

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

# ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

ΤΑΞΗ ΣΤ' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

**ΤΙΤΛΟΣ ΒΙΒΛΙΟΥ : Φυσικές Επιστήμες**  
**ΤΑΞΗ: ΣΤ΄ Δημοτικού**

**Συγγραφή:**

Ζωή Κανάρη  
Μαρία Μεσαρίτου  
Νίκη Καλυφόματου,  
Μάριος Μιχαήλ, *Σύμβουλοι Φυσικών Επιστημών*  
Μάριος Χαραλάμπους, *Επιθεωρητής για τις Φυσικές Επιστήμες*

**Εποπτεία:**

Δημήτριος Δημητρίου, *Επιθεωρητής Δημοτικής Εκπαίδευσης*  
Ανδρούλα Χρίστου, *Επιθεωρήτρια Δημοτικής Εκπαίδευσης*  
Μάριος Χαραλάμπους, *Επιθεωρητής για τις Φυσικές Επιστήμες*

**Επιστημονικοί συνεργάτες:**

Ζαχαρίας Ζαχαρία, *Πανεπιστήμιο Κύπρου*  
Κωνσταντίνος Κορφιάτης, *Πανεπιστήμιο Κύπρου*  
(για την αναθεώρηση των ενότητων σύμφωνα με τα αναδομημένα αναλυτικά προγράμματα)

**Σχεδιασμός εξωφύλλου:**

Μιχάλης Θεοχαρίδης, *Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων*

**Επιμέλεια έκδοσης:**

Μαρίνα Άστρα Ιωάννου, *Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων*

**Συντονισμός έκδοσης:**

Χρίστος Παρπούνας, *Συντονιστής Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων*

- Α΄ Έκδοση 2011 (δοκιμαστική)
- Β΄ Έκδοση 2012
- Γ΄ Έκδοση 2013 (αναθεωρημένη)
- Δ΄ Έκδοση 2014 (αναθεωρημένη)
- Ε΄ Έκδοση 2015 (αναθεωρημένη)
- ΣΤ΄ Έκδοση 2016 (αναθεωρημένη)
- Ζ΄ Έκδοση 2017 (αναθεωρημένη)
- Η΄ Έκδοση 2018 (αναθεωρημένη)
- Θ΄ Έκδοση 2019 (αναθεωρημένη)

Εκτύπωση: Arrow Buildings Ltd

© ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ISBN: 978-9963-0-1684-6



Στο εξώφυλλο χρησιμοποιήθηκε ανακυκλωμένο χαρτί σε ποσοστό τουλάχιστον 50%, προερχόμενο από διαχείριση απορριμμάτων χαρτιού. Το υπόλοιπο ποσοστό προέρχεται από υπεύθυνη διαχείριση δασών.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με τη διαμόρφωση και τη σταδιακή εφαρμογή του Νέου Προγράμματος Σπουδών των Φυσικών Επιστημών κρίθηκε σκόπιμο να αναπτυχθεί νέο διδακτικό υλικό, το οποίο υποστηρίζει τη φιλοσοφία, τις παιδαγωγικές αρχές και το περιεχόμενό του.

Το Νέο Πρόγραμμα Σπουδών των Φυσικών Επιστημών εστιάζει τις προτεραιότητές του σε δύο βασικούς άξονες:

A. Την οικοδόμηση βασικών εννοιών, που συνδέονται με τον κόσμο της καθημερινής εμπειρίας.

B. Την καλλιέργεια στάσεων, δεξιοτήτων και συμπεριφορών, που θα βοηθούν τα παιδιά να διαμορφώνουν τις ερμηνείες των φαινομένων και των γεγονότων που παρατηρούν στο περιβάλλον τους και να αναπτύσσουν εκείνες τις κομβικές ικανότητες και τα προσόντα που απαιτούνται για τις ανάγκες της καθημερινής ζωής και της «δια βίου μάθησης» στον 21<sup>ο</sup> αιώνα.

Στους πιο πάνω άξονες είναι προσανατολισμένη η παρούσα έκδοση, η οποία περιλαμβάνει τα Φύλλα Εργασίας, που μπορούν να αξιοποιηθούν για τις ανάγκες της εφαρμογής των νέων ενοτήτων στο γνωστικό αντικείμενο «Φυσικές Επιστήμες» της ΣΤ΄ τάξης. Το μεγαλύτερο μέρος των ενοτήτων αυτών έχει ήδη αναθεωρηθεί με βάση τους Δείκτες Επιτυχίας και τους Δείκτες Επάρκειας του αναδομημένου Προγράμματος Σπουδών της συγκεκριμένης τάξης. Μέσα από τις δραστηριότητες αυτών των Φύλλων Εργασίας, τα παιδιά ενθαρρύνονται να θέτουν ερωτήματα, να σχεδιάζουν και να υλοποιούν πειραματικές διαδικασίες, να εκτιμούν την ακρίβεια μιας παρατήρησης, μέτρησης ή περιγραφής, να προτείνουν απαντήσεις και λύσεις σε προβλήματα και να ελέγχουν την αποτελεσματικότητα των συλλογιστικών διεργασιών και των διερευνητικών προσεγγίσεων που ακολούθησαν. Οι ενέργειες αυτές παρέχουν στα παιδιά τη δυνατότητα να αμφισβητούν τις υποκειμενικές τους απόψεις και να τις αναθεωρούν με βάση τα δεδομένα της αντικειμενικής εμπειρίας και επιχειρήματα που στηρίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία. Σταδιακά, αυτές οι μαθησιακές ευκαιρίες εξοικειώνουν τα παιδιά μ' ένα πνεύμα περιέργειας, αμφισβήτησης και έρευνας, μακριά από προκαταλήψεις και δογματισμούς, ακόμα και για θέματα που δεν σχετίζονται με τις Φυσικές Επιστήμες.

Η Διεύθυνση Δημοτικής Εκπαίδευσης εκφράζει την πεποίθηση ότι με την κατάλληλη αξιοποίηση, σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα διαθέσιμα βοηθήματα, η έκδοση αυτή θα διευκολύνει το έργο των εκπαιδευτικών στην αποτελεσματική εφαρμογή του Νέου Προγράμματος Σπουδών των Φυσικών Επιστημών. Με την ευκαιρία αυτή, επιθυμώ να απευθύνω τις θερμές ευχαριστίες μου προς όλους τους συντελεστές που εργάστηκαν στα διάφορα στάδια της συγγραφής και της κυκλοφορίας των βιβλιαρίων της παρούσας έκδοσης.

Χρίστος Χατζηαθανασίου  
Διευθυντής Δημοτικής Εκπαίδευσης

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Ζωντανοί Οργανισμοί - Φυτά</b>	<b>5</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενδημικά φυτά – Προστατευόμενα φυτά του τόπου μας</li> </ul>	6
<b>Θερμότητα-Θερμοκρασία</b>	<b>21</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διάδοση της θερμότητας (με αγωγή, ρεύματα μεταφοράς, ακτινοβολία)</li> <li>• Καλοί και κακοί αγωγοί της θερμότητας - Θερμομονωτικά υλικά</li> </ul>	22 30
<b>Ήχος</b>	<b>37</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πηγές και χαρακτηριστικά του ήχου (Α)</li> <li>• Πηγές και χαρακτηριστικά του ήχου (Β)</li> </ul>	38 40
<b>Δυνάμεις-Κινήσεις</b>	<b>46</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δυνάμεις από απόσταση-Η περίπτωση του μαγνήτη (Α)</li> <li>• Δυνάμεις από απόσταση-Η περίπτωση του μαγνήτη (Β)</li> </ul>	47 53
<b>Ουρανός και Γη</b>	<b>58</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γη, Σελήνη και Ήλιος</li> <li>• Το φαινόμενο της έκλειψης της Σελήνης και του Ήλιου</li> <li>• Πτήση στο διάστημα (Α)</li> <li>• Πτήση στο διάστημα (Β)</li> </ul>	59 62 66 71
<b>Ενέργεια</b>	<b>69</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αλλαγές στα συστήματα-Διάδοση της ενέργειας</li> <li>• Μορφές ενέργειας</li> <li>• Ενεργειακές αλυσίδες</li> <li>• Διατήρηση και υποβάθμιση της ενέργειας</li> </ul>	70 75 83 87



ζωντανοί  
οργανισμοί  
φυτά

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Στην Κύπρο έχουν εντοπιστεί 1908 διαφορετικά είδη φυτών. Αυτό αποτελεί εντυπωσιακό αριθμό, αν σκεφτεί κάποιος το μέγεθός της. Το πιο σπουδαίο, όμως, είναι ότι 140 από αυτά τα είδη φυτών δεν φυτρώνουν πουθενά αλλού στον κόσμο. Λύσε τον πιο κάτω αναγραμματισμό, για να μάθεις πώς λέγονται τα είδη φυτών που μπορεί κανείς να συναντήσει μόνο στην Κύπρο:

A Δ Ε Η Ι Κ Μ Ν    \_ \_ \_ \_ \_

Ο μεγάλος αριθμός ενδημικών φυτών οφείλεται σε διάφορους λόγους. Η Κύπρος είναι νησί και οι οργανισμοί που ζουν εδώ δεν ανακατεύονται εύκολα με άλλους από γειτονικές περιοχές. Επίσης, είναι πιο δύσκολο να φτάσουν από τις γύρω χώρες σπόροι από ξενικά επιθετικά είδη που θα μπορούσαν να οδηγήσουν τα τοπικά είδη φυτών στην εξαφάνιση. Επίσης, η Κύπρος παρουσιάζει ποικιλομορφία τοπίων. Ακόμα, λόγω της γεωγραφικής της θέσης (βρίσκεται αρκετά νότια), δεν καλύφθηκε από παγετώνες στην τελευταία εποχή των παγετώνων. Οι παγετώνες κατάρρεψαν ολοκληρωτικά τη χλωρίδα που υπήρχε στις περιοχές που κάλυψαν. Δυστυχώς 40 είδη ενδημικών φυτών της Κύπρου απειλούνται με εξαφάνιση. Με εξαφάνιση απειλούνται κι άλλα φυτά, που δεν είναι ενδημικά. Λύσε τον αναγραμματισμό για να βρεις πώς χαρακτηρίζονται αυτά τα φυτά:

A A I N Π Σ    \_ \_ \_ \_ \_

Το Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου στη σελ. 41 αναφέρει:

*«Ένας μεγάλος αριθμός φυτών (περίπου 500) θεωρούνται σπάνια, αφού αν και έχουν ευρεία εξάπλωση, ο πληθυσμός τους είναι μικρός, ενώ άλλα που έχουν σχετικά μεγάλο πληθυσμό και μπορούν να θεωρηθούν ως τοπικά κοινά, έχουν περιορισμένη εξάπλωση».*

Εικόνα: Φιλοδασικός σύνδεσμος Κύπρου (2007)



**1.** Θα λάβετε μέρος σε μια εκστρατεία ενημέρωσης των παιδιών του σχολείου σας για τα ενδημικά φυτά της Κύπρου. Η αποστολή σας είναι να ετοιμάσετε ένα ενημερωτικό έντυπο (π.χ. αφίσα, σύντομο τρίπτυχο) για την ανάγκη προστασίας ενός είδους ΕΝΔΗΜΙΚΟΥ φυτού της Κύπρου, που εσείς θα διαλέξετε. Οι πιο κάτω εργασίες θα σας βοηθήσουν να γνωρίσετε διάφορα είδη ενδημικών μας φυτών και να επιλέξετε αυτό που σας ενδιαφέρει.

**(α)** Από τις πιο κάτω κάρτες ενδημικών φυτών λείπουν τα ελληνικά τους ονόματα. Συμπληρώστε τα με τη βοήθεια του Καταλόγου Ενδημικών Φυτών της Κύπρου του τμήματος δασών.

**(β)** Σε ποιο είδος βλάστησης ανήκουν; Γράψτε παραδείγματα.

δέντρα	θάμνοι	πόες
.....	.....	.....
.....	.....	.....

### *Arabis kennedyae*

Ελληνικό όνομα: .....



Εικόνες: Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. (2007)\*, σελ108.109

**Είδος φυτού:** Μονοετής ή διετής πόα ύψους 5-15 (-30) cm.

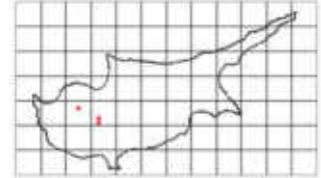
**Οικοσύστημα:** Ημισκιασμένες βραχώδεις θέσεις σε πολύ αραιό δάσος, κοντά σε ρυάκια ή άλλα ανοίγματα στο δάσος π.χ. παρυφές δασικών δρόμων.

**Περίοδος ανθοφορίας:** Απρίλης-Μάιος

**Περιοχές εξάπλωσης:** Δάσος Τροόδους

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:**

Κρίσιμα κινδυνεύον (CR). Έχουν απομείνει μόνο μερικές εκατοντάδες άτομα. Η περιοχή και η ποιότητα του οικοτόπου τους βρίσκονται σε φθίνουσα πορεία. Η περιοχή εξάπλωσης τους είναι μικρή (μικρότερη από 2 km<sup>2</sup>). Οι μικροί πληθυσμοί που απέμειναν είναι αποκομμένοι και απομονωμένοι μεταξύ τους. Δέχονται πιέσεις από τη διαπλάτυνση δρόμων και δραστηριότητες αναψυχής. Οι δασικές πυρκαγιές καταστρέφουν τόσο τα φυτά, όσο και τα



σπέρματα που υπάρχουν στο έδαφος (αντίθετα με άλλα φυτά της περιοχής που έχουν σπέρματα με σκληρό κέλυφος ή/και που είναι ανθεκτικά στη ψηλή θερμοκρασία.)

**Αξία και χρήσεις:** Έχει δικαίωμα ύπαρξης όπως κι εμείς.

Αποτελεί μέρος ενός οικοσυστήματος που δεν θέλουμε να διαταραχθεί. Η ποιότητα της ζωής ζώων, άλλων φυτών και των ανθρώπων μπορεί να επηρεαστεί από την απώλεια ενός οικοσυστήματος.

Η μελέτη του από την επιστήμη μπορεί να αποδείξει κι άλλες χρησιμότητες για τον άνθρωπο ή το περιβάλλον, που δεν είναι γνωστές ως σήμερα.

### *Astragalus macrocarpus ssp lefkarensis*

Ελληνικό όνομα: .....



<http://www.natureofcyprus.org>

**Είδος φυτού:** Πολυετής πόα, ύψους 50-100 cm.

**Οικοσύστημα:** Υποβαθμισμένοι θαμνώνες και φρυγανώδης βλάστηση.

**Περίοδος ανθοφορίας:**

Φλεβάρης-Μάιος

**Περιοχές εξάπλωσης:** Πάνω

Λεύκαρα, Ασγάτα, Κελοκέδαρα,

Αλαμινός, Κολώνη κοντά στην

Ίνεια και Κορμακίτης

**Κατάσταση διατήρησης και**

**απειλές:**

Κρίσιμα Κινδυνεύον (CR). Υπάρχουν περίπου 2900 άτομα και

ο αριθμός τους μειώνεται. Οι μικροί πληθυσμοί που απέμειναν είναι απομονωμένοι και αποκομμένοι μεταξύ τους. Παράγει πολύ μικρούς αριθμούς σπερμάτων με αποτέλεσμα η αναπαραγωγή του να γίνεται κυρίως με αναβλάστηση από υπόγεια ριζώματα. Την άνοιξη ένα έντομο γεννά τα αυγά του στα άνθη του φυτού. Η κάμπια που βγαίνει από αυτά εκκολάπτεται μέσα στα σπέρματα καταναλώνοντας τα θρεπτικά τους συστατικά. Με αυτό τον τρόπο καταστρέφονται 50-75 % των σπερμάτων. Στην Ίνεια έχει υποβαθμιστεί από τη βόσκηση και στις άλλες θέσεις μπορεί να απειληθεί από τυχαία συμβάντα και την οικιστική ανάπτυξη.

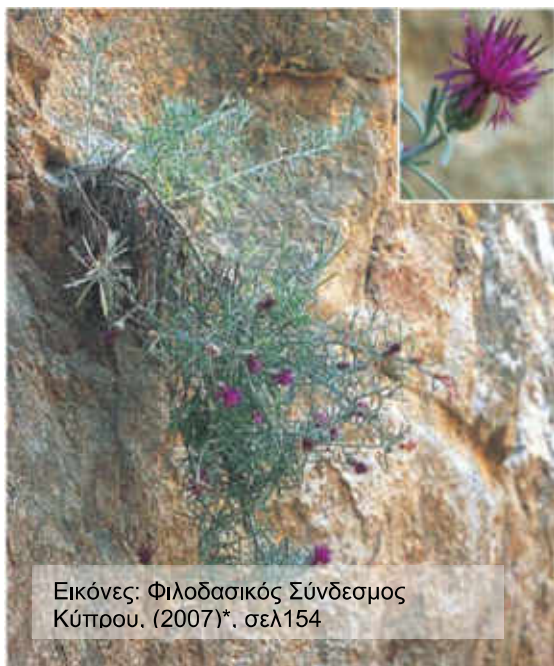
**Αξία και χρήσεις:** Στις χώρες της ανατολικής Μεσογείου το είδος *Astragalus macrocarpus* χρησιμοποιείται ως φαρμακευτικό φυτό. Έχει επίσης διακοσμητική αξία.



Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. (2007)\*, σελ128

### *Centaurea akamantis*

Ελληνικό όνομα: .....



