που μόλις ετοίμασε. | | |
| Βάζουμε στο ψυγείο το βούτυρο που έχει λιώσει. | | |

3. Ποια μετατροπή στη φυσική κατάσταση του κεριού παρατηρούμε, όταν το ανάβουμε και ποια, όταν το σβήνουμε;



ΦΕ4: ΕΞΑΤΜΙΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Τα μαλλιά μας στεγνώνουν μετά το λούσιμο, ακόμη κι αν δεν τα σκουπίσουμε.



Αν μάλιστα τα φυσά ζεστός αέρας, στεγνώνουν πολύ πιο γρήγορα. Γιατί άραγε συμβαίνει αυτό;

Πείραμα



Με ένα σταγονόμετρο ρίξε μία σταγόνα οινόπνευμα στο θρανίο σου. Παρατήρησε τη σταγόνα για μερικά λεπτά.



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • υγρό • θερμότητα • φυσική κατάσταση • αέριο • εξάτμιση

Πείραμα



Βάλε σε ένα ποτήρι νερό και μερικά παγάκια.

Σκούπισε καλά το εξωτερικό μέρος του ποτηριού και σκέπασε το με ένα χαρτόνι. Τι παρατηρείς μετά από μερικά λεπτά;



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

• αέριο • θερμότητα • φυσική κατάσταση • υγρό • συμπύκνωση



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί στεγνώνουν τα μαλλιά μας πιο γρήγορα, όταν τα φυσά ζεστός αέρας;



2. Γιατί θαμπώνουν τα τζάμια το χειμώνα, όταν έξω κάνει κρύο;



ΦΕ5: ΒΡΑΣΜΟΣ



Τι θα συμβεί με το νερό, αν αφήσουμε την κατσαρόλα πολλή ώρα στο αναμμένο μάτι της κουζίνας;

Πείραμα



Η δασκάλα ή ο δάσκαλός σου έχει βάλει λίγο νερό σε ένα διάφανο πυρίμαχο δοχείο.



Με ένα μαρκαδόρο έχει σημειώσει τη στάθμη του νερού στο δοχείο. Χρησιμοποιώντας ένα καμινέτο θερμαίνει το νερό στο δοχείο και μετρά τη θερμοκρασία του νερού κάθε δύο λεπτά. Αφού σβήσει το καμινέτο και περιμένει λίγο, για να κρυώσει το νερό, σημειώνει ξανά τη στάθμη του νερού στο δοχείο. Τι παρατηρείς;

| ΜΕΤΑ ΑΠΟ... | ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ |
|-------------|-------------|
| 2 λεπτά | |
| 4 λεπτά | |
| 6 λεπτά | |
| 8 λεπτά | |
| 10 λεπτά | |
| 12 λεπτά | |
| 14 λεπτά | |





Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: • υγρό • θερμότητα • βρασμός • αέριο • θερμοκρασία

Έχεις γνωρίσει μέχρι τώρα δύο φαινόμενα, στα οποία μέρος ενός υλικού αλλάζει φυσική κατάσταση και από υγρό γίνεται αέριο:



Συζήτησε με τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου για τη βασική διαφορά των δύο αυτών φαινομένων.

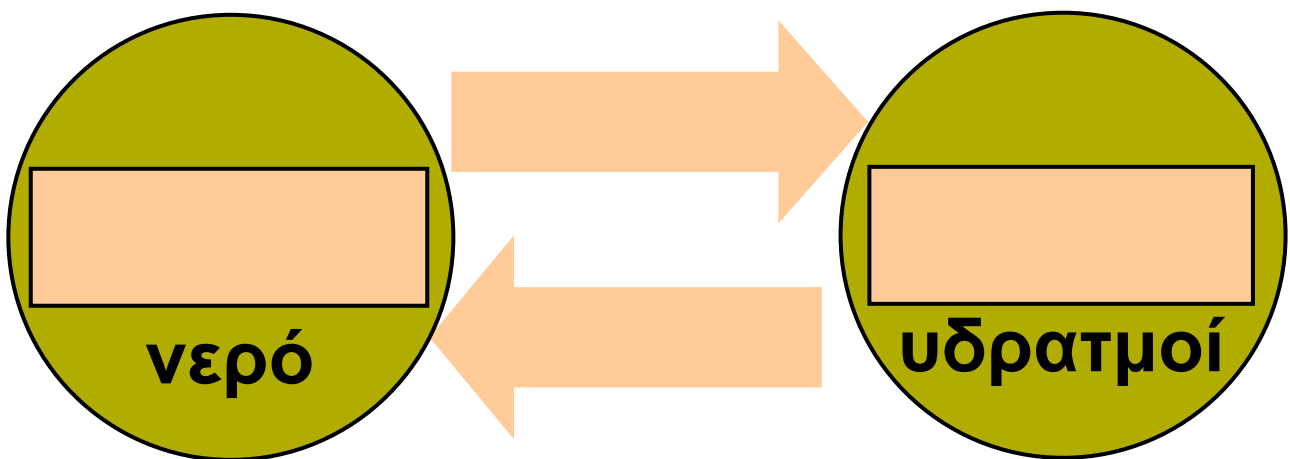


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στην πρώτη στήλη του πίνακα (στην επόμενη σελίδα) περιγράφονται μετατροπές της φυσικής κατάστασης ορισμένων σωμάτων. Σε ποιες περιπτώσεις περιγράφεται η εξάτμιση ενός σώματος και σε ποιες ο βρασμός του; Μπορείς να απαντήσεις στην ερώτηση σημειώνοντας ένα ✓ στην αντίστοιχη στήλη;

| ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ | ΕΞΑΤΜΙΣΗ | ΒΡΑΣΜΟΣ |
|--|----------|---------|
| <p>Η κυρία ετοιμάζει τη σούπα στην κατσαρόλα που βρίσκεται στο μάτι της ηλεκτρικής κουζίνας.</p> | | |
| <p>Αφήνουμε τα βρεγμένα ξύλα στον ήλιο, για να στεγνώσουν.</p> | | |
| <p>Ο κύριος πίνει το γάλα του καυτό. Αυτή τη φορά όμως το παράκανε. Άφησε το μπρίκι με το γάλα πάνω από δέκα λεπτά στο καμινέτο.</p> | | |
| <p>Το παιδί βγαίνει από τη θάλασσα, αλλά δε σκουπίζεται. Ξαπλώνει στον ήλιο, για να στεγνώσει.</p> | | |

2. Μπορείς να σημειώσεις στα πλαίσια τη φυσική κατάσταση του νερού και των υδρατμών και στα βέλη τις ονομασίες για τις μετατροπές στη φυσική κατάσταση;



ΦΕ6: ΘΕΡΜΑΙΝΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΝΤΑΣ ΤΑ ΣΤΕΡΕΑ



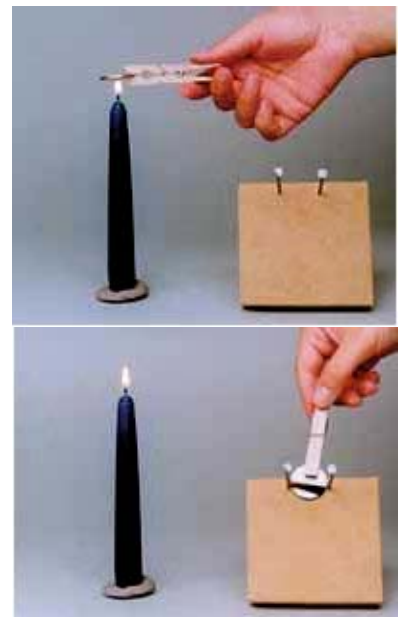
Παρατήρησε τη μικρή φωτογραφία. Ολόκληρη η γέφυρα στηρίζεται σε κυλίνδρους που βρίσκονται πάνω στις κολόνες. Σε τι χρησιμεύουν άραγε οι κύλινδροι αυτοί;

Πείραμα



Όργανα - Υλικά

κομμάτι ξύλο
μεγάλα καρφιά
κερί
ξύλινο μανταλάκι
κέρμα
ποτήρι, νερό



Ζήτησε από τη δασκάλα ή το δάσκαλό σου να καρφώσει στην πάνω άκρη ενός ξύλου δύο καρφιά, έτσι ώστε το κέρμα ίσα - ίσα να περνά ανάμεσα τους. Πιάσε με το μανταλάκι το κέρμα από την άκρη του και θέρμανε το με το κερί. Πρόσεξε να μην καεί το ξύλινο μανταλάκι.

- ♦ Όταν το κέρμα θερμανθεί, δοκίμασε να το αφήσεις να πέσει ανάμεσα από τα καρφιά.**
- ♦ Γέμισε ένα ποτήρι με νερό και βούτηξε το κέρμα στο ποτήρι, για να κρυώσει. Δοκίμασε πάλι να το αφήσεις να πέσει ανάμεσα από τα καρφιά.**



Παρατήρηση





Συμπέρασμα



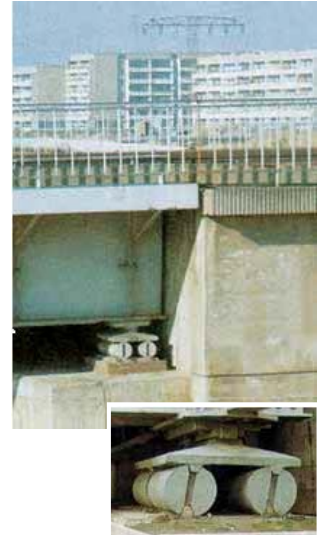
Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- στερεά • παίρνουν • δίνουν
- ενέργεια • θερμαίνονται
- ψύχονται • διαστέλλονται
- συστέλλονται



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Παρατήρησε τις φωτογραφίες της γέφυρας. Η μία της άκρη κινείται πάνω σε κυλίνδρους από ατσάλι. Μπορείς να εξηγήσεις τη χρησιμότητα των κυλίνδρων;



2. Πότε τα σύρματα της ΔΕΗ είναι περισσότερο τεντωμένα, το χειμώνα ή το καλοκαίρι; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;



3. Η φωτογραφία που βλέπεις είναι από ένα ατύχημα που έγινε στην Ιταλία. Μπορείς να εξηγήσεις τους λόγους του ατυχήματος;



ΦΕ7: ΘΕΡΜΑΙΝΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΝΤΑΣ ΤΑ ΥΓΡΑ



Στη διπλανή φωτογραφία βλέπεις ένα στόμιο από ένα σύστημα αυτόματης πυρόσβεσης.

Σε διάφορα σημεία πολλών κτηρίων τα στόμια αυτά τοποθετούνται στην άκρη σωλήνων, που τροφοδοτούνται με νερό ή ειδικό πυροσβεστικό υγρό. Η κόκκινη αμπούλα, που είναι κατασκευασμένη από λεπτό γυαλί και περιέχει ένα υγρό, φράζει την παροχή του νερού. Αν ξεσπάσει πυρκαγιά στο κτήριο, η θερμοκρασία ανεβαίνει πολύ. Τότε η αμπούλα σπάει και το νερό ή το πυροσβεστικό υγρό σβήνει τη φωτιά.

Γιατί όμως σπάει η αμπούλα με την αύξηση της θερμοκρασίας;



Πείραμα



Όργανα - Υλικά

νερό

νερομπογιά

μικρό μπουκαλάκι

καλαμάκι

πλαστελίνη

μεγάλο δοχείο

μαρκαδόρος



Χρωμάτισε με νερομπογιά λίγο νερό και γέμισε με αυτό μέχρι πάνω το μικρό μπουκαλάκι. Στερέωσε στο μπουκαλάκι με πλαστελίνη ένα καλαμάκι, όπως βλέπεις στην εικόνα. Σημείωσε τη στάθμη του

νερού στο καλαμάκι. Τοποθέτησε το μπουκαλάκι στο μεγάλο δοχείο και ζήτησε από τη δασκάλα ή το δάσκαλο σου να γεμίσει το μεγάλο δοχείο με ζεστό νερό. Σημείωσε με άλλο χρώμα τη στάθμη του νερού στο καλαμάκι. Βγάλε το μικρό μπουκαλάκι από το μεγάλο δοχείο και άφησε το να κρυώσει. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- παίρνουν • δίνουν • ενέργεια
- θερμαίνονται • ψύχονται
- διαστέλλονται • συστέλλονται



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να συγκρίνεις το μπουκαλάκι με το καλαμάκι με ένα θερμόμετρο;



2. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί σπάει η αμπούλα με το υγρό, αν αυξηθεί πολύ η θερμοκρασία;



3. Γιατί το καλοκαίρι δε γεμίζουμε τα βυτία μέχρι πάνω;



ΦΕ8: ΘΕΡΜΑΙΝΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΨΥΧΟΝΤΑΣ ΤΑ ΑΕΡΙΑ



*Το «πνεύμα» του
μπουκαλιού*

Δοκίμασε κι εσύ να
ξεγελάσεις τις φίλες ή
τους φίλους σου με
αυτό το τέχνασμα.

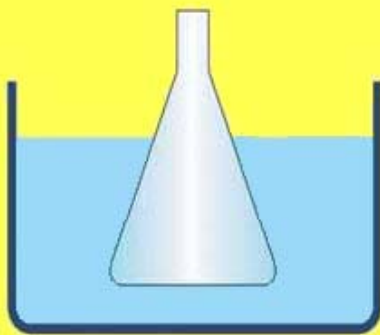
Τοποθέτησε ένα άδειο γυάλινο
μπουκάλι στην κατάψυξη για μία
ώρα. Μόλις το βγάλεις από την
κατάψυξη, βρέξε ένα κέρμα και
τοποθέτησε το στο στόμιο του
μπουκαλιού. Πιάσε σφιχτά το
μπουκάλι με τα δυο σου χέρια. «Το
κέρμα ανασηκώνεται, καθώς το
πνεύμα βγαίνει από το μπουκάλι»,
θα πεις και θα ακουστεί: κλικ, κλικ,
κλικ... Σίγουρα δεν πιστεύεις στα
πνεύματα! Μπορείς να εξηγήσεις
γιατί ανασηκώνεται το κέρμα;

Πείραμα

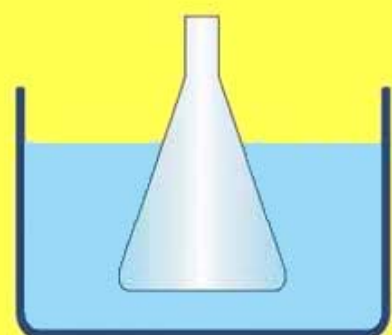
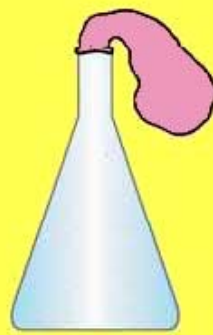


Πέρασε στο στόμιο ενός γυάλινου μπουκαλιού ένα μπαλόνι. Τοποθέτησε το μπουκάλι πρώτα σε ζεστό και μετά σε κρύο νερό. Τι παρατηρείς; Συμπλήρωσε την εικόνα ζωγραφίζοντας αυτό που βλέπεις. (στην επόμενη σελίδα)

Παρατήρηση



ζεστό νερό



κρύο νερό

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- αέρια • παίρνουν • δίνουν
- ενέργεια • θερμαίνονται
- ψύχονται • διαστέλλονται
- συστέλλονται

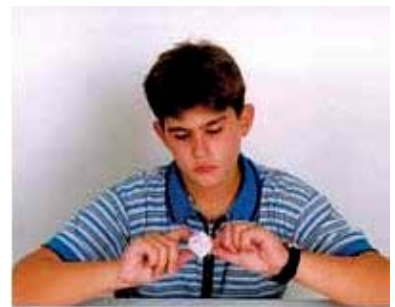


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Σίγουρα δεν πιστεύεις στα πνεύματα! Μπορείς να εξηγήσεις με λίγα λόγια το θόρυβο που ακούγεται; Γιατί σταματά μετά από λίγο;

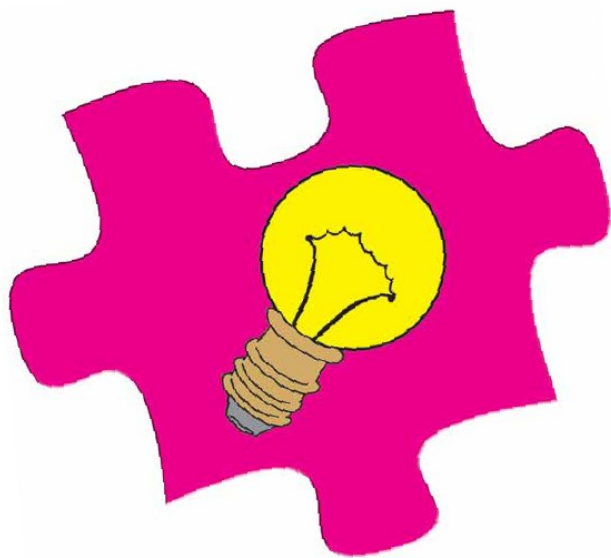


2. Τσαλάκωσες κατά λάθος ένα μπαλάκι του πινγκ - πονγκ. Το παρατηρείς προσεκτικά και βλέπεις ότι δεν έχει τρυπήσει. Πώς μπορείς να το επισκευάσεις;



3. Ο κύριος στη φωτογραφία έχει ένα πρόβλημα. Δεν μπορεί να ανοίξει το δοχείο. Τι θα έκανες στη θέση του; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;





ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

ΦΕ 1: ΣΤΑΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ



Σίγουρα κάποια στιγμή έχεις νιώσει κι εσύ ένα μικρό «τίναγμα», καθώς βγάζεις ένα μάλλινο πουλόβερ ή καθώς ακουμπάς την πόρτα του αυτοκινήτου, όταν βγαίνεις από αυτό. Πού οφείλεται άραγε το «τίναγμα» αυτό;

Πείραμα



Όργανα - Υλικά

καλαμάκια

κλωστή, χαρτομάντιλο

Πάρε ένα πλαστικό καλαμάκι και δέσε στο μέσο του μία κλωστή. Στερέωσε το καλαμάκι, όπως βλέπεις στην εικόνα.



Τρίψε με ένα χαρτομάντιλο το καλαμάκι που κρέμεται από την κλωστή.



Με το ίδιο χαρτομάντιλο τρίψε άλλο ένα καλαμάκι.



Πλησίασε τα δύο καλαμάκια, όπως βλέπεις στην εικόνα. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Πείραμα



Τρίψε με ένα χαρτομάντιλο το καλαμάκι που κρέμεται από την κλωστή.



Πλησίασε στο καλαμάκι το σημείο του χαρτομάντιλου που έτριψες σε αυτό. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- καλαμάκι • χαρτομάντιλο
- έλκονται • απωθούνται
- φορτισμένα • όμοια
- διαφορετικά

Έχεις μάθει ότι υπάρχουν δύο είδη φορτίων.

♦ Το φορτίο των
.....

♦ Το φορτίο των
.....