Εικόνες: Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου, (2007)\*, σελ154

**Είδος φυτού:** Ημίθαμος με κρεμαστούς βλαστούς μήκους έως 60 cm.

**Οικοσύστημα:** Κάθετοι ασβεστολιθικοί βράχοι, σε σημεία με αυξημένη υγρασία.

**Περίοδος ανθοφορίας:**

Μάιος-Νοέμβρης

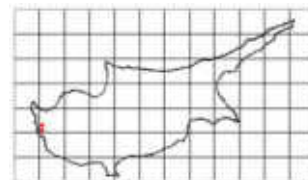
**Περιοχές εξάπλωσης:**

Ακάμας

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Κρίσιμα

Κινδυνεύον (CR). Συναντάται μόνο σε δύο πληθυσμούς και καλύπτει περιοχή μικρότερη του 1 Km<sup>2</sup>. Υπάρχουν μόνο 550 άτομα. Ο τουρισμός στον Ακάμα έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του οικοτόπου του. Σοβαρή απειλή για το είδος προκαλεί και η παράνομη βόσκηση. Λόγω σπανιότητας, αντιμετωπίζει κίνδυνο και από την υπερσυλλογή από ερευνητές.

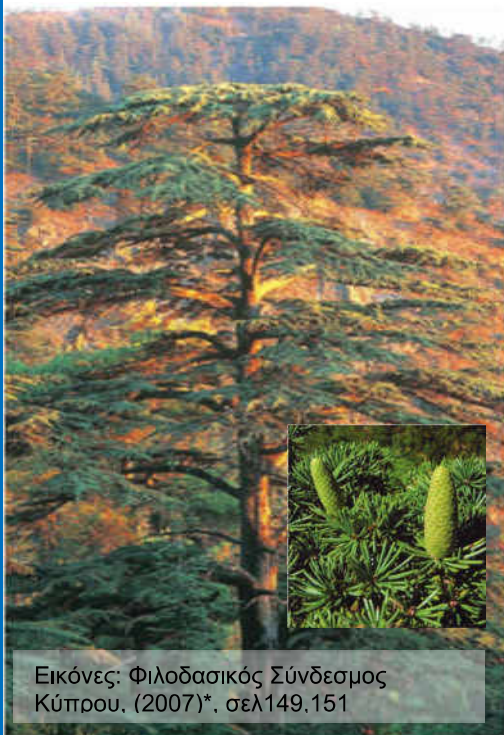
**Αξία και χρήσεις:** Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κήπους. Σημαντικό ως μέλος του οικοσυστήματος όπου ζει.



Μπορεί στο μέλλον να βρεθεί κι άλλη χρήση του από την επιστήμη.

### *Cedrus brevifolia*

Ελληνικό όνομα: .....



Εικόνες: Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου, (2007)\*, σελ149,151

**Είδος φυτού:** Αειθαλές δέντρο ύψους έως 30 m.

**Οικοσύστημα:** Πετρώδεις βουνοπλαγιές

**Περίοδος ανθοφορίας:** Σεπτέμβρης-Οκτώβρης

**Περιοχές εξάπλωσης:** Δάσος Πάφου

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Εύρωτο (VU).

Απειλείται κυρίως από δασικές πυρκαγιές. Πιθανόν να απειλείται και από κλιματικές αλλαγές.

**Αξία και χρήσεις:** Χρησιμοποιείται ως καλλωπιστικό, για την παραγωγή ξυλείας και ως χριστουγεννιάτικο δέντρο. Επίσης, είναι σημαντικό ως μέλος του οικοσυστήματος όπου ζει.





### *Chionodoxa lochia*

Ελληνικό όνομα: .....



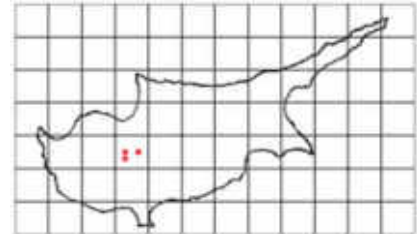
Εικόνες: Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. (2007)\*, σελ 162.163

**Είδος φυτού:** Πολυετής πόα ύψους έως 30 cm.

**Οικοσύστημα:** Υγρά εδάφη, πευκοδάση

**Περίοδος ανθοφορίας:**  
Μάρτης-Απρίλης

**Περιοχές εξάπλωσης:** Δάσος  
Τροόδους



**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Απειλούμενο. Υπάρχουν περίπου 3000 άτομα. Λόγω της ομορφιάς του, κάποτε εκριζώνεται και μεταφέρεται σε κήπους. Απειλείται, επίσης, από την οικιστική ανάπτυξη. Παρουσιάζει χαμηλή αναπαραγωγή.

**Αξία και χρήσεις:** Έχει διακοσμητική αξία. Η διατήρηση του είναι σημαντική, γιατί αποτελεί μέρος ενός οικοσυστήματος και άρα έχει επίδραση και στη ζωή του ανθρώπου, των άλλων φυτών και ζώων.

### *Brassica hilarionis*

Ελληνικό όνομα: .....



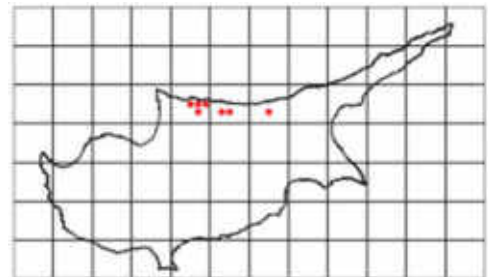
Εικόνες: Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου. (2007)\*, σελ 136.137

**Είδος φυτού:** Πολυετής ημίθαμνος, ύψους 50-80 cm

**Οικοσύστημα:** Σχισμές κάθετων ασβεστολιθικών βράχων

**Περίοδος ανθοφορίας:**  
Μάρτης - Μάιος

**Περιοχές εξάπλωσης:**  
Πενταδάκτυλος



**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Κινδυνεύουν (EN). Παρατηρείται σε μικρούς πληθυσμούς ευάλωτους σε τυχαία καταστροφικά

περιστατικά. Σε μερικές περιοχές απειλείται από την υπερβόσκηση.

**Αξία και χρήσεις:** Έχει δικαίωμα ύπαρξης όπως κι εμείς. Αποτελεί μέρος ενός οικοσυστήματος που δεν θέλουμε να διαταραχθεί. Η ποιότητα της ζωής ζώων, άλλων φυτών και των ανθρώπων μπορεί να επηρεαστεί από την απώλεια ενός οικοσυστήματος. Η μελέτη του από την επιστήμη μπορεί να αποδείξει κι άλλες χρησιμότητες για τον άνθρωπο ή το περιβάλλον, που δεν είναι γνωστές ως σήμερα.

### *Ophrys kotschyi*

Ελληνικό όνομα: .....

**Είδος φυτού:** Πολυετής πόα, ύψους 10-30 cm

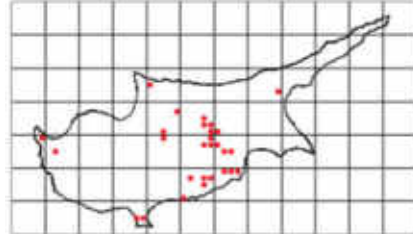


<http://www.natureofcyprus.org>

**Οικοσύστημα:** Θαμνώνες, δάση, καλλιέργειες, λιβάδια, αραιά πευκοδάση

**Περίοδος ανθοφορίας:**  
Μάρτης-Απρίλης

**Περιοχές εξάπλωσης:**  
Έχει εντοπιστεί σε τουλάχιστον 30 θέσεις.



Φιλοδασικός Σύνδεσμος  
Κύπρου, (2007)\*, σελ128

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Εύτρωτο (VU). Οι πιο πολλοί υποπληθυσμοί φυτρώνουν σε χαμηλά υψόμετρα, όπου υπάρχουν πολλές ανθρώπινες επιδράσεις (οικιστική και τουριστική ανάπτυξη, κατασκευή δρόμων) με αποτέλεσμα να υποβαθμίζονται ή να καταστρέφονται, κυρίως στις περιοχές κοντά στις πόλεις. Κίνδυνο, επίσης, αποτελεί και η υπερσυλλογή του από ερευνητές.

**Αξία και χρήσεις:** Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καλλωπιστικό.

Σημαντικό ως μέλος του οικοσυστήματος όπου ζει.

### *Tulipa cyprica*

Ελληνικό όνομα: .....

**Είδος φυτού:** Πολυετής βολβώδης πόα ύψους ως 30 cm.

**Οικοσύστημα:** Καλλιέργειες δημητριακών, θαμνώνες

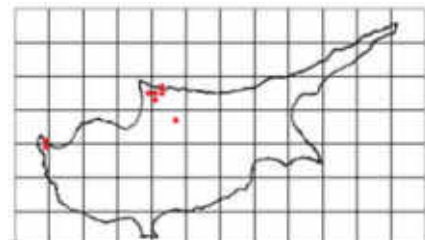


Εικόνες: Φιλοδασικός Σύνδεσμος  
Κύπρου, (2007)\*, σελ108.109

**Περίοδος ανθοφορίας:** Μάρτης - Απρίλης

**Περιοχές εξάπλωσης:** Ακάμας, περιοχή Κορμακίτη-Μύρτου-Πάναγρα, Μάμμαρι

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Κινδυνεύον (EN). Ο συνολικός πληθυσμός εκτιμάται ότι ξεπερνά τις 6000 άτομα. Ανάλογα με το πού βρίσκεται απειλείται από την υπερβόσκηση, την υπερσυλλογή, τη φτωχή αναγέννηση, την οικιστική ανάπτυξη και τη χρήση ζιζανιοκτόνων.



**Αξία και χρήσεις:**

Καλλωπιστικό σε κήπους και σημαντικό ως μέλος του οικοσυστήματος όπου ζει.

### *Cyclamen cyprium*

Ελληνικό όνομα: .....

**Είδος φυτού:** Πολυετής πόα ύψους 7-15 cm



**Οικοσύστημα:** βραχότοποι, λίμνες, ρυάκια, έλη, δάση

**Περίοδος ανθοφορίας:** Σεπτέμβρης-Γενάρης

**Περιοχές εξάπλωσης:** Ακάμας, Δάσος Πάφου, Τρόδος, Πενταδάκτυλος

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Υπερσυλλογή, χρήση της γης από τους ανθρώπους και διατάραξη των οικοσυστημάτων του.

**Αξία και χρήσεις:** Καλλωπιστικό. Σημαντικό ως μέλος του οικοσυστήματος όπου ζει

### *Carlina pygmaea*

Ελληνικό όνομα: .....



**Είδος φυτού:** Πολυετής πόα

**Οικοσύστημα:** καλλιέργειες, θάλασσα και παραλία

**Περίοδος ανθοφορίας:** Ιούνιος-Οκτώβρης

**Περιοχές εξάπλωσης:** Σε ολόκληρη την Κύπρο σε περιοχές με υψόμετρο από 0 ως 1100 m.

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Μάλλον κοινό. Απειλές στους πληθυσμούς του

μπορούν να προκαλέσουν η χρήση της γης από τους ανθρώπους, οι πυρκαγιές και τα ζιζανιοκτόνα.

**Αξία και χρήσεις:** Τα οικοσυστήματα στα οποία ανήκει είναι σημαντικά για την ποιότητα ζωής φυτών, ζώων και ανθρώπων. Πιθανόν η επιστήμη να ανακαλύψει στο μέλλον κι άλλες χρήσεις του για τον άνθρωπο και το περιβάλλον.

### *Quercus alnifolia*

Ελληνικό όνομα: .....



**Είδος φυτού:** Μικρό δέντρο ή ψηλός θάμνος, ύψους έως 10 m.

**Οικοσύστημα:** Βραχώδεις απόκρημνες και ομαλές βουνοπλαγιές.

**Περίοδος ανθοφορίας:** Μάρτης-Απρίλης

**Περιοχές εξάπλωσης:** Δάση Τροόδους, Πάφου, Αδελφοί και Μαχαιρά. Δεν υπάρχει στον Ακάμα, Σταυροβούνι και Πενταδάκτυλο.

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Πολύ κοινό είδος.

**Αξία και χρήσεις:** Επειδή εγκαθίσταται σε πετρώδεις και βραχώδεις πλαγιές εμποδίζει τη διάβρωση. Οι καρποί του (μικρά βαλανίδια) αποτελούν άριστη τροφή για την πανίδα. Αναγεννάται γρήγορα από πυρκαγιά και υλοτομία. Το ξύλο της χρησιμοποιείται ως καυσόξυλο και ως πρώτη ύλη για κατασκευές. Χρησιμοποιείται ως διακοσμητικό σε κήπους στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Τα δάση στα οποία αφθονεί αποτελούν σημαντικό οικοτόπο της χώρας μας.

### *Crocus cyprius*

Ελληνικό όνομα: .....

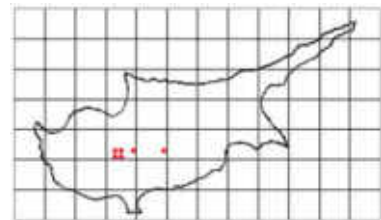


<http://www.moa.gov.cy>

**Είδος φυτού:** Πολυετής, κονδυλώδης, όρθια πόα, ύψους 5-10 cm.

**Οικοσύστημα:** Θαμνώνες, δάση

**Περίοδος ανθοφορίας:** Φλεβάρης-Απρίλης








**Περιοχές εξάπλωσης:** Κυρίως το δάσος Τροόδους, αλλά έχει εντοπιστεί και στο Δάσος Αδελφοί και Μαχαιρά

**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:** Εύρωτο (VU). Υπάρχουν γύρω στις 11 500 άτομα. Κινδυνεύουν από ποδοπάτημα τω επισκεπτών του δάσους.

**Αξία και χρήσεις:** Σημαντικό ως μέλος του οικοσυστήματος όπου ζει.

\*Φιλοδασικός σύνδεσμος Κύπρου (2007), Το κόκκινο βιβλίο της χλωρίδας της Κύπρου

(γ) Σε ποια οικοσυστήματα μπορεί κάποιος να συναντήσει ενδημικά φυτά; Με τη βοήθεια των καρτών, εντοπίστε είδη ενδημικών φυτών που μπορούμε να συναντήσουμε στο καθένα.

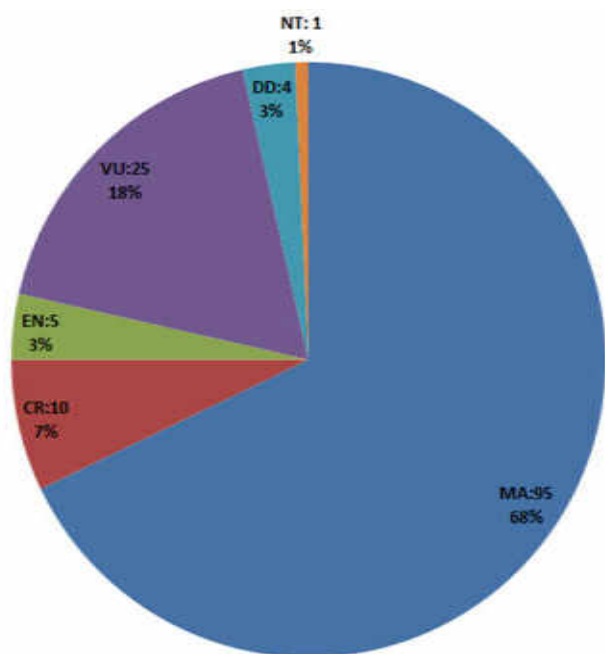
Οικοσύστημα	Όνομα ενδημικού φυτού
<p data-bbox="263 432 399 465">Παράκτιο</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p data-bbox="252 757 410 790">Θαμνώνας</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p data-bbox="280 1093 381 1126">Δάσος</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p data-bbox="244 1422 418 1456">Υγροτοπικό</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p>
<p data-bbox="271 1751 391 1785">Ποτάμιο</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p>

(δ) Η πιο κάτω γραφική παράσταση αφορά τα είδη ενδημικών φυτών. Έχει δημιουργηθεί από στοιχεία που βρίσκονται στο «Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου», που ασχολείται με τα σπάνια φυτά της Κύπρου και στον αναθεωρημένο «Ευρωπαϊκό Κόκκινο Κατάλογο των Αγγειόσπερμων».

Ποιο ποσοστό των ενδημικών μας ειδών είναι απειλούμενα; .....

Πόσα διαφορετικά είδη είναι απειλούμενα; .....

### Ο βαθμός σπανιότητας των ειδών ενδημικών φυτών της Κύπρου



CR: Κρισίμως Κινδυνεύον

EN: Κινδυνεύον

VU: Εύρωτο

DD: Ανεπαρκείς πληροφορίες

NT: Εγγύς Απειλούμενο

LC: Χαμηλού Κινδύνου

NE: Μη αξιολογηθέντα

(Κατηγορίες κινδύνου της IUCN: Διεθνής Ένωση για την Προστασία της Φύσης)

MA: Μη Απειλούμενα

Απειλούμενα

(ε) Τα ενδημικά φυτά της Κύπρου προστατεύονται από τις πιο κάτω νομοθεσίες:

#### Νομοθεσίες

(Πηγή: Τμήμα Περιβάλλοντος, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής ανάπτυξης και Περιβάλλοντος)

##### 1. Κυπριακή νομοθεσία:

- Υπάρχουν Νόμοι για την Προστασία και Διαχείριση της Φύσης και της Άγριας Ζωής του 2003 έως 2012 (Αρ.153(I)2003, 131(I)2006 και 113(I)2012.)

##### 2. Ευρωπαϊκή νομοθεσία:

- Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/43/ΕΟΚ για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας.** 18 είδη φυτών της κυπριακής χλωρίδας προστατεύονται από αυτή την οδηγία.

Η κυπριακή κυβέρνηση ανταποκρίθηκε στην πιο πάνω οδηγία και πρότεινε 40 περιοχές που πρέπει να προστατεύονται λόγω της ύπαρξης σημαντικών οικοτόπων ή/και ειδών. Αυτές οι περιοχές μαζί με άλλες που αφορούν την προστασία πτηνών αποτελούν το δίκτυο Natura 2000 στην Κύπρο. Το δίκτυο Natura 2000 εκτείνεται σε όλες τις ευρωπαϊκές χώρες. Οποιοσδήποτε δραστηριότητες γίνονται μέσα σε αυτό το δίκτυο είναι αειφόρες και σέβονται το φυσικό περιβάλλον.

### 3. Διεθνής νομοθεσία

- **Σύμβαση για τη Διατήρηση της Ευρωπαϊκής Άγριας Ζωής και των Φυσικών Οικοτόπων. (Σύμβαση της Βέρνης).** 27 είδη φυτών της κυπριακής χλωρίδας προστατεύονται από αυτή τη Σύμβαση.
- **Σύμβαση για το Διεθνές Εμπόριο Άγριων Ειδών Χλωρίδας και Πανίδας (CITES).** Περιλαμβάνει 78 είδη φυτών της κυπριακής χλωρίδας.
- **Σύμβαση για τους Υγροβιότοπους Διεθνούς Σημασίας (RAMSAR).** Αν και δεν προστατεύει συγκεκριμένα φυτά, προστατεύει τους οικοτόπους τους παρέχοντας έτσι και στα φυτά προστασία.

Στα ενδημικά φυτά της Κύπρου αναφέρονται τα πιο κάτω βιβλία:

#### Βιβλία

- **«Το Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου»** μελετά τα σπάνια είδη φυτών της Κύπρου και παραθέτει στατιστικά δεδομένα για αυτά. Αυτό είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για τις Υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος που ασχολούνται με τη διατήρηση των σπάνιων ειδών. Τους παρέχει τη βάση για να θέσουν προτεραιότητες και για να καταρτίσουν ολοκληρωμένα εθνικά προγράμματα προστασίας.



- **«Τα 50 Κορυφαία (top 50) Φυτά των Νησιών της Μεσογείου».** Αυτό το βιβλίο εκδόθηκε από τη Διεθνή Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) για να συμβάλει στη διάσωση των φυτικών ειδών που αντιμετωπίζουν υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης. Παρέχει πληροφορίες και ευαισθητοποιεί τις αρμόδιες υπηρεσίες, όσους ασχολούνται με τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος και το ευρύ κοινό.

- *Ποιος έχει θεσπίσει τις νομοθεσίες;*

.....  
.....  
.....

- *Ποιος έχει εκδώσει τα βιβλία;*

.....  
.....  
.....

- Γιατί, κατά τη γνώμη σας, τα πιο πάνω σώματα θεωρούν σημαντική την προστασία των σπάνιων φυτών;

.....

.....

.....

.....

.....

- Τι πιστεύετε για τις απόψεις και τους πιο κάτω προβληματισμούς των παιδιών;



Αξίζει να προστατεύουμε τα ενδημικά μας φυτά, γιατί είναι μοναδικά!

Υπάρχουν και σπάνια φυτά που δεν είναι ενδημικά. Με αυτά τι γίνεται;

Υπάρχουν όμως και ενδημικά φυτά που είναι κοινά. Αυτά πρέπει να τα προστατεύουμε;

(στ) Ποιοι κίνδυνοι απειλούν τα ενδημικά μας φυτά σε κάθε οικοσύστημα; Με τη βοήθεια των καρτών των φυτών και των κειμένων που ακολουθούν στην επόμενη σελίδα, συμπληρώστε την πρώτη στήλη του πιο κάτω πίνακα.

Κίνδυνοι που απειλούν τα ενδημικά φυτά	Οικοσύστημα
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	

(ζ) Σημειώστε στη δεύτερη στήλη, δίπλα από τους κινδύνους, το αρχικό γράμμα των οικοσυστημάτων που επηρεάζουν.

Παράκτιο: Πα      Θαμνώνας: Θ      Ποτάμιο: Πο      Υγροτοπικό: Υ      Δάσος: Δ

(η) Σημειώστε με ✓ τους κινδύνους που οφείλονται σε ανθρώπινες ενέργειες;





Η κυπριακή χλωρίδα απειλείται από έναν αριθμό παραγόντων που είναι κοινοί σε πολλές μεσογειακές και άλλες χώρες, όπως η καταστροφή βιοτόπων, η οικιστική ανάπτυξη, η έντονη τουριστική ανάπτυξη στις παραλίες, η εκχέρσωση, η εγκατάλειψη της υπαίθρου, οι πυρκαγιές, η αποξήρανση υγροβιότοπων, η αλλαγή των υδρολογικών συνθηκών και οι κλιματικές αλλαγές.

(Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Τμήμα Δασών 2007)

Οι απειλές για τα 238 είδη φυτών της Κύπρου που χαρακτηρίζονται στις κατηγορίες IUCN ως απειλούμενα

(CR:κρίσιμως κινδυνεύον,EN: κινδυνεύον και VU: εύρωτο).

Η απώλεια και υποβάθμιση ενδιαίτηματος από ανθρώπινες δραστηριότητες (γενική ομάδα με κωδικό 1) είναι η κύρια απειλή για τη χλωρίδα της Κύπρου. Οι δραστηριότητες που διαπιστώθηκε να προκαλούν αυτή την υποβάθμιση με μεγαλύτερη συχνότητα είναι η οικιστική ανάπτυξη, η τουριστική ανάπτυξη και η κατασκευή και βελτίωση δρόμων. Η δεύτερη κατά σειρά σημασίας απειλή, με σημαντική διαφορά, είναι οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τον ευρύτερο τομέα της γεωργίας, κυρίως εκχερσώσεις για γεωργική χρήση, βόσκηση, χρήση ζιζανιοκτόνων και αναδασώσεις. Σημαντική απειλή αποτελεί και η ανθρώπινη διατάραξη που προκαλεί άμεσα υποβάθμιση του πληθυσμού των φυτών, κυρίως οι δραστηριότητες αναψυχής και τουρισμού και, κατά δεύτερο λόγο, η υπερσυλλογή σπάνιων φυτών από βοτανικούς και το κοινό. Οι τυπικές για το μεσογειακό κλίμα απειλές των πυρκαγιών και της ξηρασίας, οι οποίες αναμένεται να επιδεινωθούν με την παγκόσμια αλλαγή κλίματος, καταγράφηκαν με μικρότερη, αλλά σημαντική συχνότητα.



*Φιλοδασικός σύνδεσμος Κύπρου (2007) Κόκκινο βιβλίο της χλωρίδας της Κύπρου*

**(θ)** Με βάση τους κινδύνους που απειλούν τα ενδημικά φυτά εισηγηθείτε τρόπους, με τους οποίους μπορούμε να τα προστατεύουμε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**(ι)** Στον πιο κάτω θαμνώνα υπάρχουν ενδημικά φυτά. Συμπληρώστε τις πινακίδες με λόγια που ενθαρρύνουν τους περαστικούς να τα προστατεύουν.





2. Επιλέξτε με ποιο είδος ενδημικού φυτού θα ασχοληθείτε.  
.....

3. (α) Συζητήστε με την ομάδα σας και σημειώστε ποια στοιχεία θα περιλαμβάνει η αφίσα ή το τρίπτυχο που θα κατασκευάσετε. Το πιο κάτω δείγμα μπορεί να σας βοηθήσει.

**Αξίζει να την προστατέψεις!  
Ενδημική Κυπριακή τουλίπα**

**Σπάνια**

Ζει εδώ και χιλιάδες χρόνια στον Ακάμα, στην ευρύτερη περιοχή Κορμακίτη-Μύρτου-Πάναγρα και στο Μάμμαρι.

Πολυετής βολβώδης πόα ύψους μέχρι 30cm.  
Ανθίζει: Μάρτιο-Απρίλιο

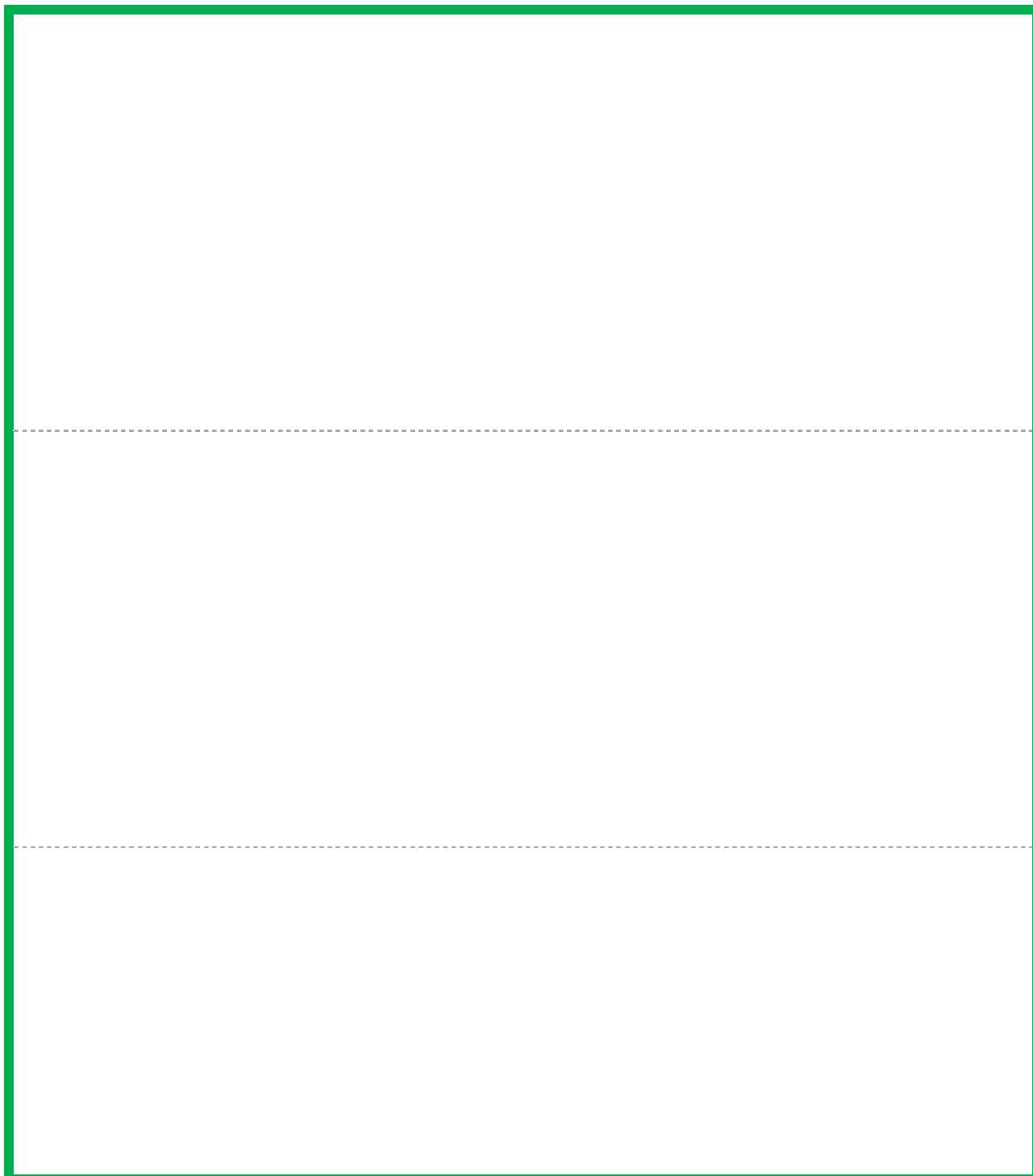
Κινδυνεύει κυρίως από τους πλανόσιους πωλητές που την κόβουν για να την πουλήσουν.


**Αξίζει να χάσει τη ζωή της για να βρίσκεται για λίγες μέρες στο βάζο σου;**

Εικόνα: Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου, (2007)\*, σελ108, 109

(γ) Με ποιον τρόπο, κατά τη γνώμη σας, βοηθά τους αναγνώστες να δείξουν ενδιαφέρον για το περιεχόμενο της αφίσας ή του τρίπτυχου; Να θυμάστε ότι το δικό σας έντυπο θα αναφέρεται σε παιδιά δημοτικού σχολείου.

(δ) Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον πιο κάτω χώρο, για να κάνετε ένα προσχέδιο της αφίσας ή του τρίπτυχού σας.





# Θερμότητα- Θερμοκρασία

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

### ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πώς διαδίδεται η θερμότητα στα στερεά;

#### Υλικά:



πινέζες



μαχαίρι



λύχνος οινόπνεύματος



κερί



1. Αφήστε μια σταγόνα λιωμένου κεριού να στάξει στο μεταλλικό μέρος του μαχαιριού, κοντά στη χειρολαβή του. Τοποθετήστε την κεφαλή μιας πινέζας πάνω στη σταγόνα και κρατήστε την, ώσπου να στερεωθεί, καθώς πήζει το κερί.

2. Επαναλάβετε το ίδιο με δύο άλλες πινέζες, στερεώνοντας τες στη σειρά, κατά μήκος του μεταλλικού μέρους του μαχαιριού, ώστε καθεμιά να απέχει 2 cm από την άλλη.

3. Κρατήστε για μερικά λεπτά το μαχαίρι από τη χειρολαβή με την άκρη της λεπίδας πάνω από τη φλόγα του λύχνου οινόπνεύματος ή του κεριού και γράψτε τις παρατηρήσεις σας.

#### Παρατηρήσεις:

.....  
.....  
.....

4. Εξηγήστε, γιατί έχει συμβεί αυτό που έχετε παρατηρήσει.

.....  
.....  
.....

5. Σχεδιάστε με βέλη στην πιο πάνω εικόνα τη ροή της θερμότητας.

6. Γράψτε το συμπέρασμά σας χρησιμοποιώντας τις λέξεις/φράσεις: **διάδοση, από σημείο σε σημείο.**

.....  
.....  
.....  
.....

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

### ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Πώς διαδίδεται η θερμότητα στα υγρά;



1. Σχεδιάστε με βέλη τη ροή της θερμότητας στο νερό που βράζει μέσα στην κατσαρόλα της διπλανής εικόνας, για να δείξετε την πρόβλεψή σας.



#### 2Α. Ακολουθήστε τα πιο κάτω βήματα

- ✚ Αφού γεμίσετε τον ειδικό σωλήνα με νερό, προσθέστε μερικές σταγόνες χρωματισμένου νερού.
- ✚ Παρατηρήστε την κίνηση του χρωματισμένου νερού για 1-2 λεπτά.
- ✚ Αδειάστε το σωλήνα και προσθέστε ξανά καθαρό νερό.
- ✚ Τοποθετήστε κάτω από τη μια γωνιά του ένα αναμμένο κερί ή λύχνο οινόπνευματος.
- ✚ Τοποθετήστε στον σωλήνα μερικές σταγόνες χρωματισμένου νερού.

#### Πειραματική διάταξη



3Α. Περιγράψτε τι παρατηρείτε κατά τη θέρμανση του νερού.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4Α. Σχεδιάστε με βέλη στο διπλανό σχήμα την πορεία που ακολουθεί το νερό.



#### 2Β. Ακολουθήστε τα πιο κάτω βήματα:

- ✚ Σε ένα ψηλό δοχείο με κρύο νερό τοποθετήστε ένα μικρό μπουκαλάκι (με στενό στόμιο) ή κλειστό δοχείο (με αλουμινόχαρτο) που περιέχει ζεστό χρωματιστό νερό.
- ✚ Αφήστε ελεύθερο το μπουκαλάκι ή ανοίξτε τρύπες στο δοχείο με το ζεστό νερό.

#### Πειραματική διάταξη



3Β. Περιγράψτε τι παρατηρείτε.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

4Β. Σχεδιάστε με βέλη στο διπλανό σχήμα την πορεία που ακολουθεί το νερό.



5. Πώς εξηγείτε τις παρατηρήσεις σας;

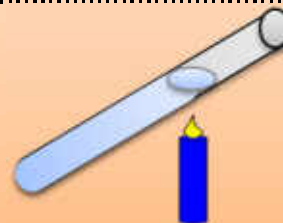
.....

.....

.....

.....

6. Δείξτε με βέλη πώς προβλέπετε ότι θα διαδοθεί η θερμότητα στη διπλανή διάταξη:



7. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην ερώτηση. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη φράση **ρεύματα μεταφοράς**.

.....

.....

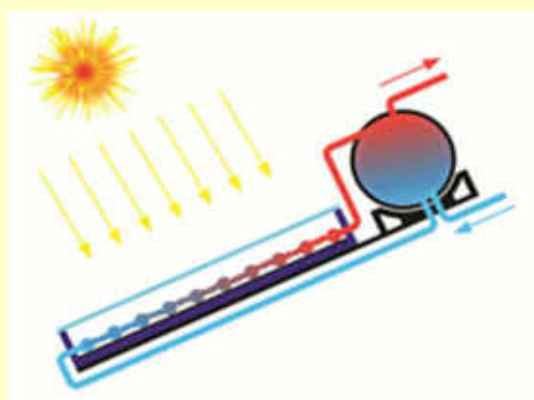
.....

.....

### Ο ηλιακός θερμοσίφωνας

8. Ο ηλιακός θερμοσίφωνας είναι μια κατασκευή, η οποία χρησιμοποιείται, για να ζεσταίνει το νερό που χρησιμοποιούμε στο σπίτι με τη βοήθεια του ήλιου. Η κυκλοφορία του ζεστού και κρύου νερού μέσα στον θερμοσίφωνα στηρίζεται στη διάδοση της θερμότητας στα υγρά με ρεύματα μεταφοράς. Το κρύο νερό από την παροχή φτάνει στο κάτω μέρος του θερμοσίφωνα.