Τα φορτία δε δημιουργούνται ούτε εξαφανίζονται. Όταν όμως κάποια σώματα τρίβονται, μπορεί να μεταφερθούν ηλεκτρόνια από το ένα σώμα στο άλλο. Τότε το σώμα που πήρε ηλεκτρόνια έχει περισσότερα ηλεκτρόνια από πρωτόνια. Το σώμα που έδωσε ηλεκτρόνια έχει περισσότερα πρωτόνια από ηλεκτρόνια.

♦ Όταν προσθέτουμε ηλεκτρόνια σε ένα σώμα, αυτό φορτίζεται

.....

♦ Όταν αφαιρούμε ηλεκτρόνια από ένα σώμα, αυτό φορτίζεται

.....

Όταν τρίβουμε το καλαμάκι με το χαρτομάντιλο, μεταφέρονται ηλεκτρόνια από το χαρτομάντιλο στο καλαμάκι.



◆ Το καλαμάκι φορτίζεται

.....

◆ Το χαρτομάντιλο φορτίζεται

.....



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μπορείς να εξηγήσεις το τίναγμα που νιώθεις, όταν βγάζεις το πουλόβερ σου;



2. Πώς εξηγείς το τίναγμα που νιώθουμε μερικές φορές, όταν βγαίνουμε από το αυτοκίνητο;



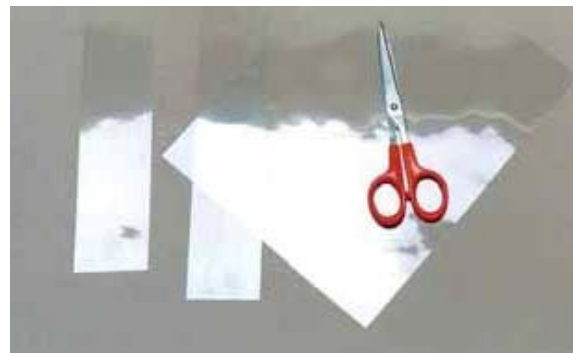
ΦΕ 2: ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΣΚΟΠΙΟ



Πώς μπορούμε να καταλάβουμε αν ένα σώμα είναι φορτισμένο;



Πείραμα



Όργανα - Υλικά

διαφάνεια
μάλλινο ύφασμα
ψαλίδι



Κόψε με το ψαλίδι από τη διαφάνεια δύο λουρίδες με πλάτος περίπου πέντε εκατοστά. Τρίψε δυνατά τις λουρίδες με μάλλινο ύφασμα, κράτησε τις από την άκρη και πλησίασε τη μία στην άλλη. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

Πείραμα



Όργανα - Υλικά

άδειο, διαφανές, γυάλινο μπουκάλι
αλουμινόφυλλο
ψαλίδι
σύρμα
χαρτόνι
ταινία
χαρτομάντιλο
καλαμάκι



Κόψε δύο μικρά κομμάτια από το αλουμινόφυλλο και άνοιξε στη μία τους άκρη μία τρύπα.

Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου λύγισε τη μία άκρη του σύρματος και πέρασε τη στα δύο μικρά αλουμινόφυλλα, όπως βλέπεις στην εικόνα.



Κόψε ένα μικρό χαρτονάκι, άνοιξε μία τρύπα και πέρασε από αυτήν την άλλη άκρη του σύρματος. Στερέωσε το σύρμα με ταινία και τοποθέτησε το στο μπουκάλι, όπως βλέπεις στην εικόνα.



Τρίψε με το χαρτομάντιλο το καλαμάκι και πλησίασε το στο ηλεκτροσκόπιο. Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

Συμπέρασμα

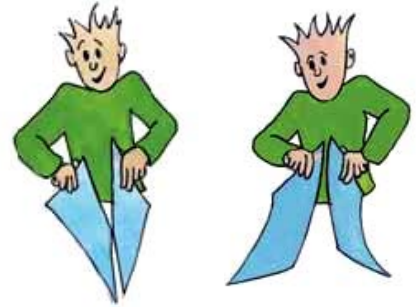


Συμπλήρωσε το συμπέρασμα συγκρίνοντας το ηλεκτροσκόπιο με τις δύο διαφάνειες στο προηγούμενο πείραμα.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Μετά από τριβή οι δύο διαφάνειες συμπεριφέρονται, όπως βλέπεις στις εικόνες. Πώς νομίζεις ότι είναι φορτισμένες σε κάθε περίπτωση;



◆ _____

◆ _____

**2. Το αγόρι
προσπαθεί να
ακουμπήσει το
κόκκινο μπαλόνι
στο κίτρινο, αλλά
δυσκολεύεται.**



**Μπορείς να εξηγήσεις γιατί
συμβαίνει αυτό;**

ΦΕ 3: ΠΟΤΕ ΑΝΑΒΕΙ ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ;



**Στην εικόνα
βλέπεις δύο
λαμπάκια για
διαφορετικές
λυχνιολαβές:**

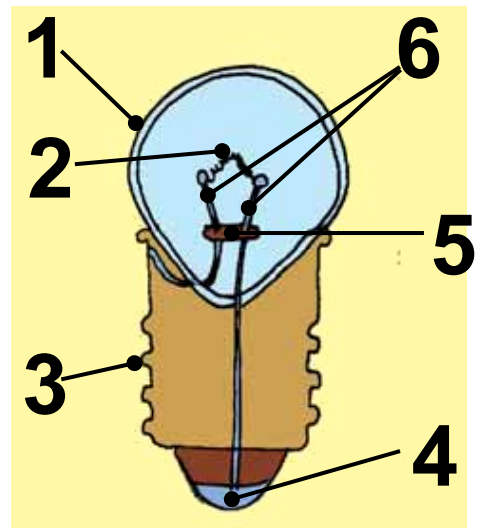
1. λαμπάκι μπαγιονέτ

2. βιδωτό λαμπάκι

**Τα λαμπάκια είναι όμοια με τις
λάμπες που χρησιμοποιείς στο
σπίτι, λειτουργούν όμως με
ενέργεια από μπαταρίες.**

**Παρατήρησε προσεκτικά με ένα
μεγεθυντικό φακό το λαμπάκι ενός
φακού. Πότε ανάβει το λαμπάκι;**

Στην εικόνα βλέπεις την τομή από ένα λαμπάκι. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου σημείωσε τα διάφορα μέρη του:



1.
2.
3.
4.
5.
6.



Για να ανάψει το λαμπάκι, πρέπει να το συνδέσεις σε μία ηλεκτρική πηγή. Στα πειράματά σου θα χρησιμοποιείς ως ηλεκτρική πηγή την μπαταρία. Παρατήρησε την μπαταρία στην εικόνα και σημείωσε τους δύο πόλους της.

Πείραμα



Όργανα - Υλικά

καλώδιο

λαμπάκι

μπαταρία

ψαλίδι

Με το ψαλίδι κόψε δύο κομμάτια από το καλώδιο με μήκος περίπου 30 εκατοστά και αφάιρεσε προσεκτικά το πλαστικό από τις δύο άκρες τους.

Δοκίμασε με ποιον από τους 8 τρόπους σύνδεσης θα ανάψει το λαμπάκι.

Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- λαμπάκι
- επαφή
- μπαταρία
- πόλος
- καλώδιο

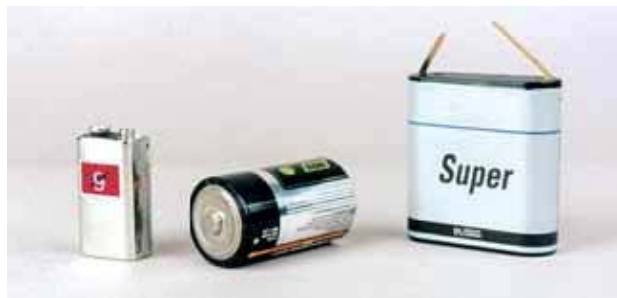


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Σημείωσε τις επαφές σε καθένα από τα λαμπάκια της εικόνας.



2. Σημείωσε τους πόλους σε καθεμία από τις μπαταρίες της εικόνας.



3. Σχεδίασε μία μπαταρία κι ένα λαμπάκι. Σχεδίασε ακόμη δύο καλώδια, που να συνδέουν την μπαταρία με το λαμπάκι, έτσι ώστε αυτό να φωτίζει.



4. Όταν μία λάμπα δε λειτουργεί, λέμε ότι έχει «καεί». Γιατί νομίζεις ότι χρησιμοποιούμε αυτήν την έκφραση;

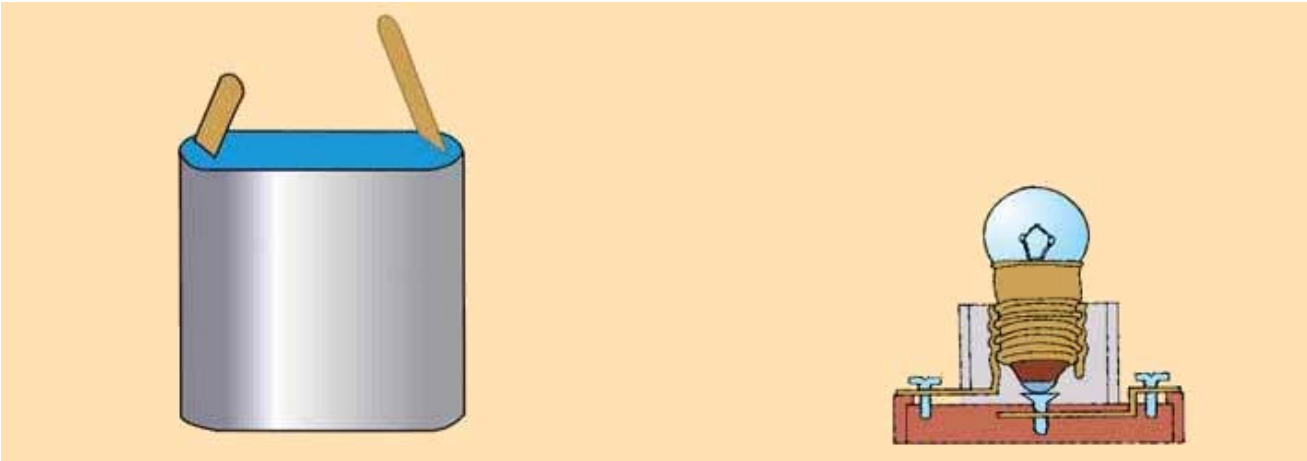


ΦΕ 4: ΕΝΑ ΑΠΛΟ ΚΥΚΛΩΜΑ

Στο πείραμα της προηγούμενης ενότητας έπρεπε να κρατάς το λαμπάκι με το χέρι σου. Στο σπίτι σου όμως όλες οι λάμπες είναι τοποθετημένες σε λυχνιολαβές. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης της λυχνιολαβής;



Στην εικόνα της επόμενης σελίδας βλέπεις μία μπαταρία κι ένα λαμπάκι στερεωμένο σε μία λυχνιολαβή. Σχεδίασε δύο καλώδια, που να συνδέουν την μπαταρία με τη λυχνιολαβή, έτσι ώστε το λαμπάκι να φωτίζει.