**Να δείξετε με βέλη την πορεία που ακολουθεί το νερό στο θερμοσίφωνα καθώς ζεσταίνεται από τον ήλιο.**





### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

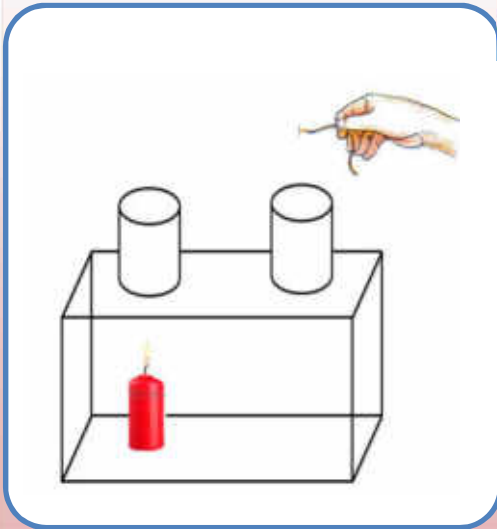
#### ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Πώς διαδίδεται η θερμότητα στα αέρια;

1. Σχεδιάστε με βέλη στη διπλανή εικόνα την πορεία που, κατά τη γνώμη σας, ακολουθεί ο αέρας που θερμαίνεται από το σώμα της κεντρικής θέρμανσης .



2Α. Ακολουθήστε τα πιο κάτω βήματα:

- Τοποθετήστε ένα αναμμένο κεριά στο εσωτερικό της συσκευής κάτω από ένα φουγάρο και κλείστε τη γυάλινη πόρτα της.
- Στο εξωτερικό της συσκευής πλησιάστε ένα αναμμένο κεριά ή χαρτί και σβήστε το, για να παραχθεί καπνός.



3Α. Περιγράψτε τι παρατηρείτε στην πορεία του καπνού.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4Α. Σχεδιάστε με βέλη στο διπλανό σχήμα την πορεία που ακολουθεί ο καπνός.

2Β. Ακολουθήστε τα πιο κάτω βήματα:

- Τοποθετήστε ένα αναμμένο κεριά ρεσώ κοντά στο ανοιγμένο άκρο της μπουκάλας.
- Ανάψτε και σβήστε ένα άλλο αναμμένο κεριά και πλησιάστε το στο στόμιο της μπουκάλας.

**Υλικά:** Ανοιχτό μπουκάλι με κομμένο πάτο, αναμμένο κεριά ρεσώ, πηγή καπνού (π.χ. σβησμένο κεριά)



3Β. Περιγράψτε τι παρατηρείτε στην πορεία του καπνού.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4Β. Σχεδιάστε με βέλη στο διπλανό σχήμα την πορεία που ακολουθεί ο καπνός.

5. Πώς εξηγείτε τις παρατηρήσεις σας;

.....

.....

.....

.....

.....

6. Γράψετε ένα συμπέρασμα που απαντά στην ερώτηση. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη φράση **ρεύματα μεταφοράς**.

.....

.....

.....

.....

### Θαλασσινό και απόγειο αεράκι

7. Στις παράλιες περιοχές, κατά τη διάρκεια της μέρας, ο άνεμος φυσά από τη θάλασσα στη στεριά, ενώ τα βράδια φυσά από τη στεριά στη θάλασσα (απόγειο αεράκι). Αυτό συμβαίνει γιατί, κατά τη διάρκεια της ημέρας, η άμμος είναι πιο ζεστή από το νερό της θάλασσας, ενώ το βράδυ συμβαίνει το αντίθετο.

Λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο διάδοσης της θερμότητας στον αέρα, σχεδιάστε την πορεία που ακολουθεί ο αέρας στις δύο αυτές περιπτώσεις.



### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4

#### ΕΡΩΤΗΣΗ 4: Πώς φτάνει η θερμότητα στο σώμα μας από μια ηλεκτρική θερμάστρα ή λάμπα;

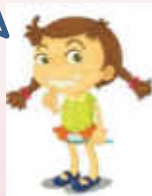


1. Ο Αντρέας παρατήρησε ότι όταν το χέρι του βρίσκεται για αρκετή ώρα κάτω από το φωτιστικό του γραφείου, αρχίζει να ζεσταίνεται. Προσπαθώντας να εξηγήσει με ποιον τρόπο διαδίδεται η θερμότητα από τη λάμπα στο χέρι του, ζήτησε τη βοήθεια δυο φίλων του, οι οποίοι του έδωσαν τις πιο κάτω εξηγήσεις.



Γύρω μας υπάρχει αέρας. Στον αέρα η θερμότητα διαδίδεται με **ρεύματα μεταφοράς**. Μ' αυτό τον τρόπο έφτασε στο χέρι μας!

Ελένη



Σπύρος



Μάλλον με αγωγή! Από σημείο σε σημείο του αέρα η θερμότητα έφτασε σε μας!

Σχολιάστε τις απόψεις της Ελένης και του Ανδρέα αναφέροντας, αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την καθεμιά και για ποιο λόγο.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Εκτός από τη διάδοση **με αγωγή** στα στερεά και **με ρεύματα μεταφοράς** στα υγρά και στα αέρια, η θερμότητα μπορεί να διαδοθεί και με **ακτινοβολία**. Με ακτινοβολία μπορεί να διαδοθεί ακόμα και στο **κενό**!



2. Εξηγήστε γιατί συμβαίνουν τα πιο κάτω αναφέροντας με ποιο τρόπο διαδίδεται η θερμότητα σε κάθε περίπτωση.

A)



Με ποιο τρόπο καταφέρνουν τα αερόστατα να ανυψώνονται στον ουρανό;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B)



Με ποιο τρόπο θερμαίνεται η Γη από τον ήλιο;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Γ)



Γιατί τα κλιματιστικά για τον κρύο αέρα τοποθετούνται ψηλά κοντά στην οροφή, ενώ τα σώματα της θέρμανσης χαμηλά κοντά στο πάτωμα;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Δ)



Η διπλανή συσκευή με τις δύο λάμπες διατηρεί ζεστό το φαγητό; Πώς λειτουργεί;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Αντιστοιχίστε την κάθε πρόταση με τον κατάλληλο τρόπο διάδοσης θερμότητας.

Μόνο με αυτό τον τρόπο διαδίδεται  
θερμότητα στο κενό.

•

• Διάδοση με αγωγή

Στο συγκεκριμένο τρόπο διάδοσης  
έχουμε μετακίνηση υγρού ή αερίου.

•

• Ακτινοβολία

Η θερμότητα διαδίδεται από ένα σημείο  
σε διπλανά σημεία.

•

• Διάδοση με ρεύματα  
μεταφοράς

4. Οι μουσικοί στην πιο κάτω εικόνα παίζουν στην παραλία και άναψαν φωτιά, για να ζεσταθούν. Με ποιο τρόπο ζεσταίνονται από τη φωτιά;



A. Κυρίως με ρεύματα μεταφοράς του αέρα.

B. Κυρίως με ακτινοβολία.

Γ. Κυρίως με αγωγή.

Δ. Κυρίως με ρεύματα μεταφοράς του νερού της θάλασσας.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5

**ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Ποια υλικά επιτρέπουν και ποια δεν επιτρέπουν στη θερμότητα να διαδοθεί εύκολα;**



1. Εισηγηθείτε στην τάξη ένα πείραμα που θα σας βοηθήσει να απαντήσετε την ερώτηση. Περιγράψτε πιο κάτω με σχέδια, προτάσεις και φράσεις τι θα κάνετε. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα υλικά που έχετε στην ομάδα σας:

**Υλικά:**

**Πείραμα:**



2. Παρακολουθήστε το πείραμα που συμφωνήσατε να εκτελέσετε με την υπόλοιπη τάξη και καταγράψτε και εξηγήστε πιο κάτω τα αποτελέσματα.

.....

.....

.....

.....

.....



3. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην ερώτηση χρησιμοποιώντας τους όρους **καλοί αγωγοί** και **κακοί αγωγοί**.

.....

.....

.....

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 6

### ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την θερμομονωτική ικανότητα των διάφορων υλικών;



1. Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε μερικούς παράγοντες που μπορεί να αλλάξετε, για να διατηρηθεί σταθερή για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα η θερμοκρασία του νερού στο ποτήρι.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

2. Διαλέξτε έναν από τους πιο πάνω παράγοντες και οργανώστε ένα πείραμα, για να διαπιστώσετε αν και πώς επηρεάζει τη διάδοση της θερμότητας. Μπορείτε να ακολουθήσετε τα πιο κάτω βήματα ή να σχεδιάσετε το πείραμα σε ξεχωριστό φύλλο χαρτιού με διαφορετικό τρόπο.

Διατυπώστε το διερευνησιμο ερώτημα:

.....επηρεάζει .....

Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε



3. Εκτελέστε το πείραμα και γράψτε τις μετρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα.

..... (Παράγοντας που αλλάζουμε)	..... (Παράγοντας που μετρούμε)



4. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στο διερευνησίμό σας ερώτημα.

.....

.....

.....

.....



## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 7

1. Να εξηγήσετε πώς εξασφαλίζεται καλύτερη θερμομόνωση σε κάθε μια από τις πιο κάτω περιπτώσεις.

A)



Οι οικοδόμοι τοποθετούν στην εξωτερική πλευρά των τοίχων των σπιτιών ειδικές πλάκες πολυστερίνης.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B)



Τα θερμομονωτικά παράθυρα αποτελούνται από διπλό γυαλί για να υπάρχει εγκλωβισμένος αέρας στο ενδιάμεσο τους.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Γ)



Τα φλιτζάνια που είναι κατασκευασμένα από διπλό τοίχωμα με αέρα στο ενδιάμεσο διατηρούν τη θερμοκρασία του περιεχομένου τους σταθερή.

.....

.....

.....

.....

.....

Δ)



Οι πολικές αρκούδες διαθέτουν πολύ χοντρό τρίχωμα, για να επιβιώσουν στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ε)



Να εξηγήσετε γιατί διατηρείτε σταθερή η θερμοκρασία στο εσωτερικό του παγουριού - θέρμου.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ζ)



Γιατί οι σωλήνες που μεταφέρουν ζεστό νερό είναι τυλιγμένες με ειδικό σφουγγάρι,

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 8**

**ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Ποια υλικά είναι τα καταλληλότερα για τη θερμομόνωση ενός σπιτιού;**



1. Η χρήση των κατάλληλων θερμομονωτικών υλικών στο σπίτι μας, καθώς και η αξιοποίηση παραγόντων που διερευνήσατε στα πειράματά σας περιορίζει τη διάδοση θερμότητας από και προς το σπίτι.

Στην ομάδα σας ή με την υπόλοιπη τάξη χρησιμοποιήστε το λογισμικό «Μαθαίνω για τα θερμομονωτικά υλικά», για να επιλέξετε το καταλληλότερο υλικό από κάθε κατηγορία για τη θερμομόνωση του σπιτιού. Πώς θα εργαστείτε για να επιλέξετε το καταλληλότερο υλικό από κάθε κατηγορία;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Επιλογές	Καταλληλότερο είδος υλικού ή τρόπος κατασκευής
Υλικό τοίχου	
Είδος τοίχου	
Επένδυση πατώματος	
Επένδυση στέγης	
Ταβάνι	
Παράθυρα	
Παραθυρόφυλλα	
Κουρτίνες	



2. Εφαρμόστε τον καταλληλότερο συνδυασμό υλικών τόσο για το καλοκαίρι όσο και για το χειμώνα. Τι παρατηρείτε; Γιατί συμβαίνει αυτό;

.....

.....

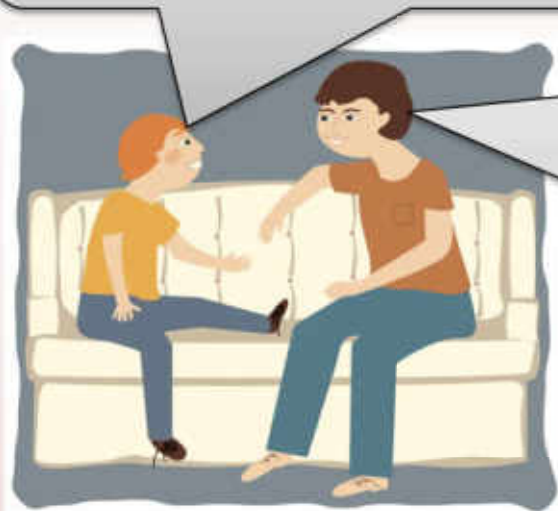
.....

.....

.....

3. Αξιοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησε για τα θερμομονωτικά υλικά, ο Στυλιανός προσπαθεί να πείσει τον πατέρα του να χρησιμοποιήσουν κάποια από αυτά κατά το κτίσιμο του νέου τους σπιτιού.

Πατέρα είναι σημαντικό να τοποθετήσουμε πλάκες ειδικής πολυστερίνης στην εξωτερική μεριά των τοίχων του νέου μας σπιτιού. Με αυτό τον τρόπο το σπίτι μας θα μένει ζεστό το χειμώνα και δροσερό το καλοκαίρι.



Στυλιανέ μου, για να τοποθετήσουμε πολυστερίνες θα χρειαστεί να πληρώσουμε περισσότερα λεφτά. Μην ανησυχείς, στο σπίτι θα έχουμε κλιματιστικά και θέρμανση και θα έχουμε πάντα τη θερμοκρασία που θέλουμε.

➤ Αφού συζητήσετε στην ομάδα, γράψτε επιχειρήματα τα οποία θα βοηθήσουν τον Στυλιανό να πείσει τον πατέρα του.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ήχος

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

**ΕΡΩΤΗΣΗ: Ποια χαρακτηριστικά έχουν οι διάφοροι ήχοι;**



1. Πάρτε το κουτί με τα υλικά και προσπαθήστε να παραγάγετε πολλούς διαφορετικούς ήχους με όποιους τρόπους μπορείτε.



2. Γράψτε ποιες διαφορές έχουν οι διάφοροι ήχοι που παραγάγατε.

.....

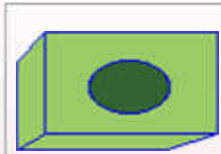
.....

.....

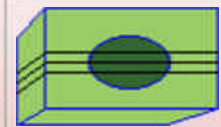
.....



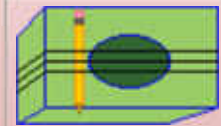
3. Ακολουθήστε τις πιο κάτω οδηγίες, για να κατασκευάσετε ένα αυτοσχέδιο όργανο.



✚ Πάρτε ένα άδειο κουτί από χαρτομάντιλα ή παπούτσια. Ζητήστε από έναν ενήλικα να κόψει ένα οβάλ άνοιγμα στο πάνω μέρος (αν δεν υπάρχει ήδη).



✚ Εφαρμόστε τα λαστιχάκια πάνω από το κουτί και πάνω από την τρύπα, όπως δείχνει η εικόνα.



✚ Τοποθετήστε το μολύβι κάτω από τα λαστιχάκια στη μια πλευρά.

✚ Τραβήξτε τα λαστιχάκια με διαφορετική δύναμη και αφήστε τα ελεύθερα, για να παραγάγετε διάφορους ήχους.



4. Τι παρατηρείτε;

.....

.....

.....

.....



5. Γράψτε ποιο **χαρακτηριστικό** των ήχων άλλαξε σε κάθε δοκιμή:

.....



6. Πάρτε ένα έγχορδο μουσικό όργανο (π.χ. κιθάρα) και παραγάγετε δύο διαφορετικούς ήχους με την ίδια χορδή, πατώντας κάθε φορά σε διαφορετικό σημείο της χορδής. Προσπαθήστε και τις δύο φορές να τραβήξετε την χορδή με την ίδια δύναμη.



7. Σε τι διαφέρουν οι ήχοι που ακούσατε;

.....

.....

.....

.....



8. Γράψτε ποιο χαρακτηριστικό των ήχων άλλαξε από την πιο πάνω δοκιμή:

.....



9. Ακούστε τους ήχους που θα σας υποδείξει ο/η δάσκαλός/α σας και γράψτε πιο κάτω από ποιο μουσικό όργανο προέρχονται.

.....

.....

.....



10. Γράψτε ποιο **χαρακτηριστικό** των ήχων εντοπίσατε με την πιο πάνω δραστηριότητα:

.....



11. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην αρχική ερώτηση:

.....

.....

.....

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

**ΕΡΩΤΗΣΗ:** Με ποιους τρόπους μπορούμε να αλλάξουμε τα χαρακτηριστικά των διάφορων ήχων;



**1.** Διατυπώστε ερωτήματα που θα σας βοηθήσουν να **διερευνήσετε ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά των ήχων**. Στο κάθε ερώτημα πρέπει να αναφέρετε **έναν παράγοντα** και **ένα χαρακτηριστικό του ήχου**.

- .....
- .....

**2.** Διαλέξτε έναν από τους πιο πάνω παράγοντες και οργανώστε ένα πείραμα, για να διαπιστώσετε αν επηρεάζει τα χαρακτηριστικά ενός ήχου. Μπορείτε να ακολουθήσετε τα πιο κάτω βήματα ή να σχεδιάσετε το πείραμα σε ξεχωριστό φύλλο χαρτιού με διαφορετικό τρόπο.

Γράψτε την υπόθεσή σας:

.....  
.....

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε/παρατηρούμε



Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:



3. Εκτελέστε το πείραμα και γράψτε πιο κάτω τις παρατηρήσεις σας με όποιο τρόπο θέλετε (π.χ. κείμενο, σχέδιο, πίνακα).



4. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στο ερώτημά σας και επιβεβαιώνει ή απορρίπτει την υπόθεσή σας.

.....

.....

.....

5. Μια ομάδα παιδιών προσπαθεί να διερευνήσει, αν το υλικό του κουταλιού επηρεάζει τη χροιά του ήχου που παράγεται. Ποια από τις πιο κάτω ομάδες υλικών θα χρειαστεί;

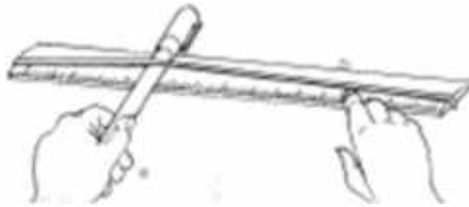
- A. Τρία όμοια ποτήρια, 100 ml νερό για το καθένα, πλαστικό κουτάλι.
- B. Τρία όμοια ποτήρια, 100 ml νερό για το καθένα, τρία κουτάλια του ίδιου μεγέθους και σχήματος αλλά από διαφορετικό υλικό (πλαστικό ξύλινο, μεταλλικό) .
- Γ. Τρία όμοια ποτήρια, 100 ml νερό, 100 ml λάδι και 100 ml μέλι, πλαστικό κουτάλι.
- Δ. Τρία ποτήρια διαφορετικού μεγέθους, 100 ml νερό για το καθένα, πλαστικό κουτάλι .

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

1. Κατασκευάστε το πιο κάτω αυτοσχέδιο έγχορδο όργανο, σύμφωνα με τις οδηγίες και παρατηρήστε τον ήχο που παράγει.

#### Αυτοσχέδιο έγχορδο

- Κατά μήκος μιας μεγάλης ρίγας περάστε ένα λαστιχάκι, ώστε να είναι τεντωμένο.
- Ανάμεσα στη ρίγα και το λαστιχάκι, σε κάθετη θέση, στερεώστε ένα στυλό με τη βοήθεια του πώματός του, ώστε να μπορεί να μετακινείται κατά μήκος της ρίγας.
- Τραβήξτε και αφήστε το λαστιχάκι ελεύθερο, ώστε να παραγάγει ήχο.



2. Καταγράψτε παράγοντες που πιθανόν να επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά του ήχου που παράγει. Στη συνέχεια, επιλέξτε έναν από αυτούς τους παράγοντες, οργανώστε και εκτελέστε ένα πείραμα, για να διαπιστώσετε αν επηρεάζει κάποιο χαρακτηριστικό του ήχου.

Παράγοντες που επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά του ήχου:

.....  
.....  
.....

**ΕΡΩΤΗΜΑ:**

.....  
.....

**ΥΠΟΘΕΣΗ:**

.....  
.....

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε/παρατηρούμε

3. Παρουσιάστε στην επόμενη σελίδα την περιγραφή, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της εργασίας σας.

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ:**

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:**

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:**

.....

.....

.....


.....

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4

1. Κατασκευάστε το πιο κάτω αυτοσχέδιο πνευστό όργανο, σύμφωνα με τις οδηγίες και παρατηρήστε τον ήχο που παράγει.

**Αυτοσχέδιο πνευστό**

- Πάρτε ένα καλαμάκι και πιέστε το ένα του άκρο.
- Με ένα ψαλίδι κόψτε το άκρο αυτό, ώστε να σχηματιστεί ένα Λ. Το σημείο αυτό θα χρησιμοποιείται ως γλωσσίδι του αυλού.



- Φυσήξτε στο γλωσσίδι και ακούστε τον ήχο που παράγει το καλαμάκι.

2. Καταγράψτε παράγοντες που πιθανόν να επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά του ήχου που παράγει. Στη συνέχεια, επιλέξτε έναν από αυτούς τους παράγοντες, οργανώστε και εκτελέστε ένα πείραμα, για να διαπιστώσετε, αν επηρεάζει κάποιο χαρακτηριστικό του ήχου.

Παράγοντες που επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά του ήχου:

.....

.....

.....

**ΕΡΩΤΗΜΑ:**

.....

.....

**ΥΠΟΘΕΣΗ:**

.....

.....

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε/παρατηρούμε

3. Παρουσιάστε στην επόμενη σελίδα την περιγραφή, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της εργασίας σας.

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ:**

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:**

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:**

.....

.....

.....

.....



δυνάμεις  
κινήσεις

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

**ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Με ποιους τρόπους μπορεί να μετακινηθεί ένα αντικείμενο;**



1. Έχετε στη διάθεσή σας ένα αυτοκινητάκι χωρίς μηχανισμό. Συζητήστε, δοκιμάστε και καταγράψτε διάφορους τρόπους που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε, για να το μετακινήσετε.

.....  
.....  
.....



2. Γράψτε πιο κάτω τι χρειάστηκε, για να μετακινηθεί το αυτοκινητάκι σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις.

.....  
.....



3. Δέστε μια μπάλα πάνω σε ένα κομμάτι σχοινί. Κρατήστε το σχοινί από ψηλά και αφήστε την μπάλα να κρέμεται. Στη συνέχεια, κόψτε το σχοινί με ένα ψαλίδι. Σημειώστε τι παρατηρείτε. Αλλάζει η κινητική κατάσταση της μπάλας;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....





4. Διαβάστε τις απόψεις των τριών παιδιών. Συζητήστε στην ομάδα σας και επιλέξτε την άποψη που κατά τη γνώμη σας εξηγεί καλύτερα την κίνηση της μπάλας.

Η Γη εξασκεί δύναμη στην μπάλα και την τραβά προς το μέρος της. Γι' αυτό πέφτει, όταν κόβουμε το σχοινί.  
**Χριστίνα**

Το σχοινί σπρώχνει την μπάλα με αποτέλεσμα αυτή να πέσει προς τα κάτω.  
**Γεωργία**

Ο αέρας που υπάρχει μέσα στην τάξη ασκεί δύναμη πάνω στην μπάλα και τη ρίχνει κάτω.  
**Μαρία**



Συμφωνούμε με ..... , γιατί .....

.....

.....



Σύμφωνα με την παράδοση, ένα μήλο που έπεσε στο κεφάλι του **Ισαάκ Νεύτωνα** ήταν η αφορμή, για να γεννηθεί η ιδέα της **βαρύτητας**. Αυτό το τυχαίο γεγονός τον έκανε να προβληματιστεί για το ποια δύναμη προκαλεί την κίνηση των αντικειμένων προς τα κάτω.



5. Παρατηρήστε τις πιο κάτω εικόνες και απαντήστε την ερώτηση που υπάρχει κάτω από την καθεμιά. Για κάθε δύναμη, να αναφέρετε αν εξασκείται με επαφή ή από απόσταση και να δείξετε με βέλος σε ποιο σώμα εξασκείται κάθε φορά.



Ποια δύναμη προκαλεί την κίνηση του καροτσιού;

α. ....  
.....  
.....



Ποια δύναμη προκαλεί την μετακίνηση του κλουβιού;

β. ....  
.....  
.....





Ποια δύναμη προκαλεί την πτώση του μήλου;

γ. ....  
.....  
.....



Ποια δύναμη προκάλεσε την κίνηση των κλαδιών του δέντρου;

δ. ....  
.....  
.....



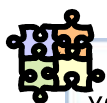
Ποια δύναμη προκάλεσε την πτώση των κορυνών;

ε. ....  
.....  
.....



Το κορίτσι αναπηδά με τη βοήθεια του τραμπολίνου και ξαναπέφτει σε αυτό. Ποια δύναμη την κάνει να πέφτει προς τα κάτω;

στ. ....  
.....  
.....



6. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην Ερώτηση 1. Στην απάντησή σας χρησιμοποιήστε τις λέξεις: **σπρώξιμο, τράβηγμα, με επαφή, από απόσταση, βάρος.**

.....  
.....  
.....  
.....

7. Το βάρος ενός σώματος, όπως και άλλες δυνάμεις μπορούν να μετρηθούν με το δυναμόμετρο. Χρησιμοποιήστε το δυναμόμετρο, για να μετρήσετε σε Ν το βάρος διάφορων αντικειμένων και σημειώστε τις μετρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα.



Αντικείμενο	Βάρος

8. Πώς μπορείτε να μετρήσετε τη δύναμη με την οποία τραβάτε ένα αντικείμενο (π.χ. την κασετίνα σας) πάνω στο θρανίο; Σχεδιάστε πιο κάτω πώς θα χρησιμοποιήσετε το δυναμόμετρο, μετρήστε τη δύναμη και γράψτε το αποτέλεσμα πιο κάτω.

.....

.....

9. Σε ποια από τις πιο κάτω περιπτώσεις το αντικείμενο κινείται λόγω της δύναμης της βαρύτητας;

- A. Ένα κορίτσι τραβά το χερούλι της πόρτας, για να ανοίξει.
- B. Ένα αγόρι σπρώχνει ένα κουτί κατά μήκος του πατώματος.
- Γ. Ένα κορίτσι καρφώνει μια βελόνα στον τοίχο.
- Δ. Ένα αγόρι πέφτει από ένα δέντρο στο έδαφος.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

**ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Μπορούμε να ασκήσουμε δύναμη από απόσταση στο αυτοκινητάκι, για να μετακινηθεί πάνω στο θρανίο;**



1. Χρησιμοποιώντας έναν μαγνήτη, προσπαθήστε να ασκήσετε δύναμη από απόσταση στο αυτοκινητάκι, για να μετακινηθεί.

2. Ποιο υλικό πρέπει να υπάρχει ή να στερεώσετε στο αυτοκινητάκι, για να μετακινείται με τη βοήθεια του μαγνήτη; Μπορείτε να διαλέξετε μια οδοντογλυφίδα, ένα συνδετηράκι, ένα κέρμα ή έναν άλλο μαγνήτη.



3. Γράψτε πιο κάτω τις παρατηρήσεις σας

.....

.....

.....

.....



4. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην Ερώτηση 2.

.....

.....

.....



5. Παρατηρήστε τις πιο κάτω εικόνες και σχεδιάστε τις δυνάμεις που ασκούνται στο συνδετηράκι και στους μαγνήτες. Να αναφέρετε αν η κάθε δύναμη εξασκείται με επαφή ή από απόσταση.

.....	.....	.....

**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3**

**ΕΡΩΤΗΣΗ 3: Όλοι οι μαγνήτες έλκουν τα σώματα με την ίδια δύναμη;**



1. Έχετε στη διάθεσή σας διάφορους μαγνήτες και ένα κουτί με συνδετηράκια. Πώς θα τα χρησιμοποιήσετε, για να μετρήσετε το μέγεθος της δύναμης του κάθε μαγνήτη; Σχεδιάστε την πειραματική σας διάταξη.

**ΥΛΙΚΑ**



συνδετηράκια



μαγνήτες



2. Γράψτε πιο κάτω τις μετρήσεις σας.



3. Γράψτε το συμπέρασμά σας.

.....

.....

4. Η Πηνελόπη έχει 2 μαγνήτες και 2 όμοιες καρφίτσες. Μετακινεί τον μαγνήτη Α πάνω στην επιφάνεια του τραπέζιού, ώσπου να αρχίσει να έλκει τη βελόνα. Κάνει το ίδιο για τον μαγνήτη Β και βρίσκει ότι ο μαγνήτης Α έλκει τη βελόνα από απόσταση 15 cm και ο μαγνήτης Β από απόσταση 10 cm. Ισχυρίζεται ότι οι δύο μαγνήτες είναι εξίσου ισχυροί.

A  \_\_\_\_\_

B  \_\_\_\_\_

Συμφωνείτε με την άποψή της; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

.....

.....

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4



1. Δύο παιδιά έφτιαξαν ένα αυτοσχέδιο παιχνίδι με μαγνήτες. Καθώς παίζουν κάνουν διάφορες παρατηρήσεις και συζητούν. Διαβάστε τον πιο κάτω διάλογο.

Άραγε οι μαγνήτες έλκουν πάντα με την ίδια δύναμη τα σιδερένια αντικείμενα; Ακόμα και αν αυτά τοποθετηθούν πίσω από ένα τοίχο ή πίσω από ένα ξύλο;

Μάριος



Πάυλος



Δε νομίζω. Πιστεύω ότι όταν παρεμβάλλεται άλλο υλικό, ο μαγνήτης έλκει με μικρότερη δύναμη τα αντικείμενα.



2. Για να λύσουν τη διαφωνία τους, αποφασίζουν να κάνουν μια διερεύνηση. Ποιο από τα πιο κάτω ερωτήματα θα τους βοηθήσει να πραγματοποιήσουν την διερεύνησή τους; Εξηγήστε γιατί.

- A. Αν τοποθετήσω ένα κομμάτι ξύλο ανάμεσα στον μαγνήτη και ένα συνδετηράκι, ο μαγνήτης θα σταματήσει να έλκει το συνδετηράκι;
- B. Το υλικό που παρεμβάλλεται ανάμεσα στον μαγνήτη και το αντικείμενο επηρεάζει τη δύναμη με την οποία ο μαγνήτης έλκει το αντικείμενο;
- Γ. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη δύναμη με την οποία ένας μαγνήτης έλκει τα υλικά;
- Δ. Οι μαγνήτες έλκουν με μικρότερη δύναμη τα υλικά όταν τοποθετηθεί μπροστά τους ένα χαρτί;

Το ερώτημα που θα τους βοηθήσει να πραγματοποιήσουν την διερεύνησή τους είναι το ....., γιατί .....

.....  
.....  
.....



3. Οργανώστε ένα πείραμα, για να διαπιστώσετε αν τελικά το υλικό που παρεμβάλλεται ανάμεσα στον μαγνήτη και το αντικείμενο επηρεάζει τη δύναμη με την οποία θα το έλκει. Μπορείτε να ακολουθήσετε τα πιο κάτω βήματα ή να σχεδιάσετε το πείραμα σε ξεχωριστό φύλλο χαρτιού με διαφορετικό τρόπο.

Παράγοντας που αλλάζει	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε/παρατηρούμε

Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:



4. Εκτελέστε το πείραμα και γράψτε πιο κάτω τις παρατηρήσεις σας με διάγραμμα ή πίνακα.



5. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στο ερώτημά σας.

.....

.....

.....

.....

6. Ο Παύλος πλησίασε τον μαγνήτη του κοντά σε ένα κομμάτι πλαστελίνης και παρατήρησε ότι η πλαστελίνη έλκεται από τον μαγνήτη, όπως φαίνεται πιο κάτω.



*«Οι μαγνήτες δεν έλκουν μόνο τα σιδερένια αντικείμενα, αλλά και την πλαστελίνη.»*

Συμφωνείτε με το συμπέρασμα του Παύλου;

ΝΑΙ

ΟΧΙ

Αν όχι, πώς εξηγείτε την παρατήρηση του Παύλου;

.....

.....

.....

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5

1. Μια ομάδα παιδιών θέλει να διερευνήσει κατά πόσο οι κόκκινοι ή οι μπλε μαγνήτες είναι οι πιο δυνατοί. Διατύπωσαν το πιο κάτω ερώτημα:

*Οι κόκκινοι μαγνήτες είναι πιο δυνατοί από τους ραβδόμορφους;*

A. Το ερώτημά τους είναι διερευνήσιμο; Αν όχι, εξηγήστε γιατί και διατυπώστε το στη σωστή μορφή του. Αν ναι, εξηγήστε γιατί.

.....  
.....  
.....

B. Οργανώστε πιο κάτω το πείραμα που πρέπει να πραγματοποιήσουν τα παιδιά για να απαντήσουν στο ερώτημά τους.

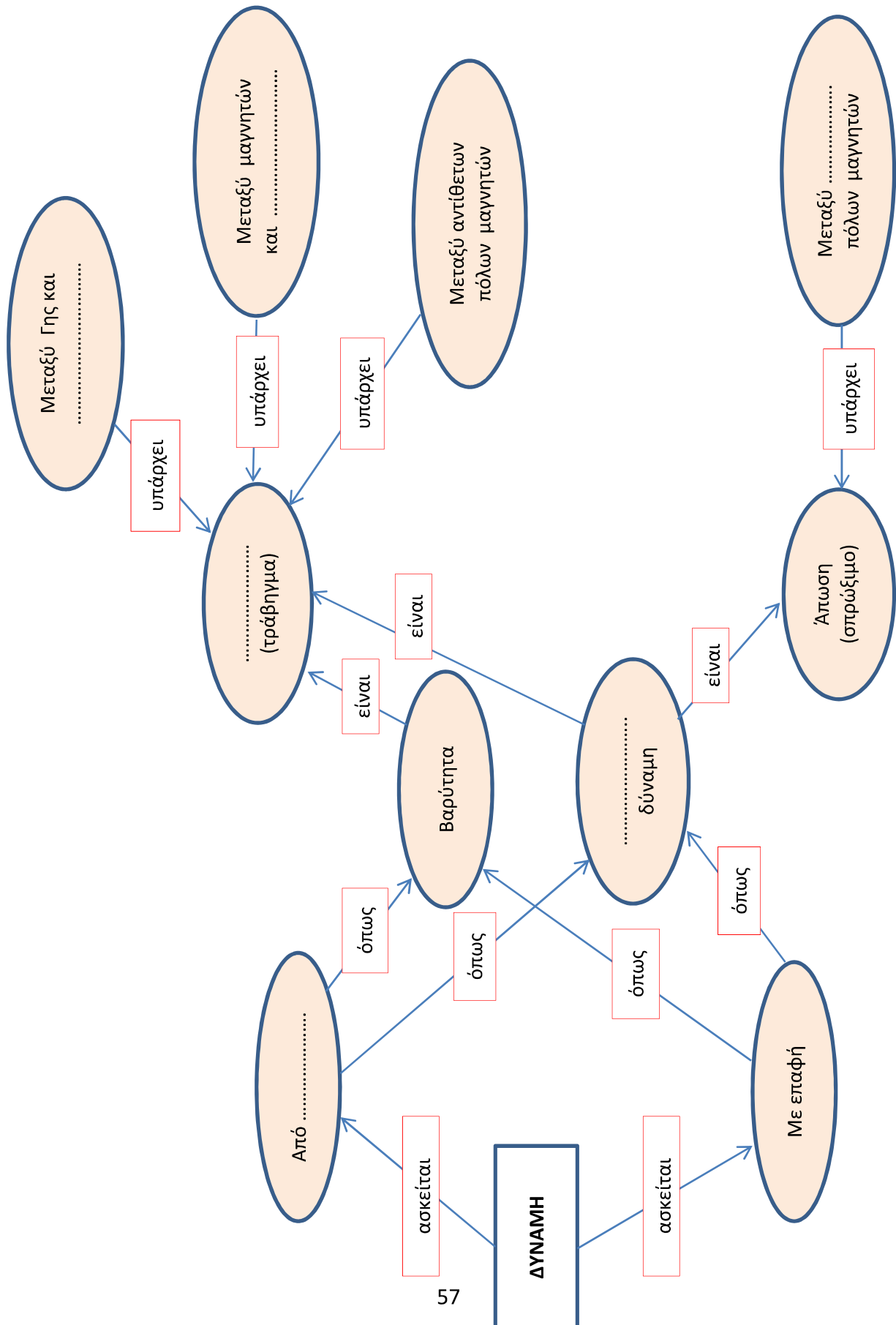
**Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:**

Παράγοντας που αλλάζει	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε/παρατηρούμε



**ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 6**

1. Χρησιμοποιήστε τις γνώσεις που αποκτήσατε για τις δυνάμεις, για να συμπληρώσετε τον πιο κάτω εννοιολογικό χάρτη.