Η σύνδεση που σχεδίασες είναι ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα. Το κύκλωμα αυτό αποτελείται από:

- ◆
- ◆
- ◆
- ◆

Πείραμα



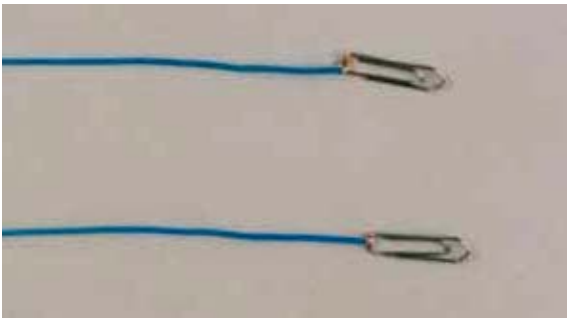
Όργανα - Υλικά

**μπαταρία
καλώδιο
συνδετήρες
λαμπάκι**

**κομμάτι ξύλο
πινέζα
καρφί**

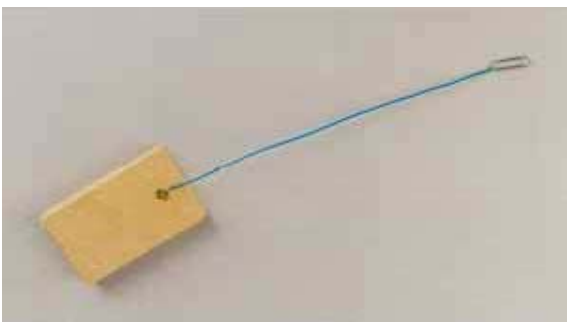
**σφυρί
μανταλάκι
ψαλίδι**

Στο πείραμα αυτό θα κατασκευάσεις μία λυχνιολαβή, που μπορείς να χρησιμοποιήσεις στα επόμενα πειράματα.



Κόψε δύο κομμάτια καλώδιο και αφάιρεσε προσεκτικά με το

ψαλίδι από τις άκρες τους το πλαστικό. Στερέωσε από ένα συνδετήρα στη μία άκρη κάθε καλωδίου.



Στερέωσε την άλλη άκρη του ενός καλωδίου στην πινέζα. Αν η πινέ-

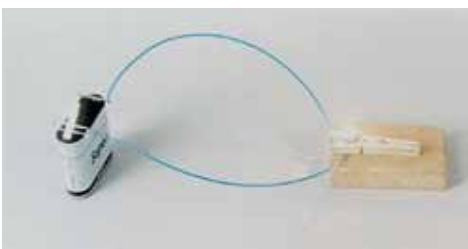
ζα έχει πλαστικό κάλυμμα, πρέπει πρώτα να το αφαιρέσεις. Κάρφωσε την πινέζα στην άκρη του ξύλου.



Στερέωσε την άλλη άκρη του δεύτερου καλωδίου στο λαμπάκι, όπως βλέπεις στην εικόνα.

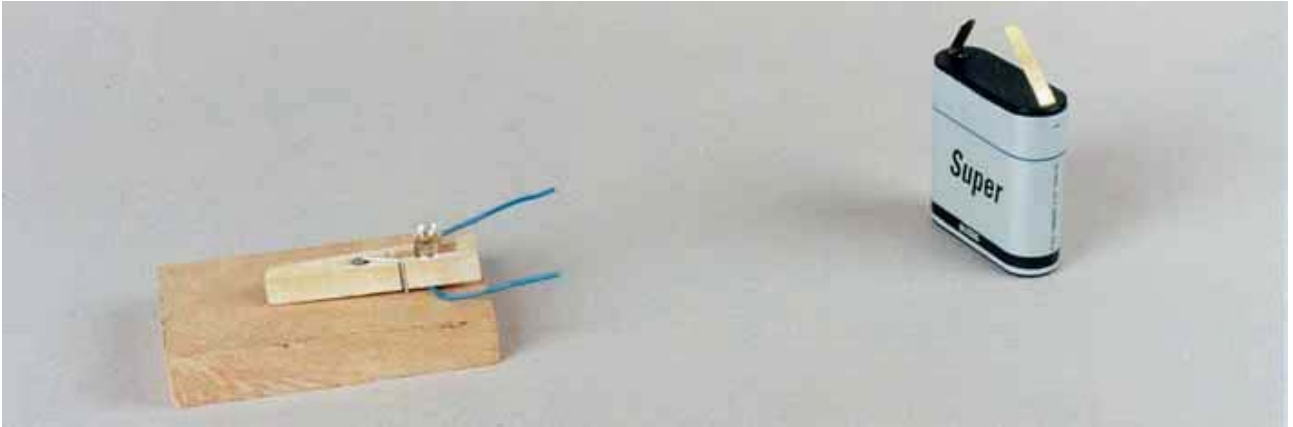


Ζήτησε από τη δασκάλα ή το δάσκαλο σου να καρφώσει τομανταλάκι στο ξύλο, όπως βλέπεις στην εικόνα. Η μεγάλη τρύπα που σχηματίζει τομανταλάκι πρέπει να είναι πάνω από την πινέζα.



Η λυχνιολαβή σου είναι έτοιμη. Τοποθέτησε το λαμπάκι στη λυχνιολαβή και σύνδεσε τη στη μπαταρία. Τι παρατηρείς; Σχεδίασε στην παρακάτω εικόνα τα καλώδια που συνδέουν την

μπαταρία με τη λυχνιολαβή. Με ένα χρωματιστό μαρκαδόρο σημείωσε το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

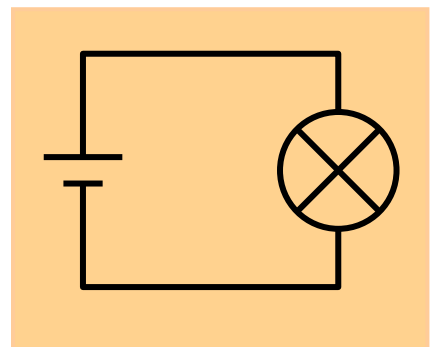
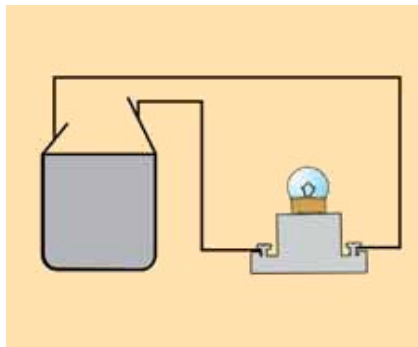
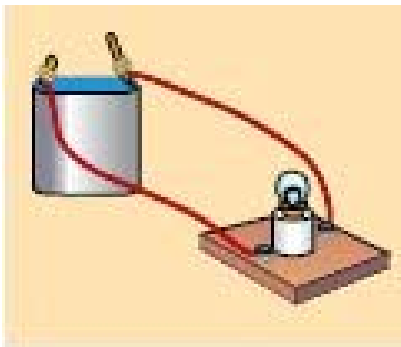


Παρατήρηση



Συμπέρασμα

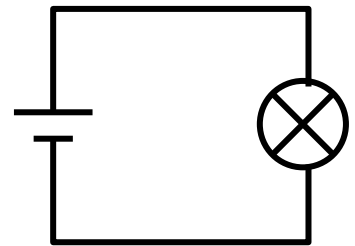
Για να μπορούμε να σχεδιάζουμε πιο εύκολα τα ηλεκτρικά κυκλώματα, χρησιμοποιούμε σκίτσα με σύμβολα.



Παρατήρησε τις τρεις εικόνες. Σε τι διαφέρουν;

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα καθενός από τους παραπάνω τρόπους σχεδίασης ενός κυκλώματος;

Στη δεξιά εικόνα βλέπεις το σκίτσο ενός ηλεκτρικού κυκλώματος με σύμβολα. Ποια είναι αυτά;



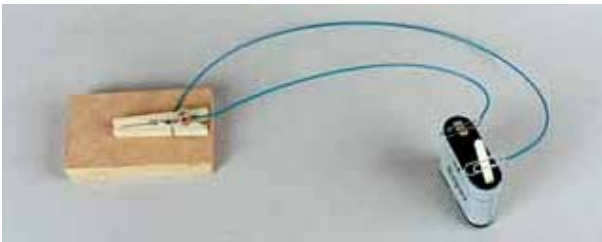
- ◆ σύμβολο για το λαμπάκι:
- ◆ σύμβολο για την μπαταρία:
- ◆ σύμβολο για τα καλώδια:



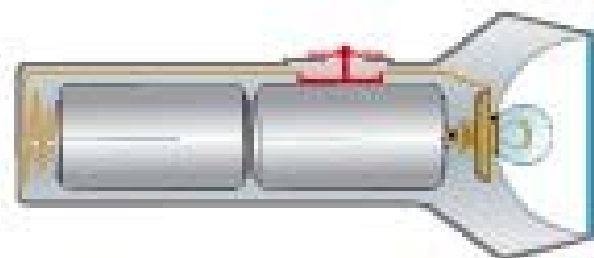
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Σε ένα κύκλωμα με μπαταρία και λαμπάκι σε λυχνιολαβή δεν ανάβει το λαμπάκι. Μπορείς να σημειώσεις μερικές πιθανές αιτίες του προβλήματος;

2. Σχεδιάσε δίπλα σε κάθε εικόνα το αντίστοιχο σκίτσο με σύμβολα.