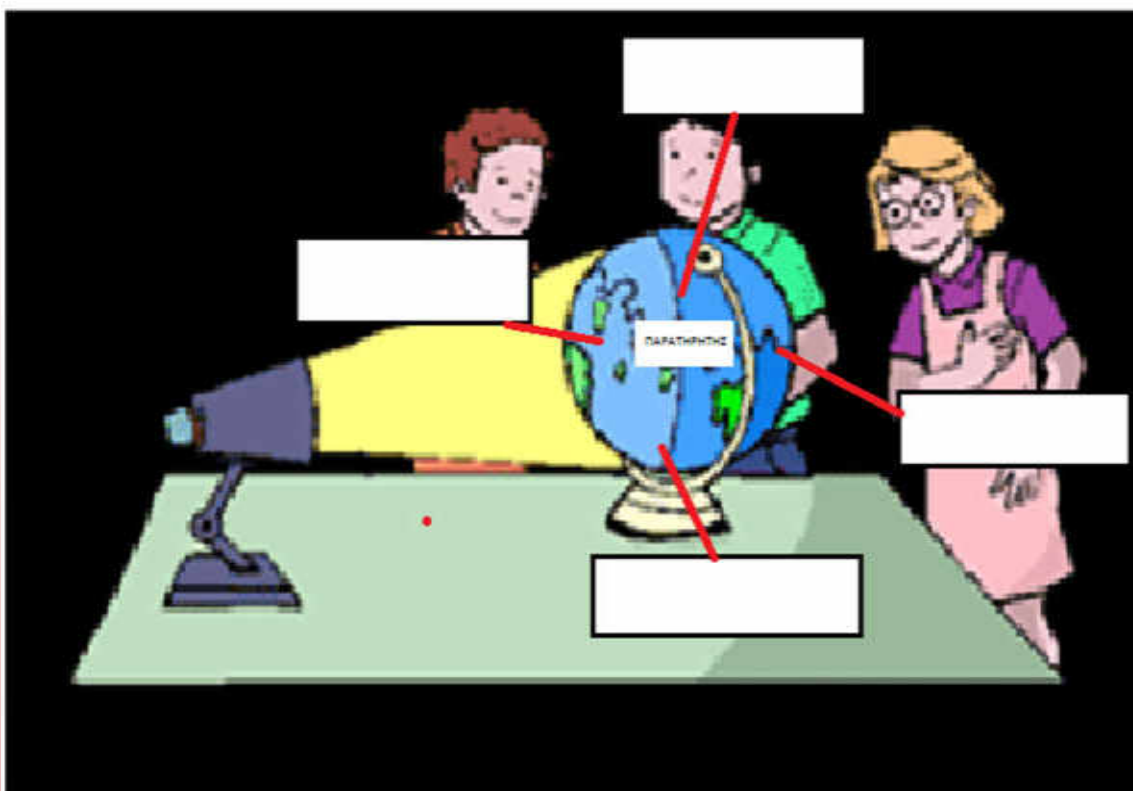
ουρανός  
και γη

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

**ΕΡΩΤΗΣΗ:** Προς ποια κατεύθυνση περιστρέφεται η Γη;



1. Χρησιμοποιείστε τα υλικά σας για να δημιουργήσετε την πιο κάτω πειραματική διάταξη.
2. Γράψτε τα σημεία του ορίζοντα στα ορθογώνια της εικόνας.



3. Περιστρέψτε την υδρόγειο σφαίρα από τα ανατολικά στα δυτικά και αντίστροφα.

4. Φανταστείτε ότι βρίσκεστε στη θέση του παρατηρητή.

🚩 Από ποιο σημείο του ορίζοντα θα βλέπατε τον ήλιο να ανεβαίνει στον ουρανό όταν περιστρέφεται η υδρόγειος από τα ανατολικά στα δυτικά;

🚩 Από ποιο σημείο του ορίζοντα θα βλέπατε τον ήλιο να ανεβαίνει στον ουρανό όταν περιστρέφεται η υδρόγειος από τα δυτικά στα ανατολικά;



5. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην Ερώτηση 1:

.....

.....

.....

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

### ΕΡΩΤΗΣΗ: Ποιες κινήσεις κάνει η Σελήνη;



Η **Σελήνη** είναι **φυσικός δορυφόρος** της Γης. Η λέξη δορυφόρος είναι σύνθετη, από τις λέξεις «δόρυ» και «φέρειν» και σημαίνει «αυτός που κρατά δόρυ» (ένα είδος όπλου που μοιάζει με ακόντιο). Η λέξη δορυφόρος στην αρχαιότητα χαρακτηριζε τους φρουρούς, οι οποίοι περιστοιχίζαν επίσημα πρόσωπα για να τα προστατεύσουν. Στην αστρονομία, δορυφόρος ονομάζεται ένα ουράνιο σώμα που κινείται γύρω από έναν πλανήτη και που τον ακολουθεί κατά την κίνησή του γύρω από τον Ήλιο.

Η Σελήνη περιφέρεται γύρω από τη Γη και περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό της. Παρόλα αυτά, **από τη Γη πάντοτε βλέπουμε την ίδια όψη της**. Ακολουθήστε τον πιο κάτω σύνδεσμο, ή κάντε μια έρευνα στο διαδίκτυο, για να ανακαλύψετε πόσο χρόνο διαρκεί η περιστροφή της Σελήνης και η περιφορά της γύρω από την Γη.

[http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/9\\_10/earth\\_sun\\_moon.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/scienceclips/ages/9_10/earth_sun_moon.shtml)

1) Πόσο χρόνο χρειάζεται η Σελήνη, για να ολοκληρώσει μια περιφορά γύρω από τη Γη;

.....

2) Πόσο χρόνο χρειάζεται η Σελήνη, για να ολοκληρώσει μια περιστροφή γύρω από τον εαυτό της; .....

3) Γιατί η Σελήνη ονομάζεται φυσικός δορυφόρος της Γης;

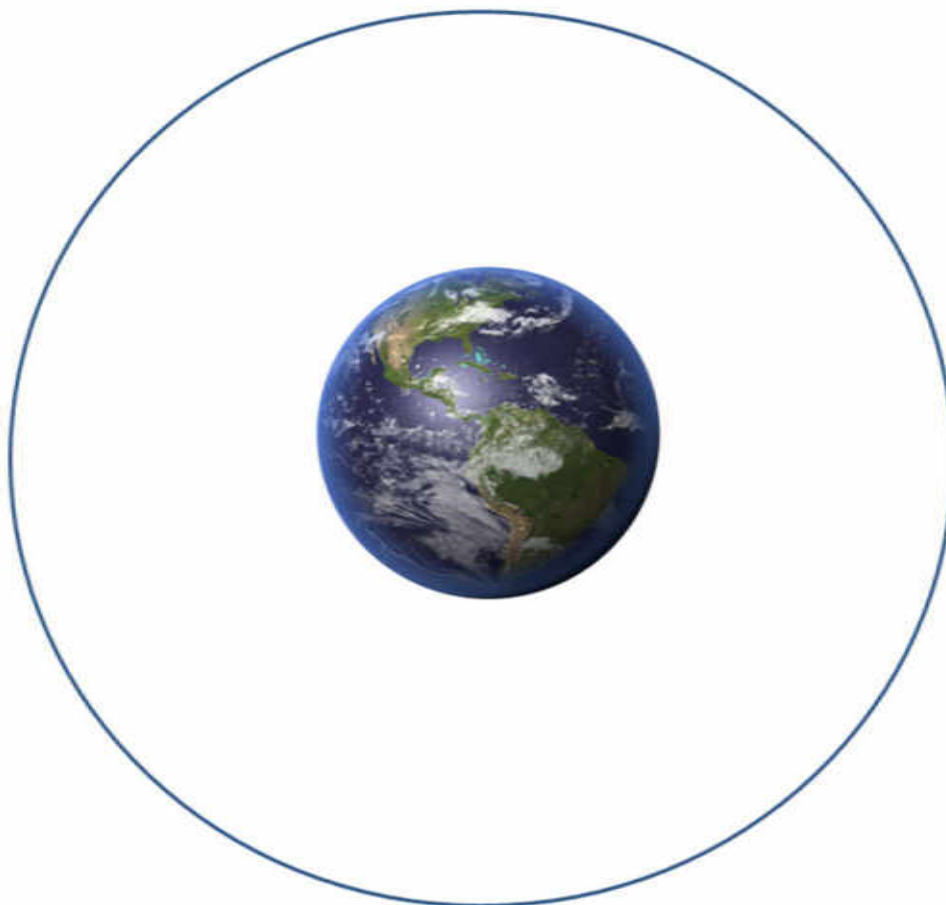
.....  
.....



4) Ακολουθήστε τα πιο κάτω βήματα, για να κατασκευάσετε ένα μοντέλο που δείχνει την περιστροφή της Γης και τις κινήσεις της Σελήνης:

- ✚ Περάστε ένα μολύβι ή λεπτό ξυλάκι μέσα από μια σφαίρα από πλαστελίνη ή πολυστερίνη που θα αναπαριστά τη Γη.
- ✚ Περάστε ένα μολύβι ή λεπτό ξυλάκι μέσα από μια μικρότερη σφαίρα από πλαστελίνη ή πολυστερίνη που θα αναπαριστά τη Σελήνη. Στη μια μεριά της «Σελήνης» τοποθετήστε μια μικρή ετικέτα με το γράμμα Α και στην άλλη μεριά μια άλλη ετικέτα με το γράμμα Β.

- 🚩 Τοποθετήστε τη «Γη» με το μολύβι κατακόρυφα στο κέντρο του πιο κάτω σχήματος (πάνω από την εικόνα της Γης) και τη Σελήνη με το ξυλάκι οριζόντια πάνω σε ένα σημείο της τροχιάς (του κύκλου).
- 🚩 Ένα μέλος της ομάδας περιστρέφει με τη βοήθεια του μολυβιού τη «Γη» αντίθετα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού, ενώ ένα άλλο κινεί τη Σελήνη πάνω στη τροχιά με την ίδια φορά, ώσπου να ολοκληρώσει μια περιφορά γύρω από τη Γη. Πόσες φορές πρέπει να περιστρέψετε τη «Γη», ωσότου η «Σελήνη» ολοκληρώσει μια περιφορά γύρω της; Γιατί;



5) Απαντήστε τις πιο κάτω ερωτήσεις:

- 🚩 Πώς αλλάζει κατεύθυνση το μολύβι, καθώς μετακινείτε τη «Σελήνη» πάνω στην κυκλική τροχιά; .....
- 🚩 Όταν συμπληρωθεί μια περιφορά της «Σελήνης», πόσες περιστροφές της ολοκληρώνονται; .....
- 🚩 Ποια μεριά της «Σελήνης» είναι στραμμένη προς τη Γη σε κάθε θέση της τροχιάς της; .....
- 🚩 Πόσες περιστροφές συμπληρώνει η Γη γύρω από τον εαυτό της, όταν η Σελήνη ολοκληρώνει μια περιφορά γύρω από τη Γη;.....
- 🚩 Γιατί κατά την περιφορά της Σελήνης γύρω από τη Γη, η πλευρά της Σελήνης που βλέπουμε παραμένει η ίδια; .....

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

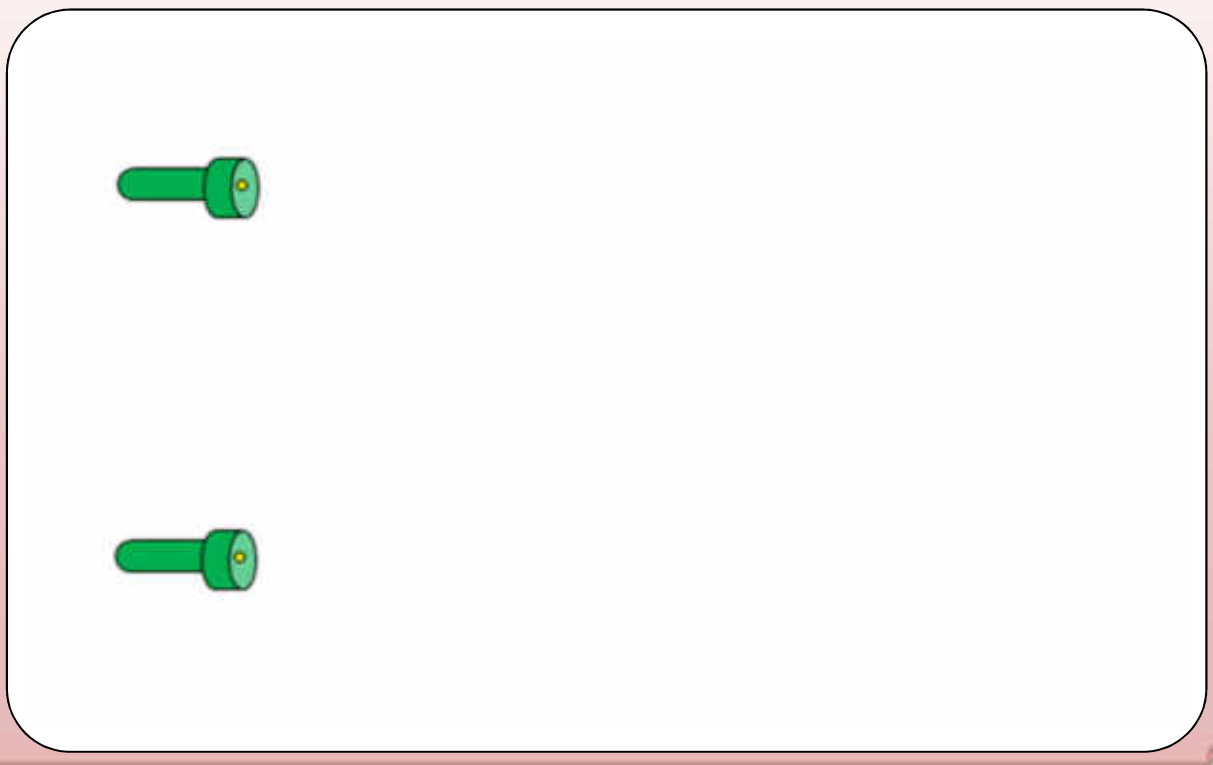
#### ΕΡΩΤΗΣΗ: Γιατί συμβαίνουν οι εκλείψεις;

1. Σχεδιάστε και οργανώστε ένα πειραματικό μοντέλο, που παρουσιάζει τον Ήλιο, τη Γη και τη Σελήνη σε μια ευθεία.

✚ Ποιες δυνατές περιπτώσεις υπάρχουν; Η θέση του φαναριού που παριστάνει τον Ήλιο μπορεί να σας βοηθήσει.

✚ Ποια μέρη φωτίζονται από το φανάρι και ποια όχι;

✚ Σχεδιάστε πώς φωτίζεται η Σελήνη και η Γη σε κάθε περίπτωση.



2. Γράψτε τις παρατηρήσεις σας.

Όταν η Γη βρίσκεται ανάμεσα στον Ήλιο και τη Σελήνη .....

.....  
.....

Όταν η Σελήνη βρίσκεται ανάμεσα στον Ήλιο και τη Γη .....

.....  
.....



3. Εξηγήστε στην κάθε περίπτωση, τι θα βλέπει ένας παρατηρητής που βρίσκεται στη Γη.

Όταν η Γη βρίσκεται ανάμεσα στον Ήλιο και τη Σελήνη .....

.....

Όταν η Σελήνη βρίσκεται ανάμεσα στον Ήλιο και τη Γη .....

.....



4. Εξηγήστε πότε και γιατί συμβαίνει:

(α) Η έκλειψη της Σελήνης: .....

.....

.....

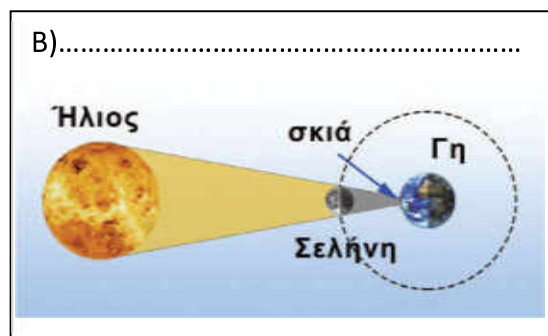
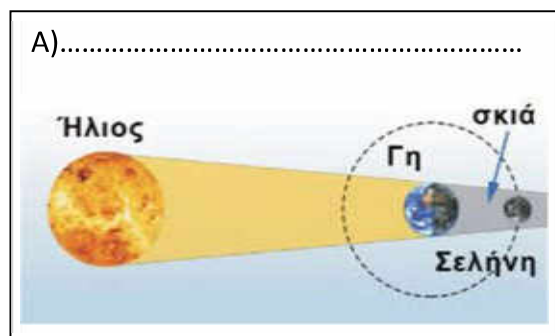
(α) Η έκλειψη του Ήλιου: .....

.....

.....

.....

5. Γράψετε ποια φαινόμενα παριστάνουν τα σχεδιαγράμματα που ακολουθούν:



## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4

**ΕΡΩΤΗΣΗ: Πώς προωθείται ο πύραυλος;**



### Υλικά



καλαμάκι



μπαλόνι



νήμα



συγκολλητική  
ταινία

1. Σκεφτείτε έναν τρόπο, για να μετακινήσετε το καλαμάκι κατά μήκος του τεντωμένου νήματος με τη βοήθεια του μπαλονιού.



2. Σχεδιάστε πιο κάτω τον τρόπο που εργαστήκατε.

3. Δείξτε με βέλη σε ποια κατεύθυνση κινείται το καλαμάκι και σε ποια κατεύθυνση φεύγει ο αέρας από το στόμιο του μπαλονιού.



4. Στην πιο κάτω εικόνα, δείξτε με βέλη σε ποια κατεύθυνση κινείται ο πύραυλος και σε ποια κατεύθυνση διαφεύγουν τα αέρια.







5. Γράψτε μια απάντηση στην αρχική ερώτηση:

.....

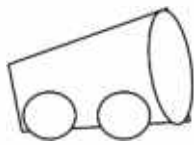
.....

.....

.....

6. Κατασκευάστε ένα όχημα που προωθείται με τη βοήθεια του μπαλονιού.

(α) Χρησιμοποιώντας τα υλικά σας, συναρμολογήστε το όχημα, όπως φαίνεται στην εικόνα.



(β) Σκεφτείτε έναν τρόπο, για να κινήσετε το όχημα με τη χρήση του μπαλονιού.

(γ) Σχεδιάστε στην εικόνα πώς εργαστήκατε και εξηγήστε πιο κάτω τι συμβαίνει κατά την κίνηση του οχήματος.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

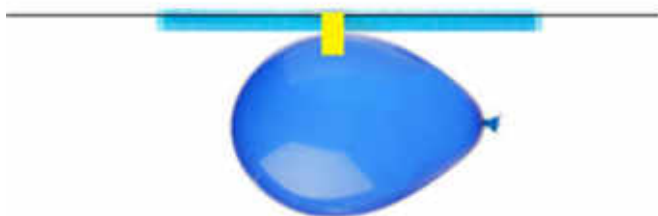
.....

.....

.....

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5

**ΕΡΩΤΗΣΗ: Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την απόσταση που θα διανύσει το μπαλόνι;**



Συζητήστε στην ομάδα σας και καταγράψτε μερικούς παράγοντες:

---

---

---

---

---

---



1. Με βάση τον παράγοντα που έχετε αναλάβει να διερευνήσετε, συμπληρώστε το ερώτημα:

**ΕΡΩΤΗΜΑ:**.....**επηρεάζει**.....  
.....;

2. Πώς, κατά τη γνώμη σας, αυτός ο παράγοντας επηρεάζει την απόσταση που θα διανύσει το μπαλόνι;

**ΥΠΟΘΕΣΗ:**.....  
.....

3. Συμπληρώστε τον πίνακα:

Τι θα αλλάζουμε	Τι θα κρατούμε σταθερό	Τι θα μετρούμε



## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 6

**ΠΡΟΒΛΗΜΑ:** Κατασκευάστε το μοντέλο που θα επιτρέψει στο μπαλόνι να διανύσει τη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση.



1. Με τη βοήθεια των συμπερασμάτων που ανακοινώθηκαν από τις ομάδες, συζητήστε και σημειώστε ποια υλικά θα χρησιμοποιήσετε, για να αναγκάσετε το μπαλόνι να ταξιδέψει πιο μακριά.

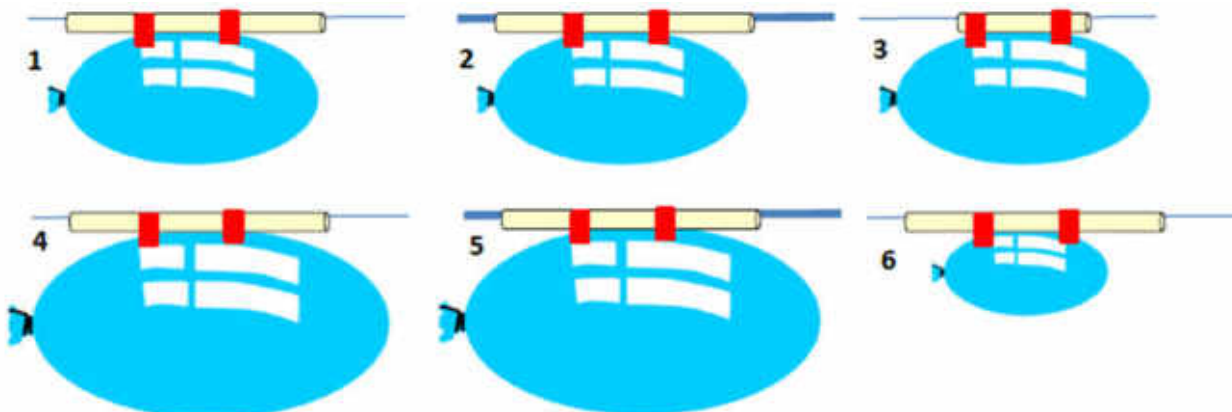
2. Σχεδιάστε πιο κάτω το μοντέλο σας.

3. Κατασκευάστε το μοντέλο σας, δοκιμάστε το και ετοιμαστείτε να το παρουσιάσετε για το διαγωνισμό.

4. Η Κική κατασκεύασε το πιο κάτω μοντέλο πυραύλου.



Θέλει να διερευνήσει αν η ποσότητα του αέρα μέσα στο μπαλόνι επηρεάζει την απόσταση που θα διανύσει ο πύραυλος κατά μήκος του νήματος. Ποιες τρεις από τις πιο κάτω δοκιμές πρέπει να κάνει;



A. 2, 4 και 5

B. 3, 5 και 6

Γ. 4, 5 και 6

Δ. 1, 4 και



ενέργεια

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1



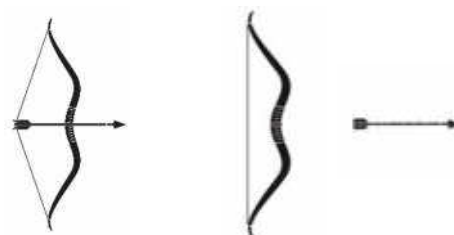
1. Σημειώστε κάτω από κάθε εικόνα τα αντικείμενα που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, για να πραγματοποιηθούν οι αλλαγές που μελετήσατε στην τάξη.

1) Στο ρολόι του τοίχου τοποθετείται μπαταρία και αυτό αρχίζει να λειτουργεί.



.....  
.....  
.....

2) Το τεντωμένο τόξο αφήνεται ελεύθερο και σπρώχνει βέλος.



.....  
.....  
.....

3) Ο δοκιμαστικός σωλήνας με νερό τοποθετείται πάνω από τον αναμμένο λύχνο οινόπνεύματος.



.....  
.....  
.....

4) Ο κ. Γιάννης σπρώχνει με δύναμη το ελαφρύ κιβώτιο, που αρχικά ήταν ακίνητο.



.....  
.....  
.....

Με τον όρο **σύστημα** εννοούμε το σύνολο των αντικειμένων που αλληλεπιδρούν, για να πραγματοποιηθούν οι διάφορες αλλαγές που παρατηρούνται.



Για να μπορούμε να ερμηνεύουμε με ενιαίο τρόπο διάφορες αλλαγές που συμβαίνουν σε διάφορα συστήματα, θα χρησιμοποιούμε την έννοια της **ενέργειας**.

Η ενέργεια έχει κάποιες ιδιότητες, που μας βοηθούν να ερμηνεύουμε τις αλλαγές με έναν κοινό τρόπο. Μια ιδιότητα της ενέργειας είναι ότι:

**1) Βρίσκεται αποθηκευμένη σε διάφορα μέρη του συστήματος.**



**2. Για το καθένα από τα συστήματα που μελετήσατε προηγουμένως, γράψτε στα ορθογώνια σε ποια μέρη (αντικείμενα) του συστήματος υπάρχει αποθηκευμένη ενέργεια (πριν και ύστερα από την αλλαγή).**

**Σύστημα: Μπαταρία - ρολόι**

Πριν από την αλλαγή



Μετά την αλλαγή

**Σύστημα: Τόξο - βέλος**

Πριν από την αλλαγή



Μετά την αλλαγή

**Σύστημα: Οινόπνευμα- οξυγόνο- νερό**

Πριν από την αλλαγή



Μετά την αλλαγή

**Σύστημα: Άνθρωπος - κιβώτιο**

Πριν από την αλλαγή



Μετά την αλλαγή

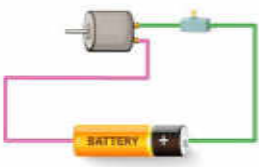




**ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Με ποιούς τρόπους διαδίδεται ενέργεια από ένα μέρος του συστήματος σε ένα άλλο;**

Μια άλλη ιδιότητα της ενέργειας είναι ότι:

**2) Μπορεί να διαδίδεται από ένα μέρος του συστήματος σε άλλο.**

Όταν η ενέργεια διαδοθεί για να αποθηκευτεί από ένα μέρος του συστήματος σε άλλο, τότε συμβαίνουν αλλαγές σ' αυτό.

Η ενέργεια διαδίδεται από κάποια μέρη του συστήματος σε κάποια άλλα με διάφορους τρόπους. Αυτοί οι τρόποι ονομάζονται **διεργασίες διάδοσης ενέργειας**. Πιο κάτω παρουσιάζονται οι πιο συχνές διεργασίες διάδοσης ενέργειας.

	Η διεργασία μέσω της οποίας διαδίδεται ενέργεια σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα ονομάζεται <b>ηλεκτρισμός</b> .
	Η διεργασία διάδοσης ενέργειας μεταξύ αντικειμένων που έχουν διαφορετική θερμοκρασία ονομάζεται <b>θερμότητα</b> .
	Όταν ένα σώμα φωτοβολεί, τότε διαδίδεται ενέργεια στον αέρα που υπάρχει γύρω του μέσω του <b>φωτός</b> (αλλά και μέσω θερμότητας). Το <b>φως</b> είναι μια διεργασία διάδοσης ενέργειας.
	Όταν ένα σώμα παράγει ήχο, τότε διαδίδεται ενέργεια στον χώρο γύρω του μέσω του <b>ήχου</b> (αλλά και μέσω θερμότητας). Ο <b>ήχος</b> είναι μια διεργασία διάδοσης ενέργειας.
	Όταν μια δύναμη ασκείται σε ένα αντικείμενο και αναγκάζει το σημείο στο οποίο εφαρμόζεται να κινηθεί, τότε διαδίδεται ενέργεια σ' αυτό. Αυτή η διεργασία διάδοσης ενέργειας, ονομάζεται <b>μηχανικό έργο</b> .



**3.** Αφού συζητήσετε στην ομάδα σας, εξηγήστε με ποιο τρόπο διαδόθηκε ενέργεια από το ένα μέρος του συστήματος στο άλλο κατά τη διάρκεια των αλλαγών που παρατηρήσατε στο καθένα. Στην Εργασία 2 σημειώστε μέσα στα βέλη την κατάλληλη διεργασία διάδοσης ενέργειας.





4. Χρησιμοποιώντας τις πρώτες δυο ιδιότητες της ενέργειας, αλλά και τις γνώσεις για τις διεργασίες διάδοσης ενέργειας, προσπαθήστε να εξηγήσετε, γιατί παρατηρήθηκαν οι αλλαγές στα συστήματα που μελετήσατε.

**Σύστημα: Μπαταρία - ρολόι**

.....

.....

.....

.....

.....

**Σύστημα: Τόξο - βέλος**

.....

.....

.....

.....

.....

**Σύστημα: Οινόπνευμα- οξυγόνο- νερό**

.....

.....

.....

.....

.....

**Σύστημα: άνθρωπος - κιβώτιο**

.....

.....

.....

.....

.....



5. Διαβάστε τον πιο κάτω προβληματισμό του Ερμογένη. Τι θα του λέγατε, για να τον βοηθήσετε να καταλάβει τη σύνδεση που υπάρχει μεταξύ των διάφορων συστημάτων που μελετήσαμε πιο πάνω;

Νιώθω πολύ μπερδεμένος!!! Στη συγκεκριμένη ενότητα μελετούμε πολλά συστήματα τα οποία, φαίνεται ότι δεν έχουν τίποτα κοινό μεταξύ τους. Μελετήσαμε συστήματα που σχετίζονται με τον Ηλεκτρισμό, τη Θερμότητα, τις Δυνάμεις κ.ά. Πώς συνδέονται αυτά μεταξύ τους; Τι κοινό έχουν ένα δοχείο με νερό που ζεσταίνεται, ένα ελατήριο που σπρώχνει άλλο σώμα ή ένα ηλεκτρικό κύκλωμα;



Blank writing area with horizontal dashed lines for text entry.

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2



Δύο άλλες ιδιότητες της ενέργειας είναι οι πιο κάτω:

**Η ενέργεια:**

**3) Μπορεί να βρίσκεται αποθηκευμένη σε διάφορες μορφές.**

**4) Μπορεί να μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη.**

1. Κρατήστε τη μία άκρη ενός ελατηρίου ακίνητη. Τοποθετήστε έναν βόλο στην άλλη άκρη του ελατηρίου. Σπρώξτε το βόλο για να συμπιεστεί το ελατήριο και στη συνέχεια αφήστε το ελεύθερο.



A) Περιγράψτε τις αλλαγές που συμβαίνουν στο πιο πάνω σύστημα από τη στιγμή που αφήσατε το συμπιεσμένο ελατήριο ελεύθερο.

.....  
.....  
.....

B) Χρησιμοποιώντας την έννοια της ενέργειας, εξηγήστε γιατί έχουν συμβεί οι πιο πάνω αλλαγές.

.....  
.....  
.....

Γ) Σε ποια μέρη του συστήματος βρισκόταν αρχικά αποθηκευμένη η ενέργεια;

.....  
.....  
.....

Η μορφή στην οποία αποθηκεύεται η ενέργεια στα ελαστικά αντικείμενα (π.χ. χορδές, ελατήρια, λαστιχάκια κ.α.) τα οποία είναι είτε τεντωμένα (επιμηκυμένα) είτε συμπιεσμένα ονομάζεται **ελαστική ενέργεια**.



### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3

**ΕΡΩΤΗΣΗ :** Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την ποσότητα της ελαστικής ενέργειας που είναι αποθηκευμένη σε ένα ελατήριο;



2. Συζητήστε στην ομάδα σας και γράψτε μερικούς παράγοντες που μπορεί να αλλάξετε, για να αυξηθεί ή να μειωθεί η ποσότητα της ελαστικής ενέργειας που ήταν αρχικά αποθηκευμένη στο ελατήριο.

.....

.....

.....

.....

3. Διαλέξτε έναν από τους πιο πάνω παράγοντες και οργανώστε ένα πείραμα, για να διαπιστώσετε αν και πώς επηρεάζει την ποσότητα της ελαστικής ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη σε ένα ελαστικό σώμα. Μπορείτε να ακολουθήσετε τα πιο κάτω βήματα ή να σχεδιάσετε το πείραμα σε ξεχωριστό φύλλο χαρτιού με διαφορετικό τρόπο.

Διατυπώστε το διερευνήσιμο ερώτημα:

..... επηρεάζει .....

Γράψτε την υπόθεσή σας:

.....

.....

Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:

Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε



4. Εκτελέστε το πείραμα και γράψτε τις μετρήσεις σας στον πιο κάτω πίνακα.

..... (Παράγοντας που αλλάζουμε)	..... (Παράγοντας που μετρούμε)



5. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στο διερευνησίμό σας ερώτημα και επαληθεύει ή απορρίπτει την υπόθεσή σας.

.....

.....

.....

.....

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 4

1. Μια μπάλα του μπιλιάρδου (αρ. 14) κινείται και κτυπά πάνω σε μια ακίνητη μπάλα μπιλιάρδου (αρ. 9) . Μετά τη σύγκρουση η πρώτη μπάλα (αρ. 14) σταματά να κινείται, ενώ αρχίζει να κινείται η δεύτερη μπάλα (αρ. 9).



α. Σε ποιο μέρος του συστήματος βρισκόταν αρχικά αποθηκευμένη η ενέργεια;

.....  
.....  
.....

β. Χρησιμοποιώντας την έννοια της ενέργειας, εξηγήστε γιατί έχουν συμβεί οι πιο πάνω αλλαγές.

.....  
.....  
.....

γ. Τι άλλαξε στις μπάλες, το οποίο μας δείχνει την αλλαγή στην ποσότητα της αποθηκευμένης ενέργειας που υπήρχε στην καθεμιά;

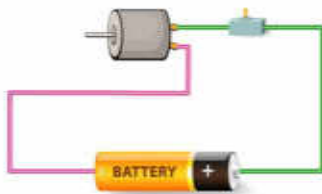
.....  
.....  
.....

Κάθε σώμα που κινείται έχει αποθηκευμένη ενέργεια, η οποία ονομάζεται **κινητική ενέργεια**.

Η **ταχύτητα** ενός σώματος μας βοηθά να εντοπίζουμε αλλαγές στην κινητική του ενέργεια. Όταν αυξάνεται η ταχύτητα, αυξάνεται και η κινητική ενέργεια ενός σώματος και το αντίθετο.



2. Μια μπαταρία είναι ενωμένη σε κλειστό κύκλωμα με ένα μοτέρ και διακόπτη. Όταν κλείσει ο διακόπτης, το μοτέρ ξεκινά να περιστρέφεται.



α. Σε ποια μέρη του συστήματος βρισκόταν αρχικά αποθηκευμένη ενέργεια;

.....  
.....  
.....

β. Χρησιμοποιώντας την έννοια της ενέργειας, εξηγήστε γιατί έχουν συμβεί οι πιο πάνω αλλαγές.

.....  
.....  
.....

*Η μορφή της αποθηκευμένης ενέργειας που βρίσκεται στην μπαταρία ονομάζεται χημική ενέργεια.*

*Εκτός από τις μπαταρίες, χημική ενέργεια βρίσκεται αποθηκευμένη σε συστήματα καυσίμων – οξυγόνου και τροφών – οξυγόνου.*



3. Σε ένα ποτήρι με ζεστό νερό τοποθετούμε έναν δοκιμαστικό σωλήνα με νερό της βρύσης. Μέσα στο ποτήρι, καθώς και μέσα στον δοκιμαστικό σωλήνα, τοποθετούμε από ένα θερμόμετρο, για να μετρούμε τη θερμοκρασία του νερού στα δύο δοχεία, καθώς περνά ο χρόνος.



α. Περιγράψτε τις αλλαγές που συμβαίνουν στο πιο πάνω σύστημα, καθώς περνά ο χρόνος.

.....  
.....  
.....

β. Σε ποια μέρη του συστήματος βρισκόταν αρχικά αποθηκευμένη η ενέργεια που διαδόθηκε;

.....  
.....  
.....

γ. Χρησιμοποιώντας την έννοια της ενέργειας, εξηγήστε γιατί έχουν συμβεί οι πιο πάνω αλλαγές.

.....  
.....  
.....

δ. Τι μας δείχνει την αλλαγή της ποσότητας της ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη στο νερό του κάθε δοχείου;

.....  
.....  
.....

*Όλα τα σώματα έχουν μια ποσότητα αποθηκευμένης ενέργειας. Η μορφή αυτής της ενέργειας ονομάζεται εσωτερική ενέργεια. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία ενός σώματος τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα της εσωτερικής που βρίσκεται αποθηκευμένη σε αυτό.*





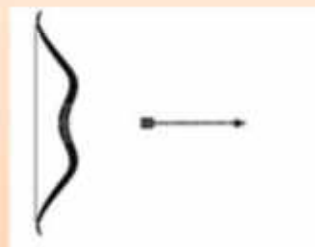
### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 5



1. Ένα βέλος βρίσκεται σε επαφή με μια τεντωμένη χορδή τόξου (στάδιο Α). Η χορδή του τόξου αφήνεται ελεύθερη και επανέρχεται στο φυσικό της σχήμα, ενώ το βέλος αρχίζει να κινείται (στάδιο Β).



Στάδιο Α



Στάδιο Β

Σε ποιες μορφές ενέργειας παρατηρείτε αλλαγή ποσότητας; Αυξάνεται ή μειώνεται η ποσότητα αυτών των μορφών ενέργειας και πώς το καταλαβαίνετε;

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. Ένα δοχείο με νερό τοποθετείται πάνω από ένα αναμμένο λύχνο οιοπνεύματος (στάδιο Α) και η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται (στάδιο Β).



Στάδιο Α



Στάδιο Β

Σε ποιες μορφές ενέργειας παρατηρείτε αλλαγή ποσότητας; Αυξάνεται ή μειώνεται η ποσότητα αυτών των μορφών ενέργειας και πώς το καταλαβαίνετε;

.....

.....

.....

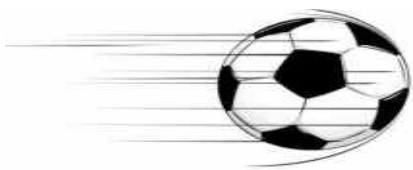
.....

.....

3. Αντιστοιχίστε το κάθε αντικείμενο με τη μορφή ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη σε αυτό.



- Συμπιεσμένο ελατήριο



- Κινούμενη μπάλα



- Μπαταρία



- Ζεστό νερό

- Κινητική ενέργεια

- Εσωτερική ενέργεια

- Ελαστική ενέργεια

- Χημική ενέργεια

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 6

### Περιγράφοντας την πορεία της ενέργειας στα διάφορα συστήματα



1. Κατασκευάστε το πιο κάτω ηλεκτρικό κύκλωμα χρησιμοποιώντας έναν κινητήρα, καλώδια, έναν διακόπτη και μια μπαταρία. Κλείστε τον διακόπτη, ώστε ο κινητήρας να αρχίσει να περιστρέφεται.

Για το σύστημα αυτό σημειώστε:

✚ Τα μέρη του συστήματος.

.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη στην αρχή της διαδικασίας. ....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη, όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία.

.....

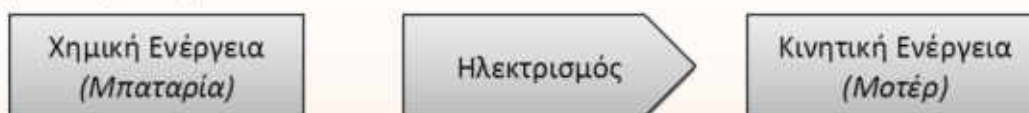
✚ Τη διεργασία διάδοσης της ενέργειας.

.....

2. Προσπαθήστε να παρουσιάσετε την πορεία που ακολουθεί η ενέργεια κατά την πιο πάνω διαδικασία με τη βοήθεια ενός σχήματος ή διαγράμματος:



3. Ένα είδος μοντέλου της πορείας της ενέργειας στα διάφορα συστήματα είναι οι ενεργειακές αλυσίδες. Το πιο κάτω σχεδιάγραμμα αποτελεί μια ενεργειακή αλυσίδα για το σύστημα που μελετήσατε πιο πάνω.



✚ Τα στοιχεία της ενεργειακής αλυσίδας εμφανίζονται είτε σε ορθογώνια είτε σε βέλη. Τι αντιπροσωπεύει το κάθε σχήμα;

.....

.....

✚ Σημειώστε πιο κάτω τα χαρακτηριστικά που έχει μια ενεργειακή αλυσίδα, σημειώνοντας ποιες πληροφορίες περιλαμβάνει.

.....

.....

.....

.....



4. Ένας δοκιμαστικός σωλήνας με νερό τοποθετείται πάνω από έναν αναμμένο λύχνο οινοπνεύματος με αποτέλεσμα να αυξηθεί η θερμοκρασία του νερού.

Σημειώστε πιο κάτω:

✚ Τα μέρη του συστήματος.  
.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη στην αρχή της διαδικασίας.  
.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη, όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία.  
.....

✚ Τη διεργασία διάδοσης της ενέργειας.  
.....

**Ενεργειακή αλυσίδα:**



5. Ένα συμπιεσμένο ελατήριο αφήνεται ελεύθερο και σπρώχνει το σώμα που βρίσκεται μπροστά του.



Σημειώστε πιο κάτω:

✚ Τα μέρη του συστήματος.  
.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη στην αρχή της διαδικασίας.  
.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη, όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία.  
.....

✚ Τη διεργασία διάδοσης της ενέργειας.  
.....

**Ενεργειακή αλυσίδα:**



6. Ένας βομβητής συνδέεται με μια μπαταρία σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

Σημειώστε πιο κάτω:

✚ Τα μέρη του συστήματος.

.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη στην αρχή της διαδικασίας.

.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη, όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία.

.....

✚ Τη διεργασία διάδοσης της ενέργειας.

.....

**Ενεργειακή αλυσίδα:**



7. Ο κύριος Ανδρέας, καθώς κινείται, σπρώχνει ένα ακίνητο κιβώτιο, το οποίο αρχίζει να κινείται.



Σημειώστε πιο κάτω::

✚ Τα μέρη του συστήματος.

.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη στην αρχή της διαδικασίας.

.....

✚ Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη, όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία.

.....

✚ Τη διεργασία διάδοσης της ενέργειας.

.....

**Ενεργειακή αλυσίδα:**

8. Μελετήστε τις πληροφορίες της πιο κάτω ενεργειακής αλυσίδας:



Α) Περιγράψτε μια μεταβολή που μπορεί να αναπαρασταθεί με την πιο πάνω ενεργειακή αλυσίδα.

.....  
.....  
.....

Β) Ποια είναι τα μέρη του συστήματος που είναι απαραίτητα, για να συμβεί η μεταβολή που αναφέρατε πιο πάνω;

.....  
.....

Γ) Προσπαθήστε να περιγράψετε την πορεία της ενέργειας στην πιο πάνω ενεργειακή αλυσίδα με προτάσεις, αναφέροντας το μέρος ή τα μέρη του συστήματος, όπου αποθηκεύεται η ενέργεια σε κάθε στάδιο της διαδικασίας και πώς διαδίδεται από μέρος σε μέρος.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 7



1. Ο κύριος Ευριπίδης χρησιμοποιεί μια θερμάστρα πετρελαίου, για να ζεσταίνεται τα κρύα βράδια του χειμώνα στο εξοχικό του.



✚ Χρησιμοποιώντας τις ιδιότητες τις ενέργειας που έχετε γνωρίσει ως τώρα, περιγράψτε τις αλλαγές που συμβαίνουν, όταν ανάψει η θερμάστρα.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

✚ Ο κ. Ευριπίδης παρατηρεί ότι η στάθμη του πετρελαίου μέσα στη θερμάστρα μειώνεται, καθώς περνά ο χρόνος, όταν αυτή είναι αναμμένη. Ποια μορφή ενέργειας έχει μειωθεί σε ποσότητα και πού ήταν αποθηκευμένη;

.....  
.....

✚ Σε ποια μέρη του συστήματος έχουμε αύξηση της αποθηκευμένης ενέργειας και σε ποια μορφή; Πώς μπορούμε να το καταλάβουμε αυτό;

.....  
.....  
.....

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 8



1. Χρησιμοποιήστε τα υλικά που έχετε στη διάθεσή σας, για να εκτελέσετε το πιο κάτω πείραμα σε τρία στάδια.

Στάδιο 1: Τοποθετήστε έναν δοκιμαστικό σωλήνα με νερό σε θερμοκρασία δωματίου και ένα θερμόμετρο, πάνω από ένα αναμμένο λύχνο οινόπνευματος.

Στάδιο 2: Αφήστε τον λύχνο αναμμένο για πέντε περίπου λεπτά και στη συνέχεια σβήστε τον.

Στάδιο 3: Αφήστε τον δοκιμαστικό σωλήνα με το νερό και το θερμόμετρο πάνω από τον σβηστό λύχνο για ακόμη πέντε λεπτά.

Καταγράψτε τις παρατηρήσεις και τις μετρήσεις σας για τις αλλαγές που συμβαίνουν.

Υλικά:

 θερμόμετρο	 λαβίδα ή μανταλάκι	 λύχνος οινόπνευματος
 δοκιμαστικός σωλήνας	 νερό	 χρονόμετρο



2. Ποια μέρη του συστήματος είναι απαραίτητα, για να συμβούν οι μεταβολές που παρατηρήσατε κατά τη μετάβαση από το στάδιο 1 στο στάδιο 2,

.....

.....

.....

.....

3. Κατασκευάστε πιο κάτω μια ενεργειακή αλυσίδα που παρουσιάζει την πορεία της ενέργειας από το στάδιο 1 στο στάδιο 2.



4. Ποια μέρη του συστήματος είναι απαραίτητα, για να συμβούν οι μεταβολές που παρατηρήσατε κατά τη μετάβαση από το στάδιο 2 στο στάδιο 3.

.....  
.....  
.....  
.....

5. Κατασκευάστε μια ενεργειακή αλυσίδα που παρουσιάζει την πορεία της ενέργειας από το στάδιο 2 στο στάδιο 3.

6. Διαβάστε την άποψη του Δημοσθένη και γράψτε αν συμφωνείτε ή αν διαφωνείτε.

Όταν έσβησε ο λύχνος, η θερμοκρασία του νερού σταδιακά μειωνόταν και τελικά κατέβηκε ξανά στα αρχικά επίπεδα. Αυτή η μείωση της θερμοκρασίας του νερού από το στάδιο 2 στο στάδιο 3, μας δείχνει ότι ένα μέρος της εσωτερικής του ενέργειας χάθηκε από το σύστημα».



.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

### Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας

Μια άλλη ιδιότητα της ενέργειας είναι ότι η συνολική της ποσότητα διατηρείται σταθερή. Μπορεί να διαδοθεί από ένα μέρος του συστήματος σε ένα άλλο ή να μετατραπεί από μια μορφή σε μια άλλη, αλλά η συνολική ποσότητα της ενέργειας στο σύστημα ούτε αυξάνεται ούτε μειώνεται.



7. Έπειτα από ένα παιχνίδι μπόουλινγκ, η Αρετή περιγράφει στους φίλους της μια βολή που έριξε. Ποια από τις πιο κάτω περιγραφές είναι πραγματική; Εξηγήστε για ποιο λόγο απορρίπτετε την άλλη δήλωση..

#### Δήλωση Α

Έριξα τη μπάλα του μπόουλινγκ και αυτή ξεκίνησε να κινείται με σταθερή ταχύτητα, αργά στο γυαλιστερό διάδρομο. Καθώς προχωρούσε η ταχύτητα της αυξανόταν ολοένα και περισσότερο. Έτσι λίγο πριν χτυπήσει τις κορίνες, η μπάλα είχε πιο μεγάλη ταχύτητα από ό,τι ξεκίνησε.

#### Δήλωση Β

Έριξα τη μπάλα του μπόουλινγκ και αυτή ξεκίνησε να κινείται με σταθερή ταχύτητα, στο γυαλιστερό διάδρομο. Η ταχύτητα της μπάλας ήταν συνεχώς η ίδια με αποτέλεσμα να χτυπήσει στις κορίνες με την ίδια ταχύτητα που είχε όταν ξεκίνησε να κινείται.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 9



1. Συνδέστε με τον κατάλληλο τρόπο ένα κινητήρα (μοτέρ), μια μπαταρία και δύο καλώδια, για να κατασκευάσετε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα.

A) Ποιες αλλαγές παρατηρείτε να συμβαίνουν, όταν το κύκλωμα είναι κλειστό;

.....  
.....

B) Ποιές αλλαγές στο σύστημα παρουσιάζει η λειτουργία του κινητήρα, που δεν είναι εύκολα αντιληπτές; Ποιων μορφών ενέργειας αλλάζει η ποσότητα ως αποτέλεσμα των αλλαγών;

.....  
.....  
.....

Γ) Τι θα συμβεί, αν το κύκλωμα παραμείνει κλειστό για αρκετή ώρα; Πού θα διαδοθεί τελικά η χημική ενεργεία που ήταν αρχικά αποθηκευμένη στην μπαταρία;

.....  
.....  
.....



2. Στις περισσότερες περιπτώσεις στα συστήματα μαζί με χρήσιμες αλλαγές συμβαίνουν και αλλαγές που δεν επιδιώκουμε. Στα πιο κάτω συστήματα γράψτε τις αλλαγές που επιδιώκουμε και τις αλλαγές που εμφανίζονται χωρίς να τις επιδιώκουμε.

A)



Ψυγείο σε λειτουργία

Επιθυμητές αλλαγές:

.....  
.....  
.....

Ανεπιθύμητες αλλαγές:

.....  
.....  
.....

B)



Μηχανή αυτοκινήτου σε λειτουργία

Επιθυμητές αλλαγές:

.....  
.....  
.....

Ανεπιθύμητες αλλαγές:

.....  
.....  
.....

Γ)



Πλυντήριο σε λειτουργία

Επιθυμητές αλλαγές:

.....  
.....  
.....

Ανεπιθύμητες αλλαγές:

.....  
.....  
.....

Δ)



Γυαλόχαρτο τρίβει επιφάνεια

Επιθυμητές αλλαγές:

.....  
.....  
.....

Ανεπιθύμητες αλλαγές:

.....  
.....  
.....



3. Εξηγήστε σε ποιες μορφές και σε ποια μέρη αποθηκεύτηκε τελικά η ενέργεια που διαδόθηκε κατά τη διάρκεια των ανεπιθύμητων αλλαγών που έχετε εντοπίσει.

Περίπτωση Α: .....

.....

Περίπτωση Β: .....

.....

Περίπτωση Γ: .....

.....

Περίπτωση Δ: .....

.....

4. Τι παρατηρείτε; Μπορεί η συγκεκριμένη μορφή ενέργειας να χρησιμοποιηθεί για άλλες επιθυμητές αλλαγές;

.....

.....

.....

.....

Το γεγονός ότι πάντα κατά τη διάρκεια επιθυμητών αλλαγών συμβαίνουν και ανεπιθύμητες αλλαγές, οι οποίες οδηγούν στην μείωση της ενέργειας σε μορφές που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν για ωφέλιμες αλλαγές αποτελεί μια άλλη βασική ιδιότητα της ενέργειας.

Η συγκεκριμένη ιδιότητα ονομάζεται **υποβάθμιση της ενέργειας**.



5. Διαβάστε το διάλογο του μικρού Αντρέα και του παππού του, του κύριου Ευριπίδη. Μπορείτε να τους βοηθήσετε να απαντήσουν στην απορία που τους δημιουργήθηκε;

Αντρέα, πόσες φορές πρέπει να σε υπενθυμίζω ότι πρέπει να σβήνεις το φως, όταν δεν το χρειάζεσαι; Όταν το αφήνεις αναμμένο, σπαταλάς ενέργεια.



Παππού, δεν υπάρχει λόγος να ανησυχείς. Στο σχολείο μάθαμε ότι η ενέργεια διατηρείται, δεν καταναλώνεται και επομένως δεν υπάρχει λόγος να σβήνουμε τα φώτα.

Ε τότε πού αποθηκεύεται η ενέργεια, όταν αφήνεις αναμμένο το φως, για να μην τη χάνουμε;



Με βάση τις γνώσεις σας για την ενέργεια απαντήστε στην απορία του κύριου Ευριπίδη.

.....  
.....  
.....  
.....

Με βάση τις γνώσεις σας για τις ιδιότητες της ενέργειας, εξηγήστε στον Αντρέα, γιατί είναι σημαντικό να σβήνουμε τα φώτα, όταν δεν τα χρειαζόμαστε.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....









