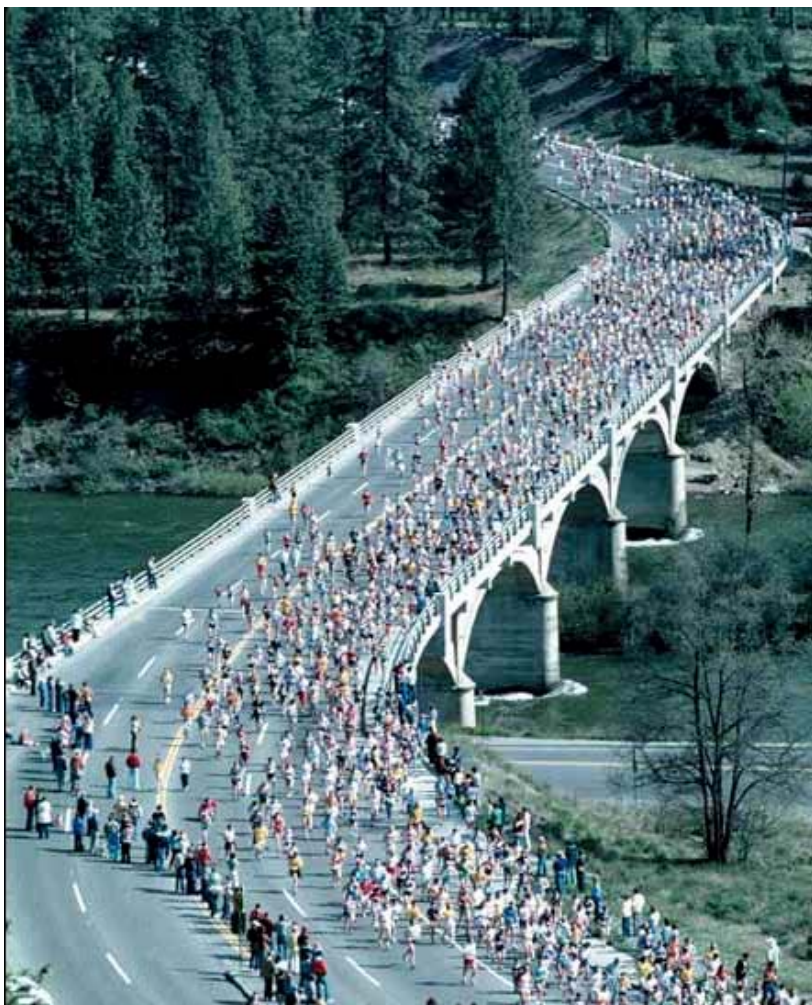
3. Μπορείς να σχεδιάσεις με ένα χρωματιστό μαρκαδόρο το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα στο φακό;



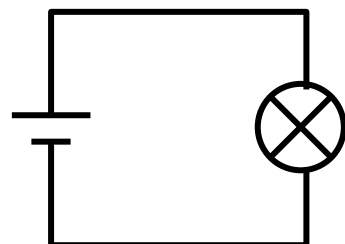
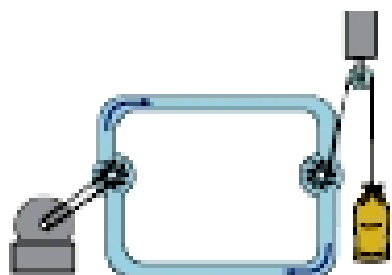
**4. Για να φωτίζει μία λάμπα, πρέπει να συνδέεται με την ηλεκτρική πηγή με δύο καλώδια. Σε μία λάμπα γραφείου βλέπουμε ένα μόνο καλώδιο, που συνδέει τη λάμπα με την πρίζα. Παρατήρησε τις εικόνες.
Μπορείς να εξηγήσεις πώς συνδέεται η λάμπα με την πρίζα;**



ΦΕ 5: ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ



Στο κλειστό κύκλωμα ρέει ηλεκτρικό ρεύμα. Τι είναι όμως το ηλεκτρικό ρεύμα; Η λέξη ροή δε σου είναι ξένη. Παρατήρησε τις εικόνες. Τι ροή παρατηρείς σε καθεμιά από αυτές;



Ένα μοντέλο για το ηλεκτρικό κύκλωμα είναι το κλειστό κύκλωμα με νερό. Παρατήρησε τις δύο εικόνες και με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου σημείωσε τις ομοιότητες και τις διαφορές.

Κύκλωμα νερού Ηλεκτρικό κύκλωμα

Ομοιότητες

◆ Η αντλία αναγκάζει το νερό να κινηθεί.

◆ _____

◆ Το νερό ρέει στους σωλήνες.

◆ _____

◆ Η ενέργεια που δίνει η αντλία στο νερό κινεί το στρόβιλο.



◆ Η αντλία δεν παράγει νερό, απλά το κινεί.



◆ Όταν ξεκινά η αντλία, ο στρόβιλος δουλεύει αμέσως. Δε χρειάζεται να περιμένουμε να φτάσει νερό από την πηγή, αφού ο σωλήνας είναι γεμάτος νερό.



Διαφορές

♦ Για να λειτουργήσει το κύκλωμα, πρέπει πρώτα να το γεμίσουμε με νερό.



♦ Στο κύκλωμα του νερού κινούνται τα μόρια του νερού.



Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα συγκρίνοντας τη ροή του νερού με τη ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων στο κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

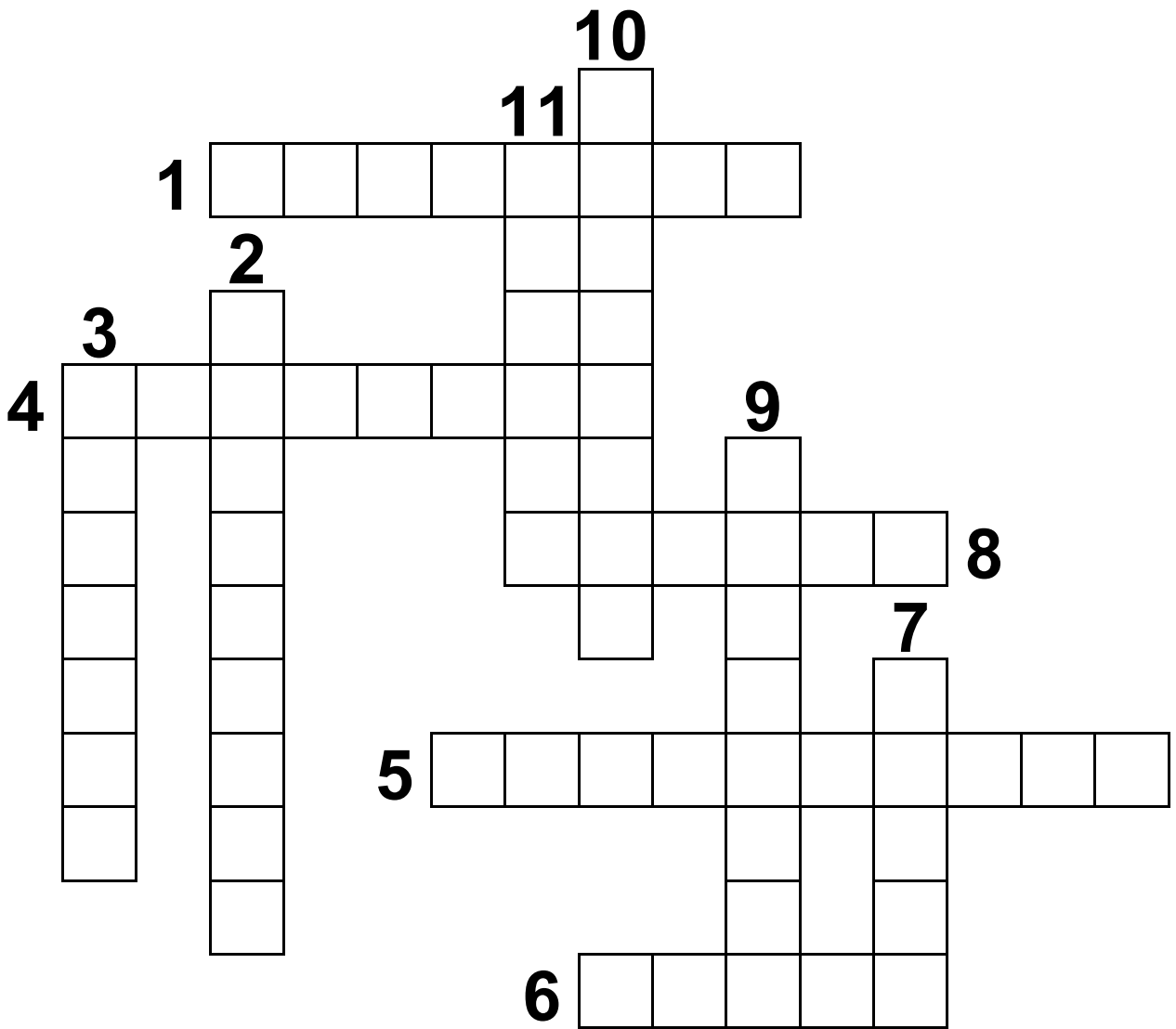


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στο κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα ρέει ηλεκτρικό ρεύμα. Τι είναι το ηλεκτρικό ρεύμα;

2. Από ποια σωματίδια αποτελούνται τα άτομα; Ποια είναι ηλεκτρικά φορτισμένα; Τι φορτίο έχει καθένα από αυτά;

3. Λύσε το σταυρόλεξο.



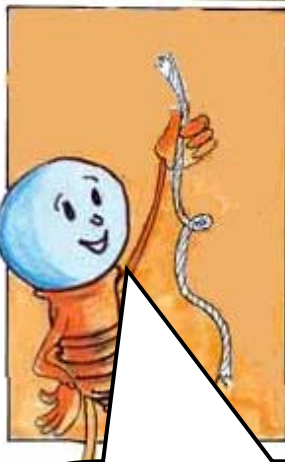
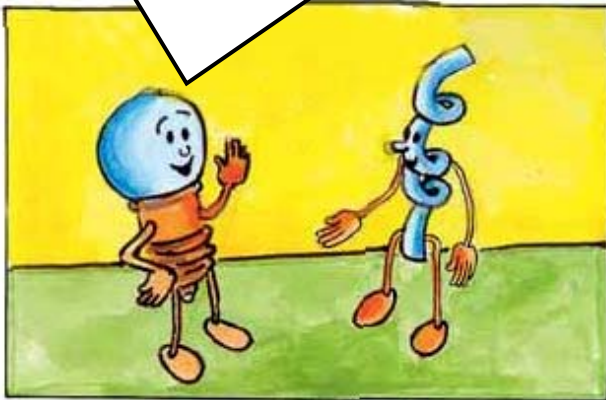
1. Όταν το ηλεκτρικό κύκλωμα είναι κλειστό, στο καλώδιο κινούνται... ηλεκτρόνια.
2. Όλα τα σώματα, στερεά, υγρά και αέρια, αποτελούνται από μικροσκοπικά ...
3. Ο ... του ατόμου αποτελείται από πρωτόνια και νετρόνια.
4. Θετικά φορτισμένο σωματίδιο.
5. Αρνητικά φορτισμένο σωματίδιο.
6. Τα ... αποτελούνται από τον πυρήνα και τα ηλεκτρόνια.
7. Τα ... αποτελούνται από άτομα.
8. Θετικό ή αρνητικό ...
9. Τα ηλεκτρόνια έχουν ... φορτίο.
10. Σωματίδιο του πυρήνα που δεν είναι φορτισμένο ηλεκτρικά.
11. Τα πρωτόνια έχουν ... φορτίο.

ΦΕ 6: ΑΓΩΓΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΩΤΕΣ

Λαμπάκης και Βολφράμιος

Φτιάχνουμε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα;

Δεν έχουμε καλώδιο.



ΟΜΩΣ... ΤΙΠΟΤΑ...



Δεν πειράζει! Θα δοκιμάσουμε με σκοινί.

Δεν είναι λοιπόν τόσο απλό!

Τι νομίζεις εσύ; Μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα χωρίς να χρησιμοποιήσουμε καλώδια;

Πείραμα



Κατασκεύασε το κύκλωμα που βλέπεις στην εικόνα. Ακούμπησε τους συνδετήρες στα αντικείμενα που είναι σημειωμένα στον πίνακα της επόμενης σελίδας. Με ποια υλικά ανάβει το λαμπάκι;



Παρατήρηση



| ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ | ΥΛΙΚΟ | ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ ΑΝΑΒΕΙ | ΤΟ ΛΑΜΠΑΚΙ ΔΕΝ ΑΝΑΒΕΙ |
|--|-----------|----------------------|--------------------------|
| αλουμινόφυλλο | αλουμίνιο | | |
| κουταλάκι | ατσάλι | | |
| ποτήρι | γυαλί | | |
| δαχτυλίδι | άργυρος | | |
| καλαμάκι | πλαστικό | | |
| λαστιχάκι | καουτσούκ | | |
| μπλουζάκι | ύφασμα | | |
| κλαδί | ξύλο | | |
| μολύβι ξυσμένο από τις δύο άκρες | γραφίτης | | |
| σύρμα από καλώδιο | χαλκός | | |

Συμπέρασμα

♦ αγωγοί: _____

♦ μονωτές: _____



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα σημειώνοντας ποια από τα υλικά που χρησιμοποίησες στο πείραμα είναι αγωγοί και ποια μονωτές.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στο κύκλωμα της εικόνας το λαμπάκι ανάβει, αν και δε συνδέεται στην μπαταρία με καλώδια. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί ανάβει το λαμπάκι;



2. Γιατί οι πρίζες και τα φισ κατασκευάζονται από πλαστικό;



3. Από τι υλικό πρέπει να κατασκευάζονται οι λαβές των εργαλείων που χρησιμοποιεί ο ηλεκτρολόγος; Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;



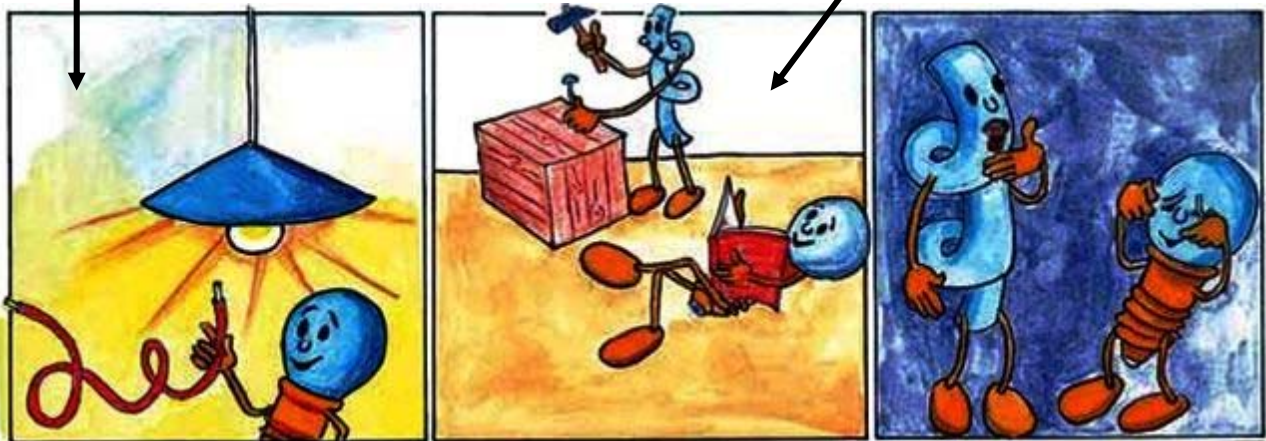
**4. Μπορείς να
ξεχωρίσεις
τους αγωγούς
και τους
μονωτές στη
φωτογραφία;
Ποια είναι η
χρησιμότητα
καθενός;**



ΦΕ 7: Ο ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ

Ο Λαμπάκης και ο Βολφράμιος, αφού είδαν ότι με το σκονί δεν ανάβει το λαμπάκι, βρήκαν καλώδιο.

Όλο το απόγευμα
μαστόρευαν



**Κλείσε
το φως**

**Καλά, γιατί
φωνάζεις;**

**Τι να
κάνουμε;**



**Δεν μπορείς να
φανταστείς πόσο
καίει η λάμπα**

**Κάτι
πρέπει να
εφεύρουμε.**

**Σίγουρα δεν είναι βολικό να
ξεβιδώνουμε τη λάμπα, για να
σταματήσει να φωτίζει. Τι θα
πρότεινες στο Λαμπάκη και στο
Βολφράμιο;**

Πείραμα



Κατασκεύασε ένα απλό κλειστό κύκλωμα και σχεδίασε το αντίστοιχο σκίτσο με σύμβολα.

Προσπάθησε να βρεις διάφορους τρόπους, για να διακόψεις τη ροή του ρεύματος και να σταματήσει να φωτίζει το λαμπάκι.



Παρατήρηση



Για να μπορούμε να διακόψουμε τη ροή του ρεύματος εύκολα και για όσο χρονικό

διάστημα θέλουμε, χρησιμοποιούμε τους διακόπτες.

Πείραμα



Όργανα - Υλικά

μπαταρία
λαμπάκι σε λυχνιολαβή
καλώδιο
συνδετήρες
ξύλο
πινέζες
μεγάλος συνδετήρας
ψαλίδι



Κατασκεύασε ένα διακόπτη, όπως βλέπεις στην πρώτη εικόνα. Τοποθέτησε το διακόπτη σε ένα κύκλωμα που περιλαμβάνει λαμπάκι σε λυχνιολαβή και μπαταρία. Σχεδίασε το διακόπτη, όταν το κύκλωμα είναι κλειστό και όταν είναι ανοιχτό. Πώς λειτουργεί ο διακόπτης;

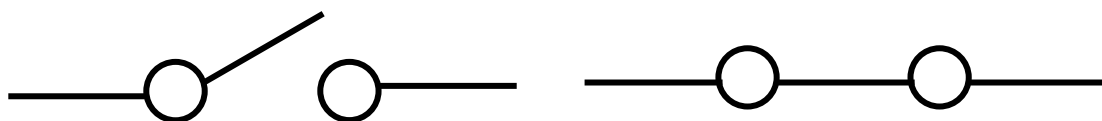


Παρατήρηση

**διακόπτης όταν
το κύκλωμα
είναι κλειστό**

**διακόπτης όταν
το κύκλωμα
είναι ανοιχτό**

Ποιο σύμβολο αντιστοιχεί στον ανοιχτό και ποιο στον κλειστό διακόπτη;



Πείραμα



Δοκίμασε αν πρέπει να τοποθετείται ο διακόπτης σε ένα συγκεκριμένο σημείο του κυκλώματος. Σημείωσε τα όργανα και τα υλικά που θα χρειαστείς και σχεδίασε τα σκίτσα των κυκλωμάτων που θα κατασκευάσεις.

Όργανα – Υλικά

Σκίτσα κυκλωμάτων



Παρατήρηση

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις:

- διακόπτης • ανοίγουμε
- κλείνουμε • κύκλωμα • θέση

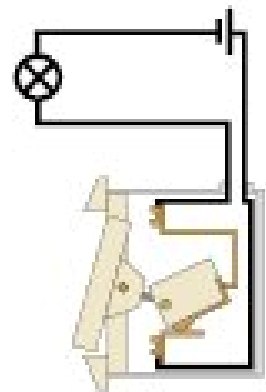
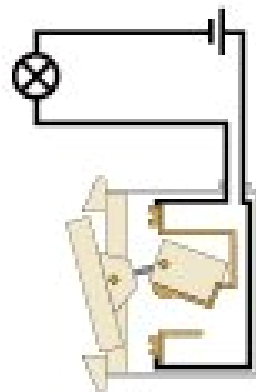


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Σχεδίασε στην επόμενη σελίδα το σκίτσο ενός κυκλώματος που να περιλαμβάνει λαμπάκι, μπαταρία και διακόπτη, όταν ο διακόπτης είναι ανοιχτός και όταν είναι κλειστός.



2. Σε ποια από τις εικόνες ο διακόπτης είναι κλειστός; Μπορείς να σημειώσεις με ένα χρωματιστό μαρκαδόρο το κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα;



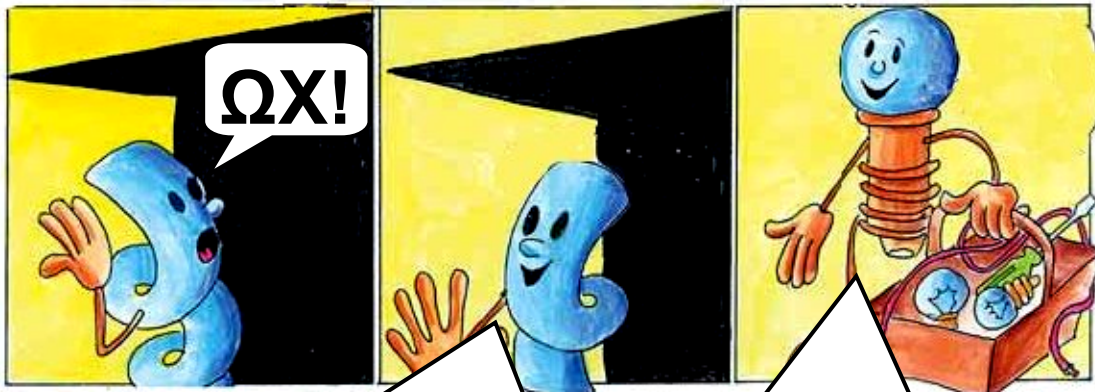
3. Στην εικόνα βλέπεις ένα μεγάλο ηλεκτρικό ψαλίδι χαρτιού. Για να κατέβει το μαχαίρι που κόβει το χαρτί, πρέπει ο χειριστής να πιέσει την ίδια στιγμή και τους δύο διακόπτες. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί στις επικίνδυνες αυτές μηχανές τοποθετούνται δύο διακόπτες;



ΦΕ 8: ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΕ ΣΕΙΡΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΗ ΣΥΝΔΕΣΗ



Ο Βολφράμιος πηγαίνει στο δωμάτιό του αλλά...

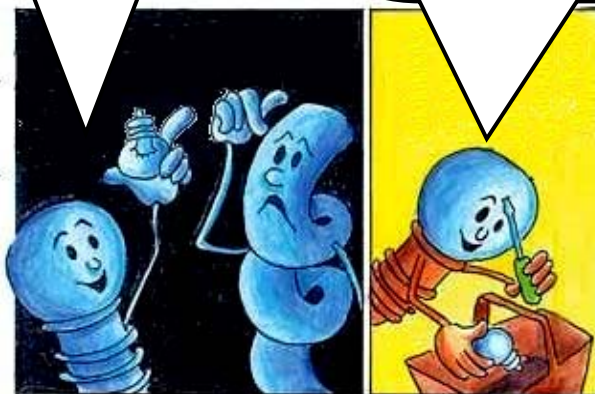


Το δωμάτιό μου
είναι ακόμα
σκοτεινό!

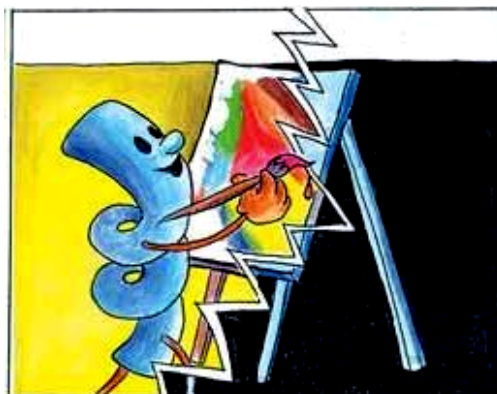
Αν
μακρύνουμε το
καλώδιο...

...και βάλουμε
ακόμη μία
λάμπα...

...θα είναι και
το δωμάτιό σου
το ίδιο φωτεινό
με το σαλόνι.

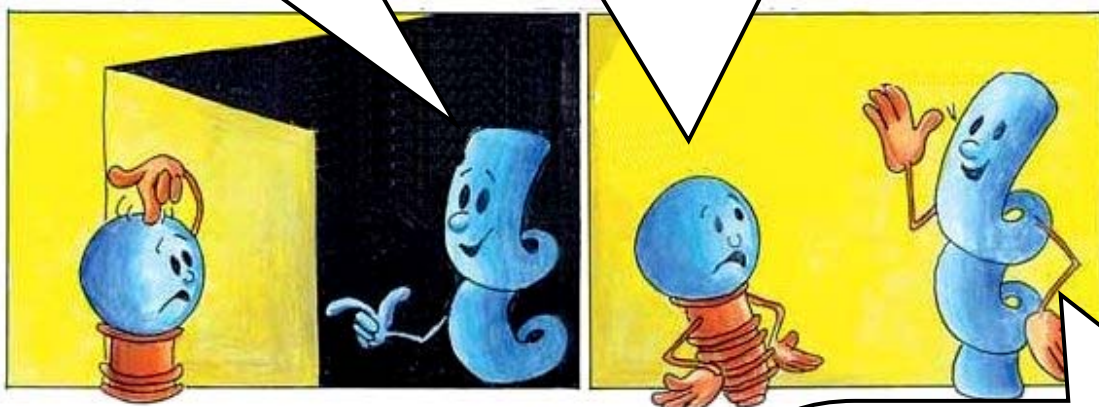


Και έτσι ο Βολφράμιος μπορεί να ζωγραφίσει ανενόχλητος, ώσπου ξαφνικά...



Γιατί μου έσβησες το φως;

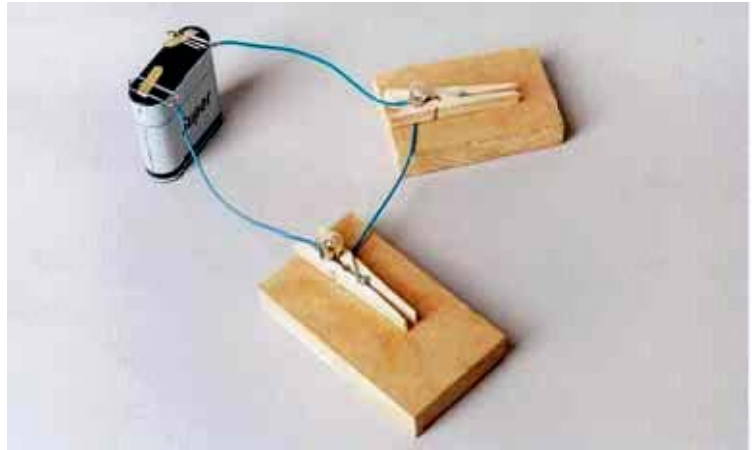
Ποιος εγώ; Δίπλα έσβησα το φως όχι εδώ!



Θα τρελαθώ στο τέλος !!

Γιατί σβήνει το φως στο δωμάτιο, όταν ο Λαμπάκης ανοίγει το κύκλωμα στο σαλόνι;

Πείραμα



**Όργανα –
Υλικά**

**μπαταρία
λαμπάκια σε λυχνιολαβές
καλώδιο
συνδετήρες**

**Κατασκεύασε
το κύκλωμα
της εικόνας.
Σχεδίασε το**



**αντίστοιχο σκίτσο με σύμβολα και
σημείωσε με χρωματιστό μαρκαδό-
ρο τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.
Τα λαμπάκια στο κύκλωμα αυτό
είναι συνδεδεμένα το ένα μετά το
άλλο. Ονομάζουμε τη σύνδεση αυτή
σύνδεση σε σειρά. Αποσύνδεσε το
ένα λαμπάκι.
Τι παρατηρείς;**

Παρατήρηση



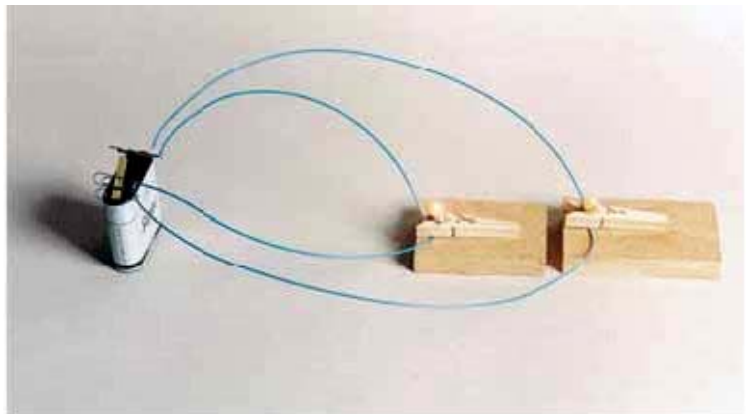
Συμπέρασμα

Πείραμα



**Όργανα –
Υλικά**

**μπαταρία
λαμπάκια σε λυχνιολαβές
καλώδιο
συνδετήρες**



Σύνδεσε τώρα
τα λαμπάκια,
όπως βλέπεις
στην εικόνα.
Η σύνδεση
αυτή

ονομάζεται παράλληλη. Σχεδίασε
το αντίστοιχο σκίτσο με σύμβολα
και σημείωσε με ένα χρωματιστό
μαρκαδόρο τη ροή του ηλεκτρικού
ρεύματος. Αποσύνδεσε κι εδώ το
ένα λαμπάκι.

Τι παρατηρείς;



Παρατήρηση

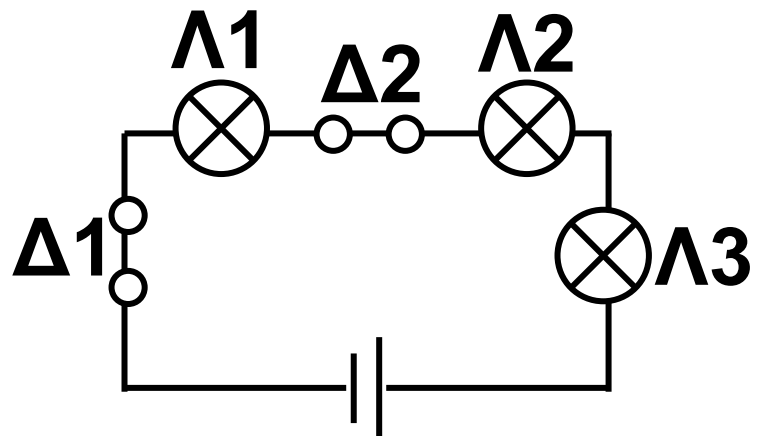


Συμπέρασμα



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στην εικόνα βλέπεις το σκίτσο μιας σύνδεσης σε σειρά.



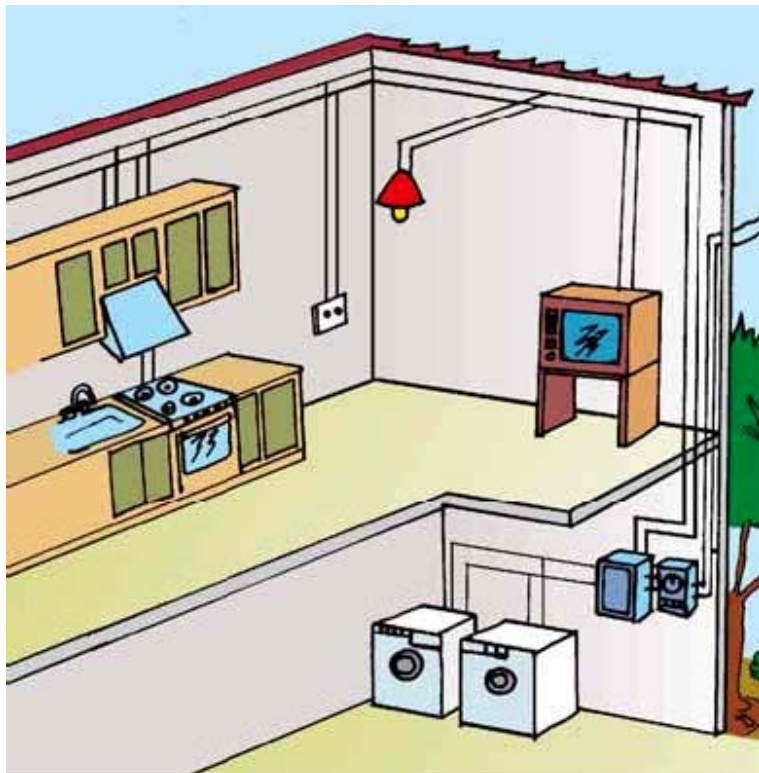
♦ Τι θα συμβεί, αν ανοίξουμε το διακόπτη $\Delta 1$;

♦ Τι θα συμβεί, αν ανοίξουμε το διακόπτη $\Delta 2$;





2. Παρατήρησε στο παρακάτω σκίτσο την ηλεκτρική εγκατάσταση στο σπίτι. Ποιες συσκευές είναι συνδεδεμένες; Ποιο είδος σύνδεσης χρησιμοποιείται;



ΦΕ 9: ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ – ΜΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΥΠΟΘΕΣΗ



Ξέρεις ότι το ηλεκτρικό ρεύμα στα κυκλώματα που συνδέονται στο δίκτυο της

ΔΕΗ είναι πολύ επικίνδυνο. Με ασφάλεια μπορείς να πειραματίζεσαι μόνο με μπαταρίες. Γνωρίζεις ποιους κινδύνους εγκυμονεί η χρήση ηλεκτρικών συσκευών;

Στα παρακάτω σκίτσα εικονίζονται κάποιες επικίνδυνες ενέργειες. Σημείωσε με λίγα λόγια τον κίνδυνο που κρύβεται πίσω από κάθε ενέργεια.





Συμπέρασμα

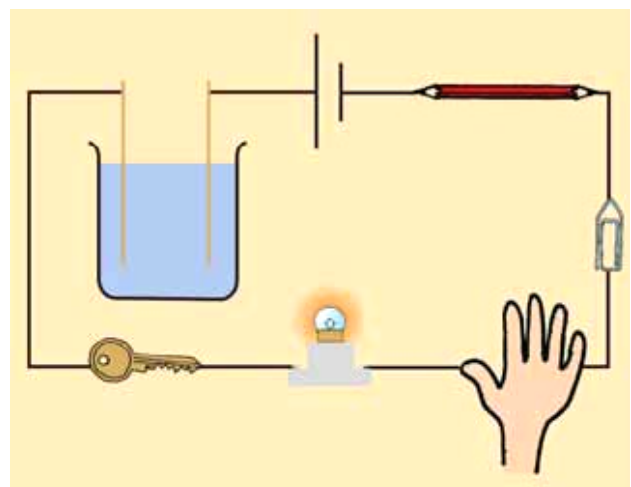


Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τους βασικούς κανόνες ασφάλειας που πρέπει να τηρούμε, όταν χειριζόμαστε ηλεκτρικές συσκευές.



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Στην εικόνα βλέπεις ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα. Μπορείς να σημειώσεις όλους τους αγωγούς στο κύκλωμα αυτό;



**2. Ποια από τα εργαλεία στην εικόνα είναι κατάλληλα για ηλεκτρολογικές εργασίες;
Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;**



3. Όταν στο σπίτι υπάρχουν μικρά παιδιά, στις πρίζες πρέπει να τοποθετούνται ειδικά προστατευτικά καλύμματα. Γιατί νομίζεις ότι είναι απαραίτητο αυτό;



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

1. Το θερμόμετρο.....7
2. Θερμοκρασία - Θερμότητα:
Δύο έννοιες διαφορετικές16
3. Τήξη και Πήξη25
4. Εξάτμιση και συμπύκνωση33
5. Βρασμός.....37
6. Θερμαίνοντας και ψύχοντας τα
στερεά43
7. Θερμαίνοντας και ψύχοντας τα
υγρά.....48
8. Θερμαίνοντας και ψύχοντας τα
αέρια53



ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

1. Στατικός ηλεκτρισμός59
2. Το ηλεκτροσκόπιο66
3. Πότε ανάβει το λαμπάκι.....72
4. Ένα απλό κύκλωμα78
5. Το ηλεκτρικό ρεύμα.....87
6. Αγωγοί και μονωτές.....94
7. Ο διακόπτης100
8. Σύνδεση σε σειρά
και παράλληλη σύνδεση;110
9. Ηλεκτρικό ρεύμα –
Μια επικίνδυνη υπόθεση119

Βάσει του ν. 3966/2011 τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού, του Γυμνασίου, του Λυκείου, των ΕΠΑ.Λ. και των ΕΠΑ.Σ. τυπώνονται από το ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ και διανέμονται δωρεάν στα Δημόσια Σχολεία. Τα βιβλία μπορεί να διατίθενται προς πώληση, όταν φέρουν στη δεξιά κάτω γωνία του εμπροσθόφυλλου ένδειξη «ΔΙΑΤΙΘΕΤΑΙ ΜΕ ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ». Κάθε αντίτυπο που διατίθεται προς πώληση και δεν φέρει την παραπάνω ένδειξη θεωρείται κλεψίτυπο και ο παραβάτης διώκεται σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 7 του νόμου 1129 της 15/21 Μαρτίου 1946 (ΦΕΚ 1946,108, Α').

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή οποιουδήποτε τμήματος αυτού του βιβλίου, που καλύπτεται από δικαιώματα (copyright), ή η χρήση του σε οποιαδήποτε μορφή, χωρίς τη γραπτή άδεια του Υπουργείου Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού / ΙΤΥΕ - ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ.