

ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

ΣΤ' Δημοτικού



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

ΤΑΞΗ ΣΤ΄ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

**ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ**

Συγγραφή:

Ζωή Κανάρη, Μαρία Μεσαρίτου, Νίκη Καλυφόμεντου, 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, Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Κωνσταντίνος Κορφιάτης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Γιώργος Ολυμπίου, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Μάριος Παπαευριπίδου, Πανεπιστήμιο Κύπρου
Στέλλα Πέτρου, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Ηλεκτρονικός σχεδιασμός:

Αντρη Χατζηθεοδοσίου, Λειτουργός Υπηρεσίας Ανάπτυξης Προγραμμάτων

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)

Ι΄ Έκδοση 2021 (αναθεωρημένη)

Εκτύπωση: NBF Graphic Solutions Ltd

© ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ISBN: 978-9963-0-1735-5

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 βασικές ικανότητες και τα προσόντα που απαιτούνται για τις ανάγκες της καθημερινής ζωής και της διά βίου μάθησης στον 21ο 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. Όλες οι ενότητες έχουν 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 μίας 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 με ένα πνεύμα περιέργειας, αμφισβήτησης και έρευνας, μακριά από προκαταλήψεις και δογματισμούς, ακόμα και για θέματα που δεν σχετίζονται άμεσα 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 ενοτήτων της παρούσας έκδοσης.

Δρ Μάριος Στυλιανίδης
Διευθυντής Δημοτικής Εκπαίδευσης

Σύμβολα που χρησιμοποιούνται στο βιβλίο



Οδηγίες



Παρατηρήσεις



Απάντηση/Συμπλήρωση/Σημείωση/Αντιστοίχιση/Κύκλωση



Υπόθεση/Πρόβλεψη



Πείραμα



Γραφική παράσταση/Σχέδιο



Ερμηνεία αποτελεσμάτων



Συζητήστε



Συμπέρασμα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Φυσικό Περιβάλλον	6
• Οικοσυστήματα της Κύπρου και η σημασία διατήρησής τους (Α)	7
• Οικοσυστήματα της Κύπρου και η σημασία διατήρησής τους (Β)	29
• Οικοσυστήματα της Κύπρου και η σημασία διατήρησής τους (Γ)	42
Θερμότητα-Θερμοκρασία	44
• Διάδοση της θερμότητας (με αγωγή, ρεύματα μεταφοράς, ακτινοβολία)	45
• Καλοί και κακοί αγωγοί της θερμότητας - Θερμομονωτικά υλικά	53
Ήχος	60
• Πηγές και χαρακτηριστικά του ήχου (Α)	61
• Πηγές και χαρακτηριστικά του ήχου (Β)	63
Δυνάμεις-Κινήσεις	69
• Δυνάμεις από απόσταση-Η περίπτωση του μαγνήτη (Α)	70
• Δυνάμεις από απόσταση-Η περίπτωση του μαγνήτη (Β)	74
Ουρανός και Γη	81
• Γη, Σελήνη και Ήλιος	82
• Το φαινόμενο της έκλειψης της Σελήνης και του Ήλιου	85
• Πτήση στο διάστημα (Α)	87
• Πτήση στο διάστημα (Β)	89
Ενέργεια	92
• Αλλαγές στα συστήματα-Διάδοση της ενέργειας	93
• Μορφές ενέργειας	98
• Ενεργειακές αλυσίδες	106
• Διατήρηση και υποβάθμιση της ενέργειας	110



Φυσικό περιβάλλον

Φύλλο εργασίας 1

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Ποια είδη οικοσυστημάτων μπορεί κανείς να επισκεφτεί στην Κύπρο;



Απολαύστε την υπέροχη Κύπρο μας! Οι φυσικές της ομορφιές θα σας εντυπωσιάσουν! Σίγουρα θα διερωτηθείτε πώς ένας τόσο μικρός τόπος μπορεί να χωρέσει τέτοια ποικιλία οικοσυστημάτων...

Θα λάβετε μέρος σε μια εκστρατεία ενημέρωσης των παιδιών του σχολείου σας για τα οικοσυστήματα της Κύπρου. Για τον σκοπό αυτό, θα ετοιμάσετε αφίσες για την προστασία τους. Οι πιο κάτω εργασίες θα σας βοηθήσουν να γνωρίσετε τα οικοσυστήματα.

1. Ονομασίες των οικοσυστημάτων βρίσκονται στους πιο κάτω αναγραμματισμούς. Προσπαθήστε να τους λύσετε. Θα σας βοηθήσουν οι εικόνες και οι πληροφορίες που δίνονται στις κάρτες των οικοσυστημάτων που βρίσκονται στις επόμενες σελίδες.

ΠΟΓΤΟΚΙΡΥΟ ΑΜΟΤΟΠΙ ΝΑΜΘΩΣΑΝ ΑΚΤΙΟΡΑΠ ΣΟΔΑΣ

2. Γράψτε την ονομασία του κάθε οικοσυστήματος στην κάρτα του.
3. Συμπληρώστε τις εργασίες και πληροφορίες που λείπουν από την κάρτα του οικοσυστήματος που έχετε αναλάβει, με τη βοήθεια των πηγών που έχετε στη διάθεσή σας. Στη συνέχεια, παρουσιάστε τις πληροφορίες που συγκεντρώσατε στα υπόλοιπα παιδιά της τάξης.

Κάρτες οικοσυστημάτων

Οικοσύστημα Α: _____



Το οικοσύστημα αυτό χαρακτηρίζεται από μεγάλη πυκνότητα δέντρων. Στην Κύπρο υπάρχουν κυρίως πευκοδάση, αλλά υπάρχουν και δάση κυπαρισσιών και αοράτου. Τα φυτά ευνοούνται από τη βροχόπτωση και διαθέτουν μηχανισμούς που τα βοηθούν να επιβιώνουν στη ξηρασία του καλοκαιριού και στα χιόνια του χειμώνα. Τα ζώα βρίσκουν εύκολα δροσιά, καταφύγιο, τροφή και νερό! Με τέτοια μεγάλη ποικιλία φυτών και ζώων, σίγουρα θα βρεις κάποια να σου κινήσουν την περιέργεια!

A1: Υπογραμμίστε στο κείμενο δύο χαρακτηριστικά που κάνουν το οικοσύστημά σας να ξεχωρίζει από τα άλλα.

A2: Περιοχές που μπορείτε να το επισκεφτείτε (Συμβουλευτείτε τον άτλαντά σας):

_____, _____

A3: Φυτά: _____

A4: Ζώα: _____

Οικοσύστημα Β: _____



Μπορεί να επισκέπτεσαι αυτό το οικοσύστημα για μπάνιο και διασκέδαση αλλά αυτό αποτελεί και τον τόπο διαβίωσης πολλών φυτών και ζώων. Κάποια από αυτά τα οικοσυστήματα είναι αμμώδη και κάποια βραχώδη. Στα αμμώδη συναντά κανείς και τις αμμοθίνες, μικρούς αμμόλοφους που σχηματίστηκαν από τον άνεμο με το πέρασμα εκατοντάδων χρόνων. Εδώ θα επιστρέψουν και οι επιβλητικές χελώνες, για να γεννήσουν τα αυγά τους κάθε καλοκαίρι. Το έδαφος σε αυτά τα μέρη περιέχει αλάτι. Τα φυτά και τα ζώα που ζουν εδώ, έχουν προσαρμοστεί να αντέχουν στην αλατότητα.

B1: Υπογραμμίστε στο κείμενο δύο χαρακτηριστικά που κάνουν το οικοσύστημά σας να ξεχωρίζει από τα άλλα.

B2: Περιοχές που μπορείτε να το επισκεφτείτε (Συμβουλευτείτε τον άτλαντά σας):

_____, _____

B3: Φυτά: _____

B4: Ζώα: _____

Οικοσύστημα Γ: _____



Δεν είναι εύκολο να επιβιώσει ένα φυτό σε ξηρές συνθήκες κατά τη μακριά περίοδο του καλοκαιριού. Όμως, οι ψηλοί και χαμηλοί θάμνοι που βρίσκονται σε αυτό το οικοσύστημα έχουν τον τρόπο! Όταν τους γνωρίσεις, μπορεί να καταλάβεις γιατί κάποιοι έχουν εξημερωθεί και χρησιμοποιούνται στους κήπους των σπιτιών και σε δημόσιους χώρους. Παρόλη την ξηρασία, αυτό το οικοσύστημα σφύζει από ζωή! Πολλά είδη ζώων το έχουν κάνει σπίτι τους. Πού πρέπει να ψάξεις άραγε για να τα βρεις;

Γ1: Υπογραμμίστε στο κείμενο δύο χαρακτηριστικά που κάνουν το οικοσύστημά σας να ξεχωρίζει από τα άλλα.

Γ2: Περιοχές που μπορείτε να το επισκεφτείτε (Συμβουλευτείτε τον άτλαντά σας):

_____, _____

Γ3: Φυτά: _____

Γ4: Ζώα: _____

Οικοσύστημα Δ: _____



Το οικοσύστημα αυτό χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη νερού και ποικίλλει από αλμυρές αλυκές έως όχθες λιμνών και φραγμάτων. Ανακαλύψτε φυτά που κατορθώνουν να ζουν στα αφιλόξενα αλμυρά εδάφη των αλυκών και χαρείτε την ποικιλομορφία των φυτών που ζουν κοντά στο γλυκό νερό. Εδώ θα έχετε την ευκαιρία να θαυμάσετε εντυπωσιακά υδρόβια πουλιά που δεν θα συναντήσετε σε κανένα άλλο οικοσύστημα!

Δ1: Υπογραμμίστε στο κείμενο δύο χαρακτηριστικά που κάνουν το οικοσύστημά σας να ξεχωρίζει από τα άλλα.

Δ2: Περιοχές που μπορείτε να το επισκεφτείτε (Συμβουλευτείτε τον άτλαντά σας):

_____ , _____

Δ3: Φυτά: _____

Δ4: Ζώα: _____

Οικοσύστημα Ε: _____



Αν σου αρέσει το νερό που ρέει, πρέπει να επισκεφτείς αυτό το οικοσύστημα. Θα απολαύσεις το κελάρυσμα του νερού ή... θα τρομάξεις με τον ορυμαγδό που προκαλούν τα νερά, όταν κυλούν με ορμή από το βουνό σε κάποιο χείμαρρο (ποταμό που τρέχει μόνο το χειμώνα). Συστάδες από φυλλοβόλα και αιθαλή δέντρα υψώνονται κοντά στο νερό και συνοδεύονται από πυκνή χαμηλή βλάστηση. Εδώ θα συναντήσεις και τον κισσό να σκαρφαλώνει στους χοντρούς κορμούς των δέντρων μαζί με άλλα αναρριχητικά φυτά. Επίσης, όπου υπάρχει νερό υπάρχουν και όλων των ειδών τα ζώα που πηγαίνουν εκεί, για να ξεδιψάσουν. Ψάξε καλά, γιατί σε διάφορα σημεία θα συναντήσεις και μικρούς καταρράκτες!

E1: Υπογραμμίστε στο κείμενο δύο χαρακτηριστικά που κάνουν το οικοσύστημά σας να ξεχωρίζει από τα άλλα.

E2: Περιοχές που μπορείτε να το επισκεφτείτε (Συμβουλευτείτε τον άτλαντά σας):

_____, _____

E3: Φυτά: _____

E4: Ζώα: _____

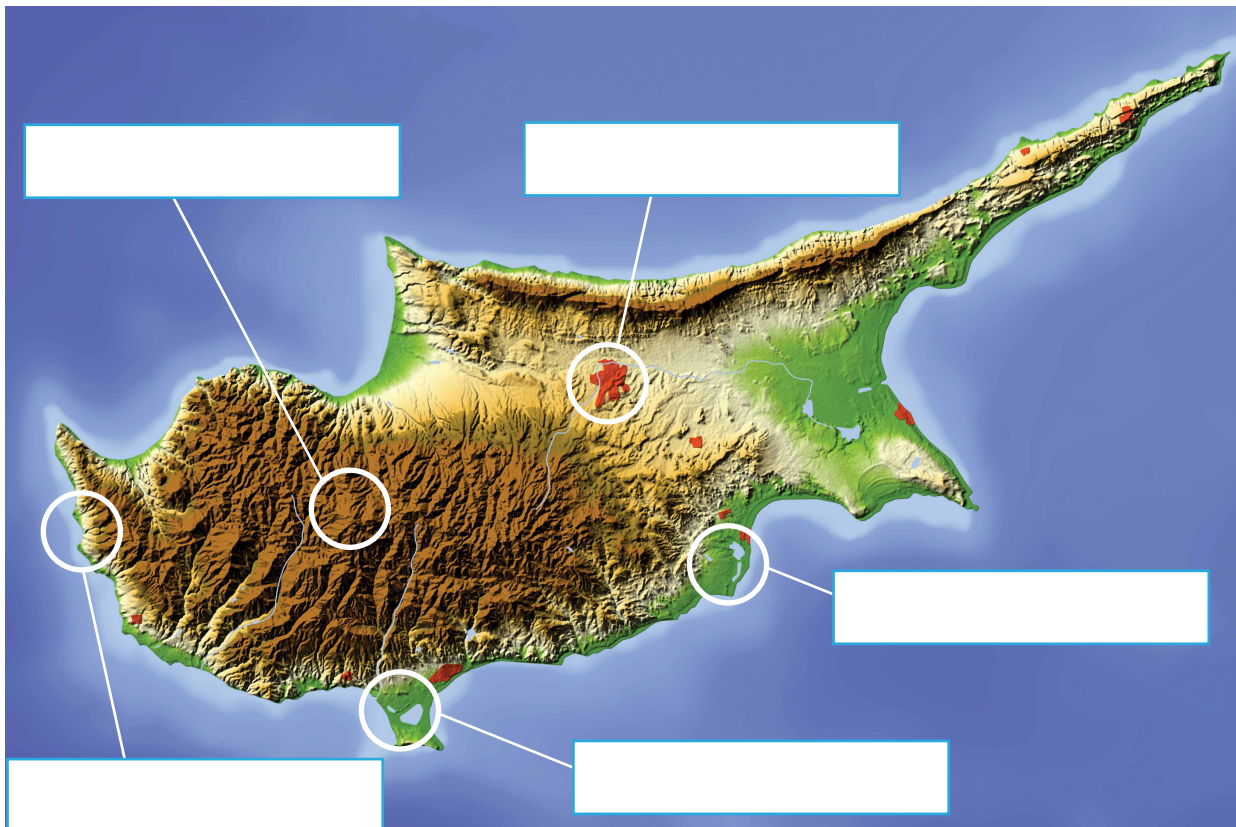
Φύλλο εργασίας 2

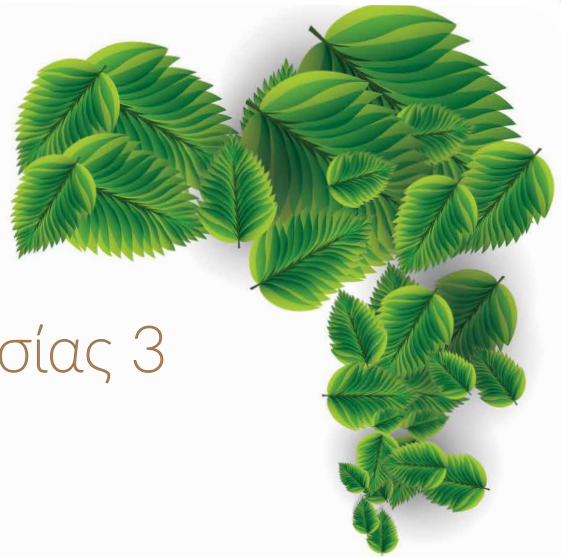
1. Ενώ παρακολουθείτε τις παρουσιάσεις των άλλων ομάδων, σημειώστε πιο κάτω τα είδη οικοσυστημάτων που μπορεί κανείς να επισκεφθεί στην Κύπρο. Γράψτε δύο χαρακτηριστικά που ξεχωρίζουν το κάθε είδος οικοσυστήματος από τα άλλα.

Είδος οικοσυστήματος	Χαρακτηριστικά

2. Σημειώστε στον χάρτη τα ονόματα των οικοσυστημάτων:

Δάσος Τροόδους, Θαμνώνας Ακρωτηρίου, Αλυκή Λάρνακας, Κοίτη Πεδιαίου, Παραλία Λάρας και Τοξεύτρας





Φύλλο εργασίας 3

Οδηγίες για ένα επιτραπέζιο παιχνίδι

- Κόψτε τις κάρτες με τα οικοσυστήματα. Ανακατέψτε τες και τοποθετήστε τες σε μια δέσμη, ώστε να μη φαίνονται οι εικόνες.
- Κόψτε τις εικόνες των ζώων και φυτών της Κύπρου. Ανακατέψτε τες και πάρτε από 4 κάρτες. Συγκεντρώστε όσες περισσότερες σε ξεχωριστή δέσμη. Απ' αυτή τη δέσμη πάρτε την πρώτη κάρτα και τοποθετήστε την στη μέση με την εικόνα προς τα πάνω.
- Το παιδί που το όνομα του είναι αλφαβητικά πρώτο παίρνει μια κάρτα οικοσυστήματος και την κρατά μυστική από τους άλλους παίκτες. Το ίδιο επαναλαμβάνουν με τη σειρά τα υπόλοιπα παιδιά.
- Σκοπός του παιχνιδιού είναι να αποκτήσετε κάρτες με εικόνες δύο φυτών και δύο ζώων που ζουν στο οικοσύστημα που έχετε πάρει.
- Παίρνετε με τη σειρά μια κάρτα φυτού/ζώου. (Μπορείτε να πάρετε μια κάρτα από τη δέσμη ή την κάρτα που έριξε το προηγούμενο παιδί.)
- Αν χρειάζεστε την κάρτα που πήρατε, την κρατάτε και ρίχνετε μια άλλη στην κεντρική δέσμη. Αν δεν τη χρειάζεστε, τη ρίχνετε στην κεντρική δέσμη. Σε κάθε στιγμή πρέπει να κρατάτε μόνο τέσσερις κάρτες φυτών/ζώων.



Μεσογειακός θαμνώνας

Φυτά: λατζιά, αγριελιά, αγριοχαρουπιά, σχοινιά, αόρατος, αγριοτρεμιθιά, θυμάρι, μαζι

Ζώα: αλεπού, λαγός, σκαντζόχοιρος, ποντικός, νυχτερίδα, φίδι, σαύρα



Δάσος

Φυτά: τραχεία, πεύκη, λατζιά, αγριοτρεμιθιά, αόρατος, ξισταρκά, αγριοτριανταφυλλιά, κρόκος

Ζώα: αγρινό, αλεπού, λαγός, ποντικός, φίδι, έντομα, σαύρα, δενδροβάτης, αετός



Παράκτιο οικοσύστημα

Φυτά: αόρατος, θαλασσόκρινος, ταραξάκο, λυγαριά

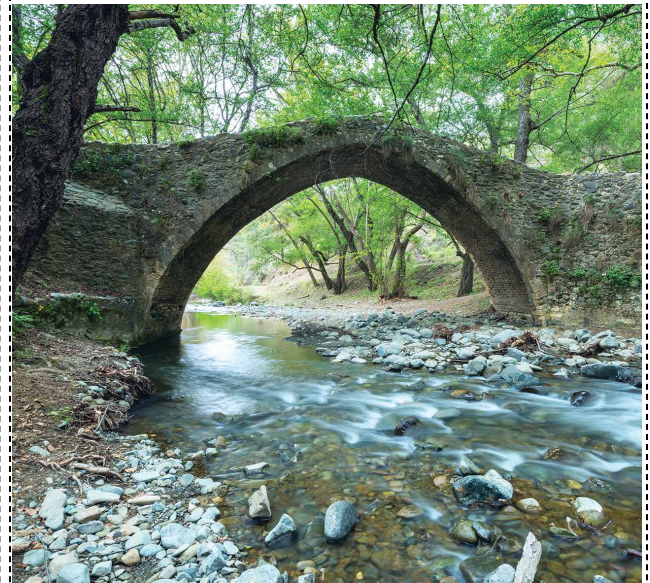
Ζώα: σαύρα, φίδι, πράσινη χελώνα, χελώνα καρέτα, πλουμίδι, λαγός, ποντικός



Ποτάμιο οικοσύστημα

Φυτά: πλάτανος, σκλέδρος, κισσός, βάτος, ψάθα, κυκλάμινο, λυγαριά

Ζώα: χελώνα, βάτραχος, καβούρι, νερόφιδο, λιβελούλα, πέστροφα, αλκυόνα, πρασινοκέφαλη πάπια, λαγός, ποντικός



Υγροτολικό οικοσύστημα

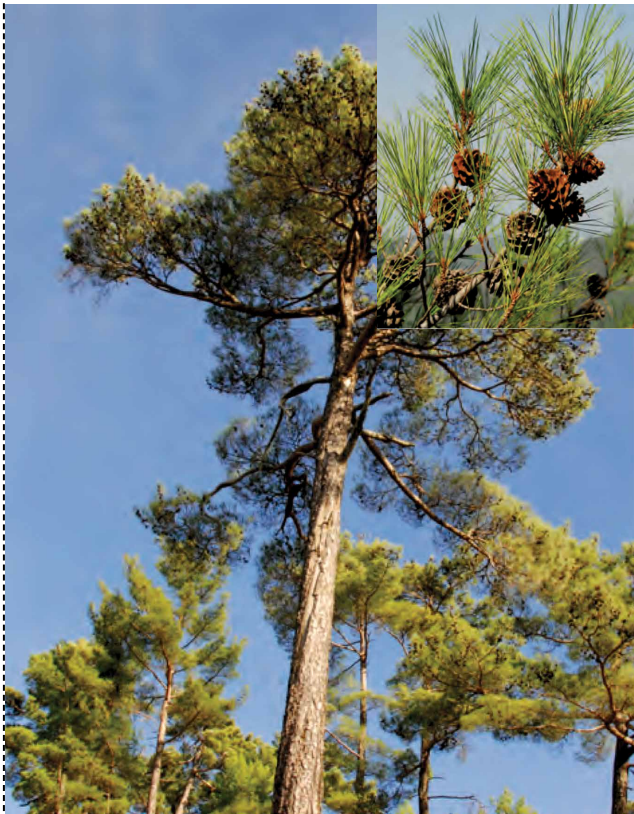
Φυτά: κυκλάμινο, σκλέδρος, κισσός, λυγαριά
Ζώα: πλουμίδι, νεροποταμίδα, πρασινοκέφαλη
πάπια, ποντικός



Λατζιά



Πεύκο



Πλάτανος



Σκλέδρος ή Σκλήδρος

Φώτο: Τμήμα Δασών



Χαρουπιά

Φώτο: © Φοίβος Ιωαννίδης, mystelfi@yahoo.com



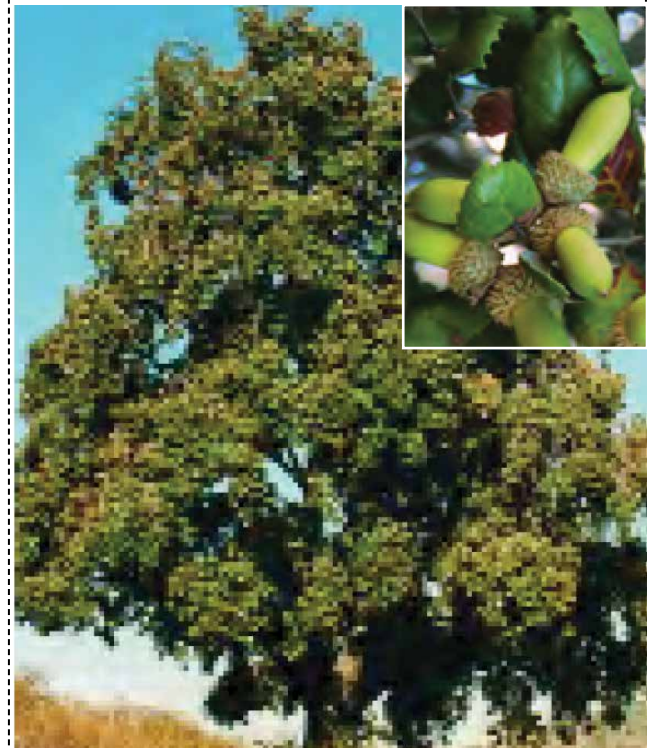
Αόρατος

Φώτο: Τμήμα Δασών



Λατζιά

Φώτο: Τμήμα Δασών



Κισσός



Σχινιά



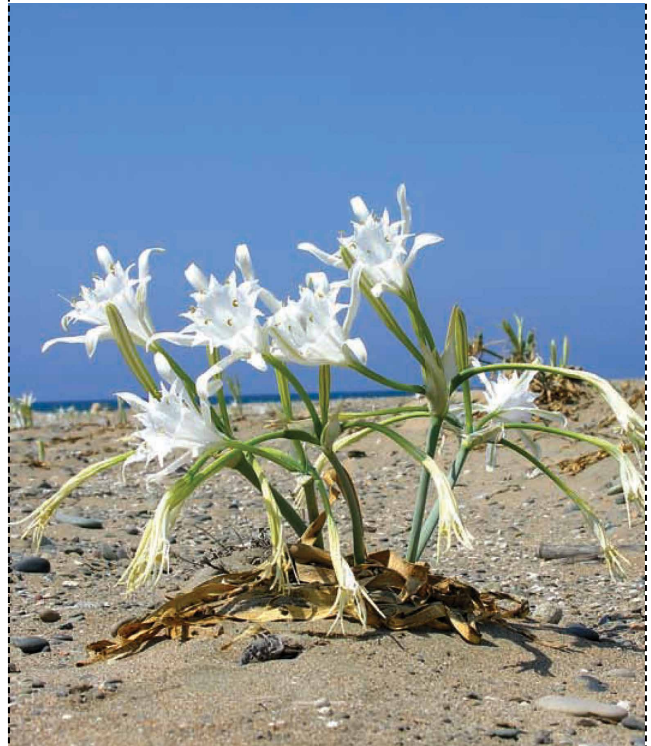
Λυγαριά

Φώτο: Τμήμα Δασών



Θαλασόκρινος

Εικόνες: Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου, (2007)*, σελ51



Ποντικός



Φωτογραφία: Χάρης Νικολάου, Τμήμα Δασών

Σκαντζόχοιρος



Φωτογραφία: Χάρης Νικολάου, Τμήμα Δασών

Λαγός



Σαύρα



Αλεπού



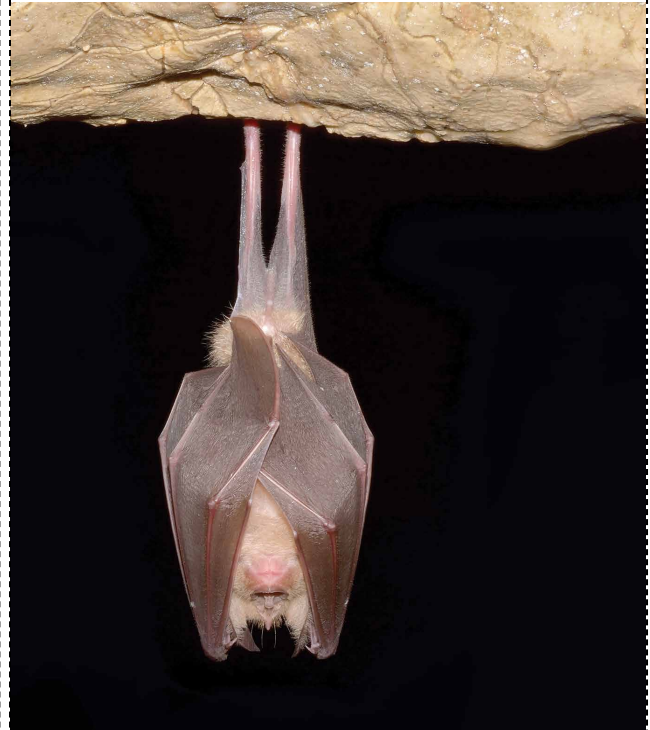
Πράσινη χελώνα



Φίδι



Νυχτερίδα



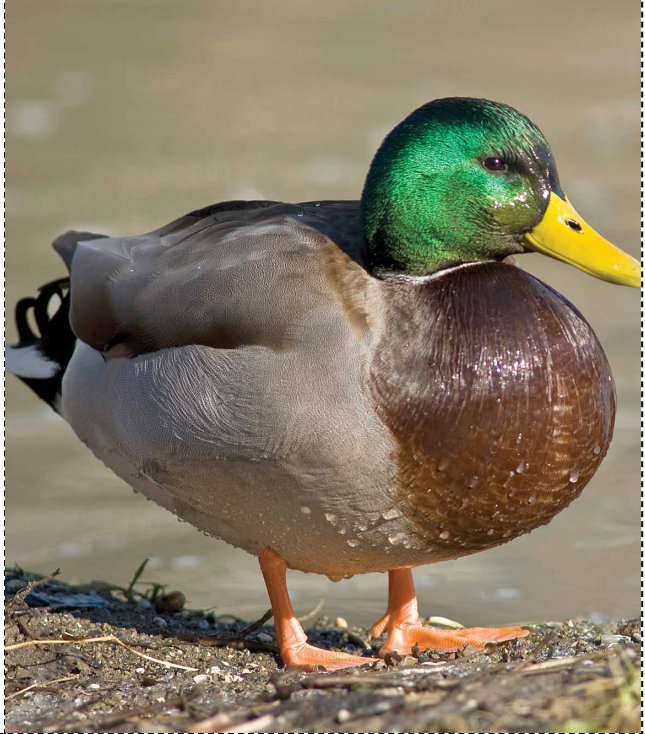
Φωτογραφία: Χάρης Νικολάου, Τμήμα Δασών

Νερόφιδο

Φώτο: Χάρης Νικολάου, Τμήμα Δασών



Πρασινοκέφαλη πάπια



Βάτραχος



Γλάρος



Φύλλο εργασίας 4

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Ποια ενδημικά και προστατευόμενα φυτά και ζώα ζουν σε κάθε τύπο οικοσυστήματος στην Κύπρο;

Τα οικοσυστήματα της Κύπρου έχουν πλούσια βιοποικιλότητα. Κάποια φυτά και ζώα έχουν ιδιαίτερη σημασία, γιατί είναι ενδημικά ή/και σπάνια.

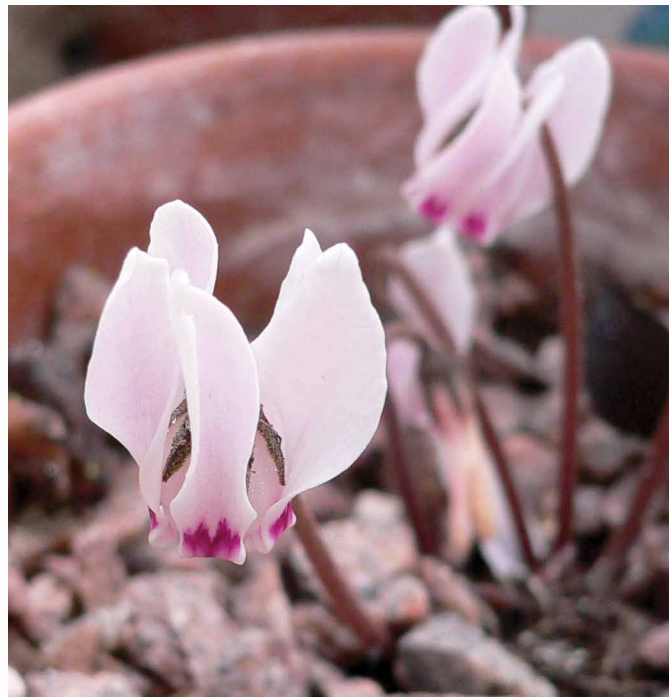
1. Διαβάστε τις πιο κάτω πληροφορίες και απαντήστε τις ερωτήσεις που τις ακολουθούν.

Ενδημικά φυτά και ζώα της Κύπρου

Ενδημικά είδη της Κύπρου ονομάζουμε τα φυτά και τα ζώα που συναντώνται μόνο στην Κύπρο και πουθενά αλλού στον κόσμο.

Η Κύπρος έχει μεγάλο αριθμό φυτών (1908 είδη) και μεγάλο αριθμό ενδημικών φυτών (140 είδη) και ζώων για το μέγεθός της. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι 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 ή ζώα από ξενικά επιθετικά είδη που θα μπορούσαν να οδηγήσουν τα τοπικά είδη στην εξαφάνιση.

Επιπλέον, η Κύπρος παρουσιάζει ποικιλομορφία τοπίων, γεγονός που ευνοεί τη βιοποικιλότητα και την ύπαρξη τοπικών φυτών (που βλασταίνουν μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές, π.χ. κενταύρια η Ακαμαντίς). Λόγω της γεωγραφικής της θέσης (βρίσκεται αρκετά νότια), δεν καλύφθηκε από παγετώνες στην τελευταία εποχή των παγετώνων με αποτέλεσμα να επιβιώσουν εδώ κάποια είδη φυτών που αλλού καλύφθηκαν από παγετώνες και εξαφανίστηκαν.



Φωτογραφία: *cyclamen cypricum* moa.gov.cy

Υπάρχουν επίσης και πολλά διαφορετικά ενδημικά είδη ζώων. Παρόλο που η πανίδα της Κύπρου δεν μελετήθηκε ακόμα σε βάθος και δεν έχουμε ακριβείς αριθμούς, γνωρίζουμε ότι υπάρχουν ενδημικά είδη σε πολλές κατηγορίες ζώων: θηλαστικά, πουλιά, ερπετά, ψάρια και έντομα. Ειδικά οι γνώσεις μας πάνω στα ασπόνδυλα (συμπεριλαμβανομένων των εντόμων) που συναντώνται στην Κύπρο είναι πολύ περιορισμένες.



Φωτογραφία: Χάρης Νικολάου, Τμήμα Δασών

Η προστασία των οικοσυστημάτων είναι βασικής σημασίας, για να διαφυλαχτεί ο φυτικός και ζωικός πλούτος της χώρας μας και να συντηρηθούν τα ενδημικά μας είδη που είναι μοναδικά στον κόσμο.

Ποια ζώα και φυτά χαρακτηρίζονται «ενδημικά» μιας χώρας; _____

Πόσα διαφορετικά είδη ενδημικών φυτών έχει η Κύπρος; _____

Προστατευόμενα φυτά και ζώα της Κύπρου

Προστατευόμενα ονομάζουμε τα είδη φυτών και ζώων που προστατεύονται από νομοθεσίες σε μια προσπάθεια να διατηρηθούν και να μην εξαφανιστούν. Όλα τα είδη φυτών και ζώων είναι σημαντικά και έχουν δικαίωμα να ζουν χωρίς προβλήματα που δημιουργούνται από τον άνθρωπο. Κρίθηκε, όμως, αναγκαίο κάποια είδη να προστατευτούν κι από νομοθεσίες, αφού οι αριθμοί τους ή οι περιοχές εξάπλωσής τους, μειώθηκαν και ο κίνδυνος εξαφάνισής τους είναι μεγαλύτερος.



Φωτογραφία: Χάρης Νικολάου, Τμήμα Δασών

Η διατήρηση των οικοσυστημάτων διασφαλίζει και τη διατήρηση των ζώων και των φυτών που ζουν σε αυτά. Έτσι υπάρχουν και νομοθεσίες που προστατεύουν ολόκληρα τα οικοσυστήματα. Τέτοιο παράδειγμα είναι η θέσπιση των περιοχών Natura 2000, στις οποίες η ανάπτυξη ελέγχεται, ώστε να μην υποβαθμίζει το περιβάλλον.

Για την προστασία φυτών, ζώων και οικοσυστημάτων θεσπίστηκαν κυπριακές, ευρωπαϊκές και διεθνείς νομοθεσίες. Με βάση αυτές τις νομοθεσίες, ο κάθε άνθρωπος οφείλει να προστατεύει τον φυσικό πλούτο της χώρας. Επίσης, η πολιτεία οφείλει να ενημερώνει την Ευρωπαϊκή Ένωση και διάφορες διεθνείς οργανώσεις για τους τρόπους που χρησιμοποιεί, για να προστατεύει την άγρια ζωή, όπως και για τον βαθμό στον οποίο τους υλοποιεί.

Σαράντα πέντε από τα εκατόν σαράντα ενδημικά είδη φυτών της Κύπρου είναι προστατευόμενα, γιατί είναι σπάνια. Στην Κύπρο υπάρχουν άλλα 450 είδη σπάνιων φυτών που απειλούνται με εξαφάνιση.

Τη σημασία διατήρησης των ειδών αποδεικνύει και η έκδοση σχετικών βιβλίων.

Κάποια από αυτά είναι:

- Το Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου (Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου) που παρουσιάζει πληροφορίες για τα απειλούμενα φυτά της Κύπρου, αξιολογεί τον κίνδυνο εξαφάνισής τους και τα κατατάσσει σε κατηγορίες κινδύνου.
- Ο Κόκκινος Κατάλογος Απειλούμενων Ειδών της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων, είδη ζώων της κυπριακής φύσης που είναι παγκόσμιας σημασίας.



Φωτογραφία: *Mentha aquatica* Φιλοδασικός Σύνδεσμος Κύπρου, (2007)*, σελ. 281

Ποια χαρακτηριστικά πρέπει να έχει ένα φυτό, για να προστατεύεται από κυπριακές, ευρωπαϊκές και διεθνείς νομοθεσίες; _____

Είναι προστατευόμενα όλα τα ενδημικά φυτά; Γιατί; _____

Υπάρχουν προστατευόμενα φυτά που δεν είναι ενδημικά; _____

Φύλλο εργασίας 5

1. Στις επόμενες σελίδες θα βρείτε κάρτες ενδημικών και προστατευόμενων φυτών και ζώων που ζουν στα οικοσυστήματα της Κύπρου. Με τη βοήθεια των πληροφοριών που θα εντοπίσετε στις κάρτες αλλά και άλλων πηγών, συμπληρώστε τον πίνακα που παρουσιάζει ποια από αυτά συναντούμε σε κάθε οικοσύστημα.

Centaurea akamantis - Κενταύρεια η ακαμαντίς (ενδημικό)

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

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

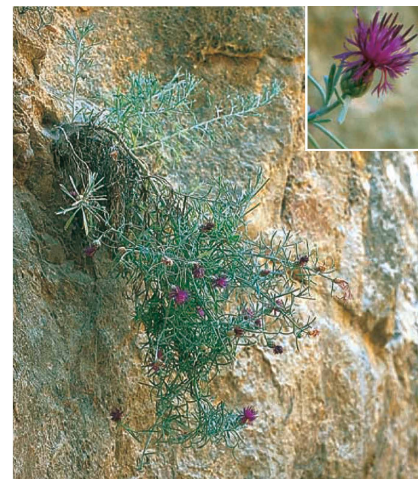
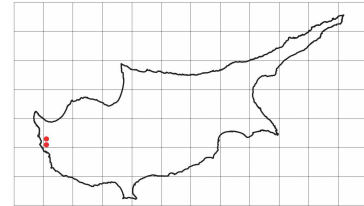
Περίοδος ανθοφορίας: Μάης - Νοέμβρης

Περιοχές εξάπλωσης: Ακάμας

Κατάσταση διατήρησης και απειλές: Κρίσιμα Κινδυνεύον (CR). Συναντάται μόνο σε δύο πληθυσμούς και καλύπτει περιοχή μικρότερη του 1 Km². Υπάρχουν μόνο 550 άτομα. Ο τουρισμός στον Ακάμα έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του οικοτόπου του. Σοβαρή απειλή για το είδος, αποτελεί και η παράνομη βόσκηση. Λόγω της σπανιότητάς του, αντιμετωπίζει κίνδυνο και από την υπερβολική συλλογή του από ερευνητές.

Αξία και χρήσεις: Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κήπους. Σημαντικό ως μέρος του οικοσυστήματος όπου ζει. Μπορεί στο μέλλον να βρεθεί κι άλλη χρήση του από την επιστήμη.

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



Cedrus brevifolia - Κέδρος η βραχύφυλλος (ενδημικό)

Είδος φυτού: Αειθαλές δέντρο ύψους έως 30 m.

Οικοσύστημα: Πετρώδεις βουνοπλαγιές

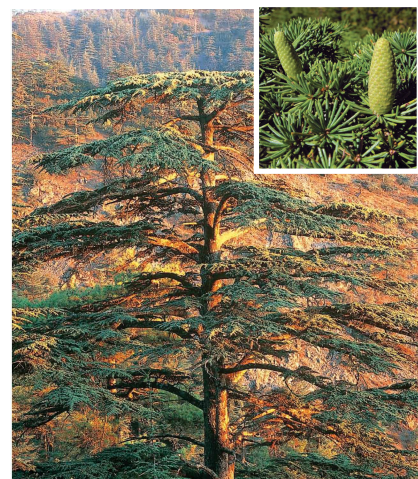
Περίοδος ανθοφορίας: Σεπτέμβρης - Οκτώβρης

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 μέρος του οικοσυστήματος όπου ζει.

Εικόνες: Φιλοδασικός Σύνδεσμος



Ophrys kotschyi-Μελισσάκι (ενδημικό)

Είδος φυτού: Πολυετής πόα, ύψους 10-30 cm

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

Περίοδος ανθοφορίας: Μάρτης - Απρίλης

Περιοχές εξάπλωσης:

Έχει εντοπιστεί σε τουλάχιστον 30 θέσεις.

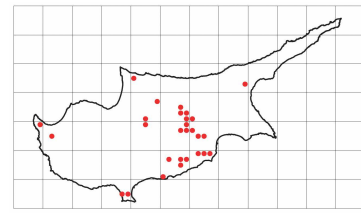
Κατάσταση διατήρησης και απειλές:

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 υπερβολική συλλογή του από ερευνητές.

Αξία και χρήσεις:

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καλλωπιστικό. Σημαντικό ως μέρος του οικοσυστήματος

Φιλοδοσικός Σύνδεσμος Κύπρου, (2007)*, σελ128



Tulipa cyrjia- Τουλίπα η κυπρία (ενδημικό)

Είδος φυτού: Πολυετής βολβώδης πόα ύψους ως 30 cm.

Οικοσύστημα: Καλλιέργειες δημητριακών, θαμνώνες

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 υπερβολική συλλογή, τη φτωχή αναγέννηση, την οικιστική ανάπτυξη και τη χρήση ζιζανιοκτόνων.

Αξία και χρήσεις:

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

Εικόνες: Φιλοδοσικός Σύνδεσμος Κύπρου, (2007)*, σελ108, 109



Quercus alnifolia - Δρυς η κληθρόφυλλη - Λατζιά (ενδημικό)

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 cyrius- Κρόκος ο κύπριος (ενδημικό)**

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

Οικοσύστημα: Θαμνώνες, δάση

Περίοδος ανθοφορίας: Φλεβάρης - Απρίλης

Περιοχές εξάπλωσης:

Κυρίως στο 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 το ποδοπάτημα των επισκεπτών του δάσους.

Αξία και χρήσεις:

Σημαντικό ως μέρος του οικοσυστήματος όπου ζει.



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

Κυπριακό αγρινό (ενδημικό)

Είδος ζώου: Θηλαστικό

Βιότοπος: Απόκρημνες βραχώδεις περιοχές του Δάσους Πάφου.

Κατάσταση διατήρησης και απειλές:

Αυστηρά προστατευόμενο (δεν διατρέχει κίνδυνο αφανισμού).

Το κυνήγι μείωσε τον πληθυσμό του σε 15 άτομα το 1930. Η βόσκηση αιγοπροβάτων στις περιοχές εξάπλωσής του, το απειλεί με έλλειψη φαγητού και με αρρώστιες. Σοβαρή αιτία θνησιμότητάς του αποτελούν και οι επιθέσεις που δέχεται από ομάδες αδέσποτων πεινασμένων σκύλων.



Γύπας ο πυρόχρους

Είδος ζώου: Πτηνό

Βιότοπος: Βραχώδεις περιοχές της επαρχίας Πάφου ή της Επισκοπής (κυρίως σε γκρεμούς)

Κατάσταση διατήρησης και απειλές:

Προστατευόμενο (κίνδυνος εξαφάνισης).

Τρέφεται αποκλειστικά με νεκρά ζώα. Αντιμετωπίζει δυσκολία στην εξεύρεση τροφής, αφού υπάρχει νόμος που υποχρεώνει την ταφή ή το κάψιμο νεκρών κατοικίδιων ζώων. Κινδυνεύει από την κατανάλωση δηλητηριασμένων ζώων ή μολυσμένου νερού. Οι φωλιές του καταστρέφονται από το κόψιμο των δέντρων που τις φιλοξενούσαν, εξαιτίας της οικιστικής ανάπτυξης. Θανατώνεται από κυνηγούς και ενοχλείται από πτηνοπαρατηρητές.



Κυπριακό φίδι (ενδημικό)

Είδος ζώου: Ερπετό

Βιότοπος: Υγρές περιοχές κοντά σε φράκτες ή ρυάκια (στο δάσος Πάφου και στην οροσειρά Τροόδους)

Κατάσταση διατήρησης και απειλές:

Προστατευόμενο.

Θανατώνεται από τους ανθρώπους που το φοβούνται παρόλο που είναι τελείως ακίνδυνο. Αποτελεί τροφή για άλλα φίδια.



Νυχτοπάππαρος**Είδος ζώου:** Θηλαστικό**Βιότοπος:** Οροσειρά Τροόδους, Ακρωτήρι, σπηλιές, λατομεία, παλιά κτίρια και τρύπες βράχων**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:**

Προστατευόμενο (κίνδυνος εξαφάνισης).

Το 1927 έγινε εκστρατεία εξολόθρευσης του με κυνηγετικά όπλα, γιατί πίστευαν ότι καταστρέφει τις καλλιέργειες. Αυτό όμως δεν ισχύει, αφού καταναλώνει μόνο ώριμα ή υπερώριμα φρούτα, τα οποία τις περισσότερες φορές είναι ακατάλληλα για την αγορά. Με αυτό τον τρόπο μειώνει την εξάπλωση επικίνδυνων για τη γεωργία εντόμων, όπως η Μεσογειακή μύγα.

Δηλητηριάζεται από γεωργούς με γεωργικά φάρμακα. Ενοχλείται από επισκέπτες-παρατηρητές. Οι βιότοποι του καταστρέφονται λόγω οικιστικής ανάπτυξης.

**Κυπριακό νερόφιδο (ενδημικό)****Είδος ζώου:** Ερπετό**Βιότοπος:** φράκτες, λίμνες και ρυάκια (πχ. φράκτης Ξυλιάτου, λίμνη του Παραλιμνίου)**Κατάσταση διατήρησης και απειλές:**

Προστατευόμενο (κίνδυνος εξαφάνισης).

Είχε εξαφανιστεί για πολλά χρόνια αλλά ξαναεμφανίστηκε το 1992.

Αποξήρανση, μόλυνση και/ή ρύπανση των ρυακιών όπου διαμένει από σκουπίδια και χημικά. Η εισαγωγή από τους ανθρώπους άλλων ζωικών ειδών στα ρυάκια, μειώνει τα αποθέματα τροφής. Παγίδευση από συλλέκτες για τη χρήση του ως κατοικίδιο ή για σκοπούς έκθεσής του. Χρήση των χώρων όπου ζει, από ανθρώπους, για τη διοργάνωση δραστηριοτήτων όπως αγώνες μοτοσυκλέτας και σκοποβολή.



Πράσινη χελώνα

Είδος ζώου: Ερπετό

Βιότοπος: Μεσόγειος θάλασσα (τα θηλυκά βγαίνουν, για να γεννήσουν στην παραλία της Λάρας και της Τοξεύτρας)

Κατάσταση διατήρησης και απειλές:

Προστατευόμενη (κίνδυνος εξαφάνισης).

Στα παλιά χρόνια την σκότωναν για το κρέας της με το οποίο έφτιαχναν χελωνόσουπα.

Καταστροφή παραλιών, οικιστική και/ή τουριστική ανάπτυξη στις παραλίες ωτοκίας, εμποδίζει την ωτοκία ή καταστρέφει τις φωλιές. Παγίδευση της σε δίκτυα ψαράδων έχει ως αποτέλεσμα τον πνιγμό της. Χαμηλή επιβίωση αβγών και μικρών χελώνων επειδή αποτελούν λεία για αρπακτικά (1% επιβιώνει και επιστρέφει στη θάλασσα).



Χελώνα του γλυκού νερού

Είδος ζώου: Ερπετό

Βιότοπος: Υγροβιότοποι όπως ρέματα με μικρή ροή, ποταμοί και μικρές λίμνες σε πεδινές περιοχές πχ. Λευκωσία και Πόλη της Χρυσοχούς

Κατάσταση διατήρησης και απειλές: Προστατευόμενο.

Αποξήρανση, μόλυνση και/ή ρύπανση των υγροτόπων όπου ζει από σκουπίδια και χημικά (ψεκάσματα, λιπάσματα). Εισαγωγή από τους ανθρώπους άλλων ζωικών ειδών στους βιότοπούς της, μειώνει τα αποθέματα τροφής. Καταστροφή βιοτόπων λόγω οικιστικής ανάπτυξης.



Φωτογραφίες στις κάρτες ζώων: Χάρης Νικολάου, Τμήμα Δασών

	ΘΑΜΝΩΝΑΣ	
	ΦΥΤΑ	ΖΩΑ
Ενδημικά:		
Προστατευόμενα:		
Ενδημικά και προστατευόμενα:		



Γύπας ο πυρόχρους

	ΔΑΣΟΣ	
	ΦΥΤΑ	ΖΩΑ
Ενδημικά:		
Προστατευόμενα:		
Ενδημικά και προστατευόμενα:		

	ΠΑΡΑΚΤΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ	
	ΦΥΤΑ	ΖΩΑ
Ενδημικά:		
Προστατευόμενα:		
Ενδημικά και προστατευόμενα:		



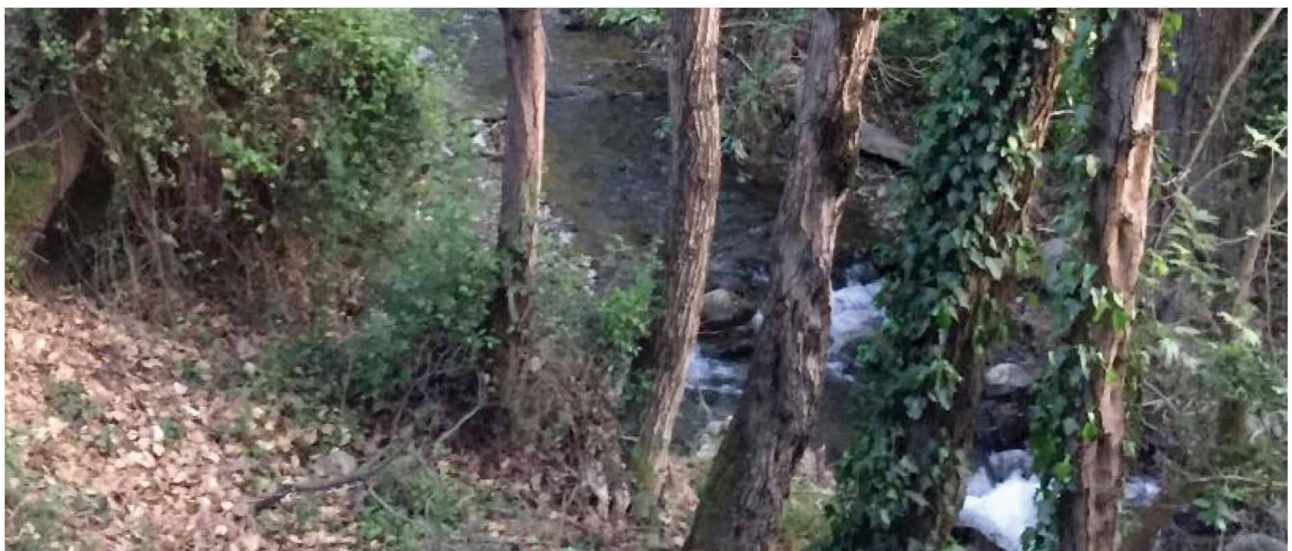
Χελώνα Καρέτα Καρέτα

	ΥΓΡΟΤΟΠΙΚΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ	
	ΦΥΤΑ	ΖΩΑ
Ενδημικά:		
Προστατευόμενα:		
Ενδημικά και προστατευόμενα:		



Υδατοφράχτης Γερμασόγειας

	ΠΟΤΑΜΙΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ	
	ΦΥΤΑ	ΖΩΑ
Ενδημικά:		
Προστατευόμενα:		
Ενδημικά και προστατευόμενα:		



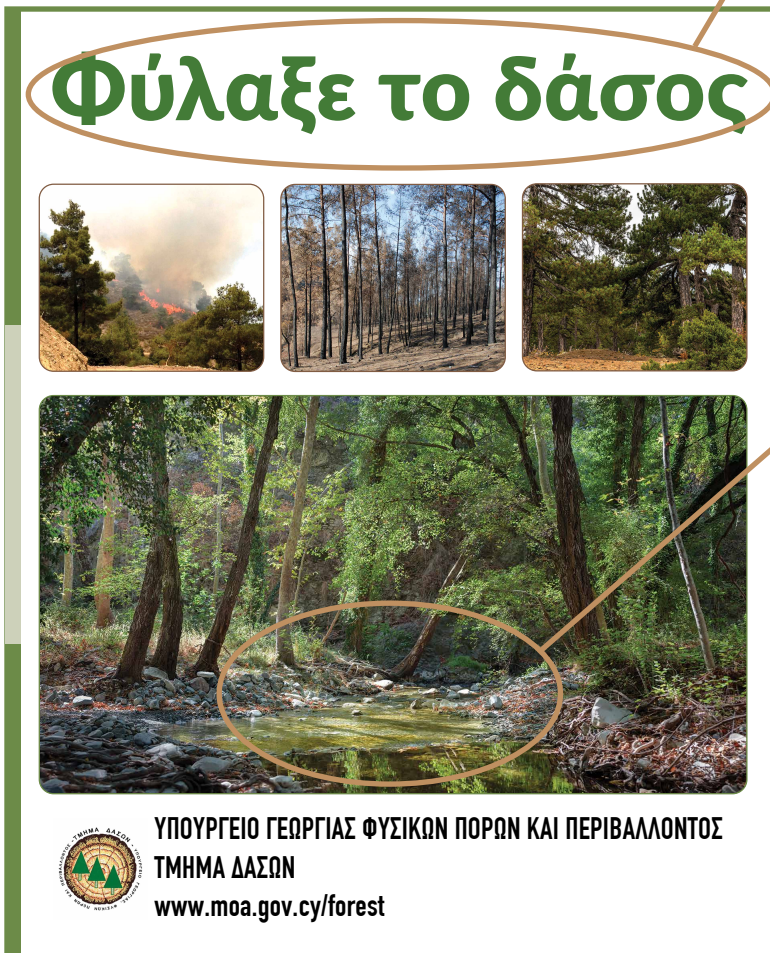
Ποταμός Κλάριος

Φύλλο εργασίας 6

1. Γράψτε για ποιο οικοσύστημα θα φτιάξετε αφίσα.

2. Πιο κάτω μπορείτε να δείτε παραδείγματα έτοιμων αφισών. Συζητήστε στην ομάδα σας τι παρουσιάζουν και σε τι χρησιμεύουν τα μέρη της αφίσας που δείχνουν τα βέλη.

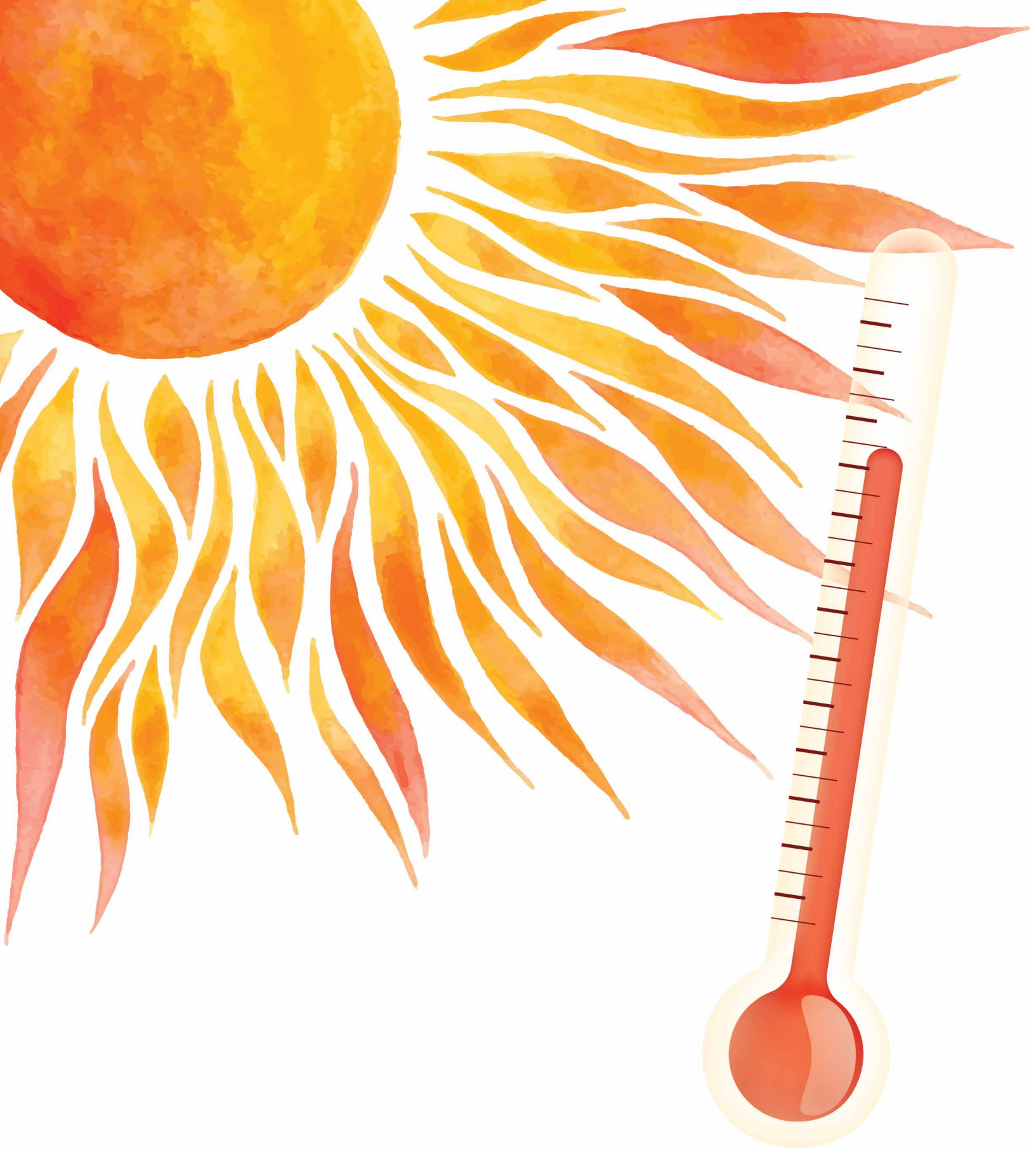




3. Ποιο άλλο στοιχείο κρίνετε απαραίτητο, για να βοηθήσετε τους αναγνώστες και τις αναγνώστριες της αφίσας σας να δείξουν ενδιαφέρον για το περιεχόμενό της; Να θυμάστε ότι η δική σας αφίσα θα αναφέρεται σε παιδιά δημοτικού σχολείου.
4. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον πιο κάτω χώρο, για να κάνετε ένα προσχέδιο και έπειτα να προχωρήσετε στην ετοιμασία της αφίσας σας.

5. Με ποιον τρόπο θα προβάλετε την αφίσα που φτιάξατε; (Σημειώστε ✓ δίπλα από αυτά που θα εφαρμόσετε).

- Με ανάρτηση στην ιστοσελίδα του σχολείου: _____
- Με ανάρτησή της σε πινακίδα του σχολείου: _____
- Με ανάρτησή της σε δημόσιο χώρο: (Αναφέρετε σε ποιον) _____
- Με αποστολή της σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης: _____
- Άλλο: _____



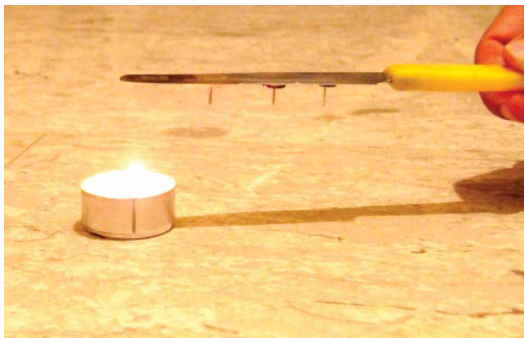
Θερμότητα - Θερμοκρασία

Φύλλο εργασίας 1

ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Πώς διαδίδεται η θερμότητα στα στερεά;



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 τις 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 οιοπνεύματος 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.



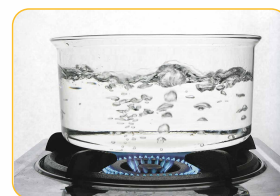
6. Γράψτε το συμπέρασμά σας χρησιμοποιώντας τις λέξεις/φράσεις: **διάδοση, από σημείο σε σημείο.**

Φύλλο εργασίας 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.

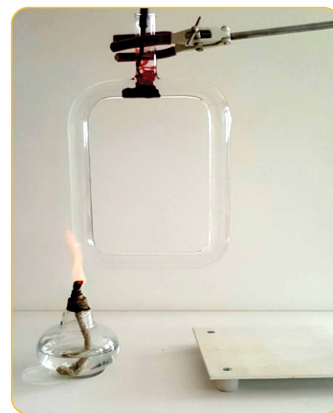


2Α. Ακολουθήστε τα πιο κάτω βήματα

- 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 κερι ή λύχνο οιοπνεύματος.
- Τοποθετήστε στον σωλήνα μερικές σταγόνες χρωματισμένου νερού.



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



Πειραματική διάταξη

4Α. Σχεδιάστε με βέλη στη διπλανή εικόνα 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.

3Β. Περιγράψτε τι παρατηρείτε.



Πειραματική διάταξη

4Β. Σχεδιάστε με βέλη στη διπλανή εικόνα την πορεία που ακολουθεί το νερό.

5. Πώς εξηγείτε τις παρατηρήσεις σας;

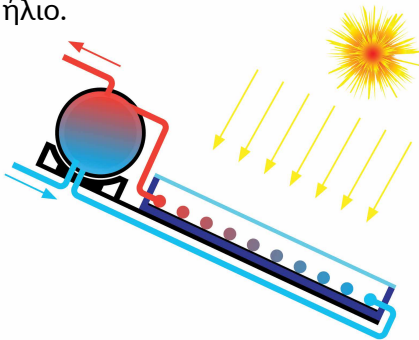
6. Δείξτε με βέλη πώς προβλέπετε ότι θα διαδοθεί η θερμότητα στη διπλανή διάταξη:



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 θερμαίνει 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. Δείξτε με βέλη την πορεία που ακολουθεί το νερό στον θερμοσίφωνα καθώς θερμαίνεται από τον ήλιο.



Φύλλο Εργασίας 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.



2A. 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.



3A. Περιγράψτε τι παρατηρείτε στην πορεία του καπνού.



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



2B. 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)



3B. Περιγράψτε τι παρατηρείτε.

4B. Στο διπλανό σχήμα σχεδιάστε την πορεία που ακολουθεί ο καπνός.

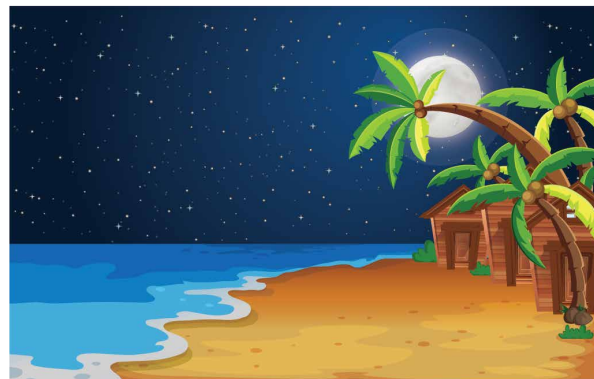
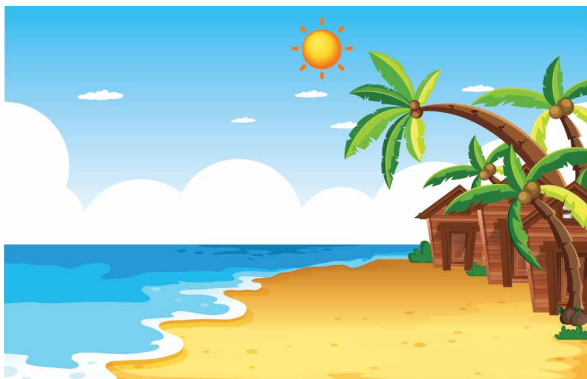
5. Πώς εξηγείτε τις παρατηρήσεις σας;

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.



Φύλλο εργασίας 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!

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

Ελένη



Σπύρος



Σχολιάστε τις απόψεις της Ελένης και του Σπύρου 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**!

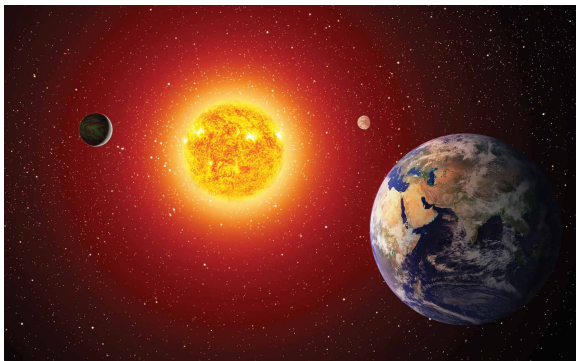
2. Εξηγήστε γιατί συμβαίνουν τα πιο κάτω, αναφέροντας με ποιον τρόπο διαδίδεται η θερμότητα σε κάθε περίπτωση.

(Α)



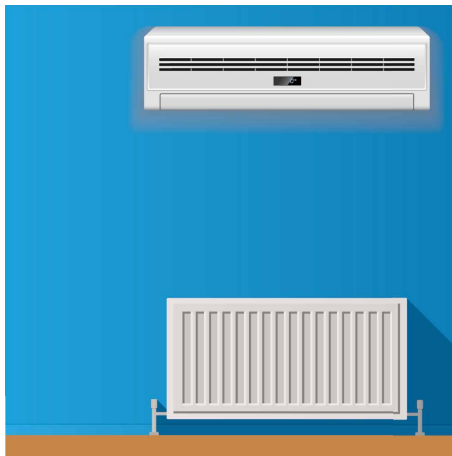
Με ποιον τρόπο καταφέρνουν τα αερόστατα να ανυψώνονται στον ουρανό;

(Β)



Με ποιον 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 κατασκηνωτές στην πιο κάτω εικόνα άναψαν φωτιά, για να ζεσταθούν. Με ποιον 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.

Φύλλο εργασίας 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. Καταγράψτε και εξηγήστε πιο κάτω τα αποτελέσματα.



3. Γράψτε ένα συμπέρασμα που απαντά στην ερώτηση 1, χρησιμοποιώντας τους όρους **καλοί αγωγοί** και **κακοί αγωγοί**.

Φύλλο εργασίας 6

ΕΡΩΤΗΣΗ 2: Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την θερμομονωτική ικανότητα των διαφόρων 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 διερευνήσιμο ερώτημα:

_____ επηρεάζει _____ ;



Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:

Φύλλο εργασίας 7

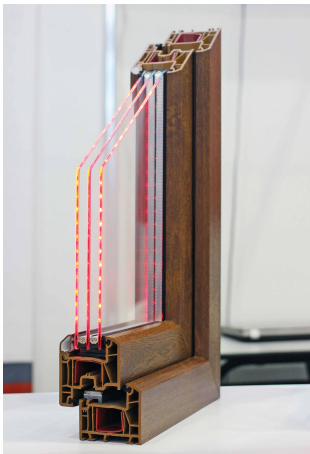
1. Να εξηγήσετε πώς εξασφαλίζεται καλύτερη θερμομόνωση σε καθεμιά από τις πιο κάτω περιπτώσεις.

(Α)



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

(Β)



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

(Γ)



Μερικά φλιτζάνια είναι κατασκευασμένα από διπλό τοίχωμα με αέρα στο ενδιάμεσο.

(Δ)



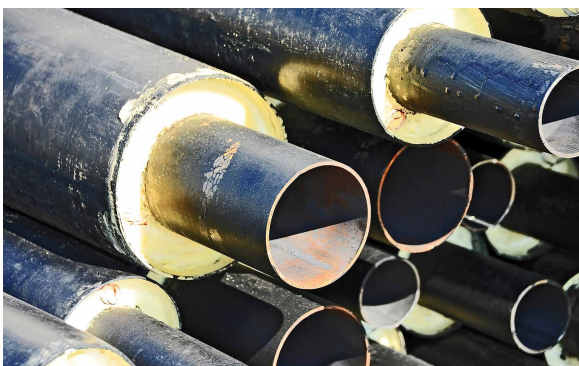
Οι πολικές αρκούδες διαθέτουν πολύ χοντρό τρίχωμα, για να επιβιώνουν στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

(Ε)



Η θερμοκρασία στο εσωτερικό του παγουριού - θέρμου διατηρείται σταθερή.

(Ζ)



Οι σωλήνες που μεταφέρουν ζεστό νερό είναι τυλιγμένες με ειδικό σφουγγάρι.

Φύλλο εργασίας 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 τον χειμώνα. Τι παρατηρείτε; Γιατί συμβαίνει αυτό;



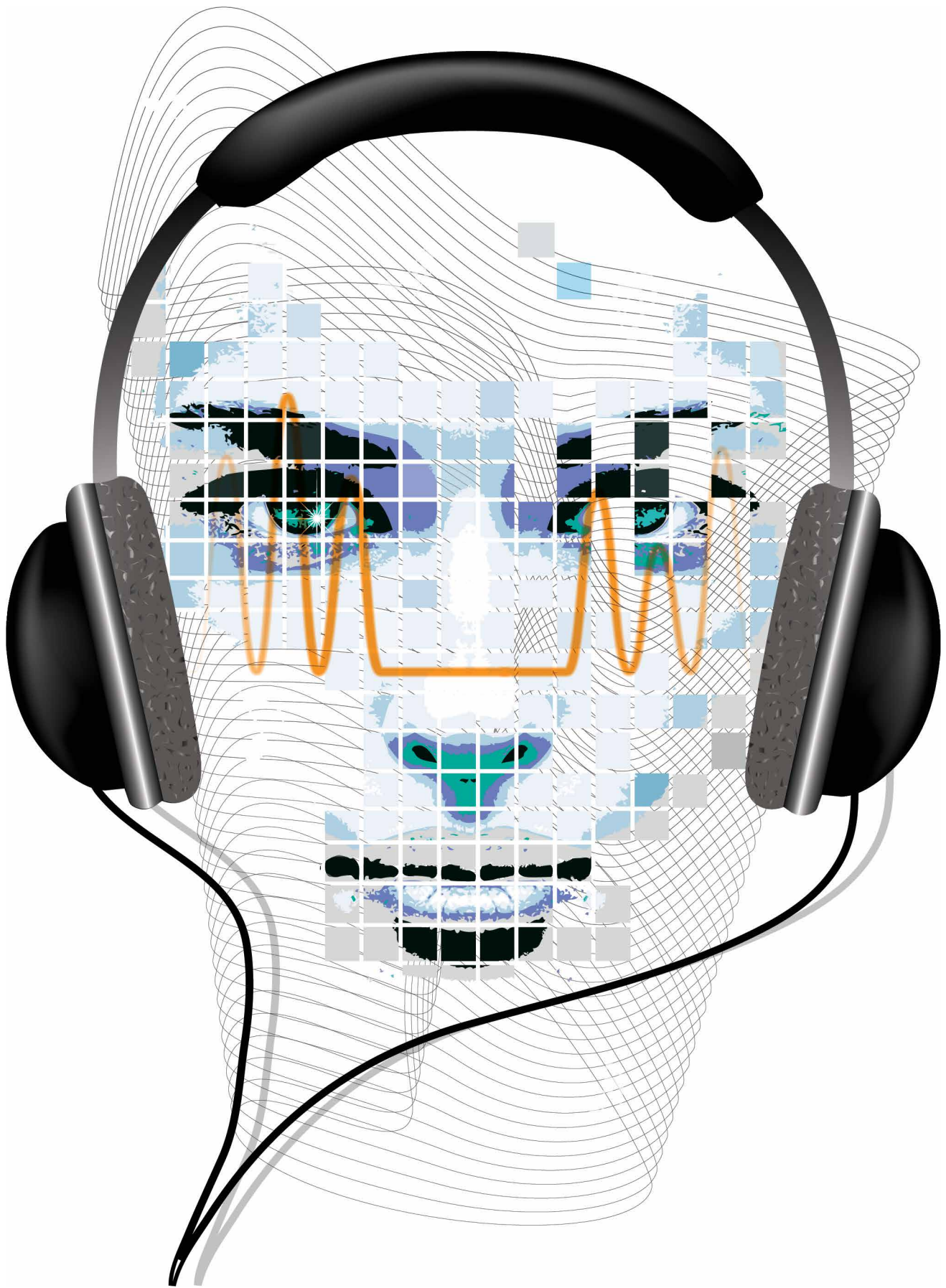
3. Αξιοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησε για τα θερμομονωτικά υλικά, ο Στυλιανός προσπαθεί να πείσει τον πατέρα του να χρησιμοποιήσουν κάποια από αυτά κατά το χτίσιμο του νέου τους σπιτιού.

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 τον 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

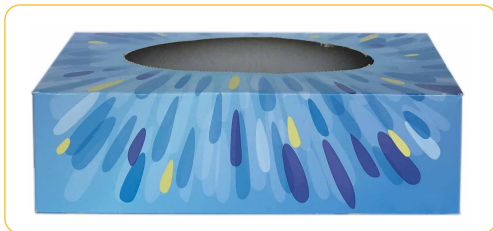
Φύλλο εργασίας 1

ΕΡΩΤΗΣΗ: Ποια χαρακτηριστικά έχουν οι διάφοροι ήχοι;

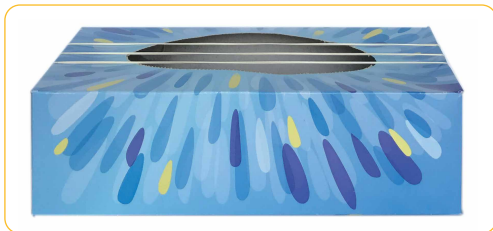
1. Πάρτε το κουτί με τα υλικά και προσπαθήστε να παραγάγετε πολλούς διαφορετικούς ήχους με όποιους τρόπους μπορείτε.
2. Γράψτε ποιες διαφορές έχουν οι διάφοροι ήχοι που παραγάγατε.



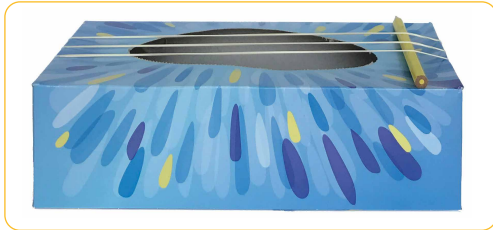
3. Ακολουθήστε τις πιο κάτω οδηγίες, για να κατασκευάσετε ένα αυτοσχέδιο όργανο.



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 άλλαζε 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 τη 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 δάσκαλος ή η δασκάλα 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:

Φύλλο εργασίας 2

ΕΡΩΤΗΣΗ: Με ποιους τρόπους μπορούμε να αλλάξουμε τα χαρακτηριστικά των διαφόρων 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

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.

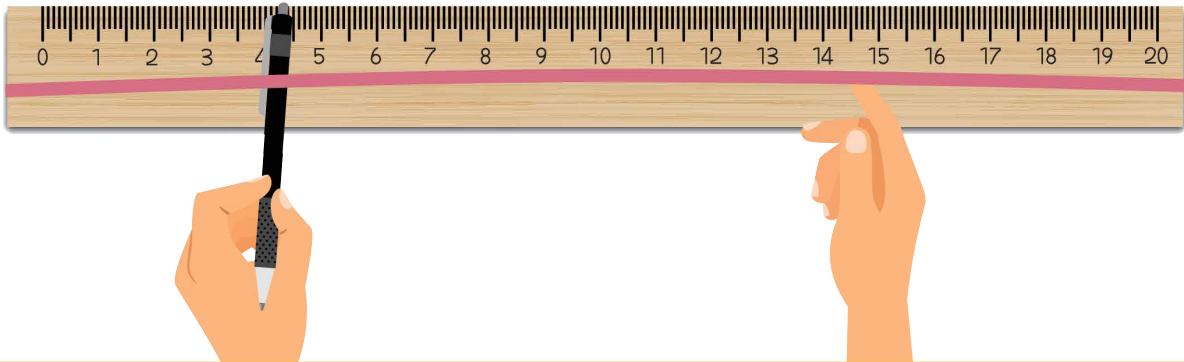
Φύλλο Εργασίας 3



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

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

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ:

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:

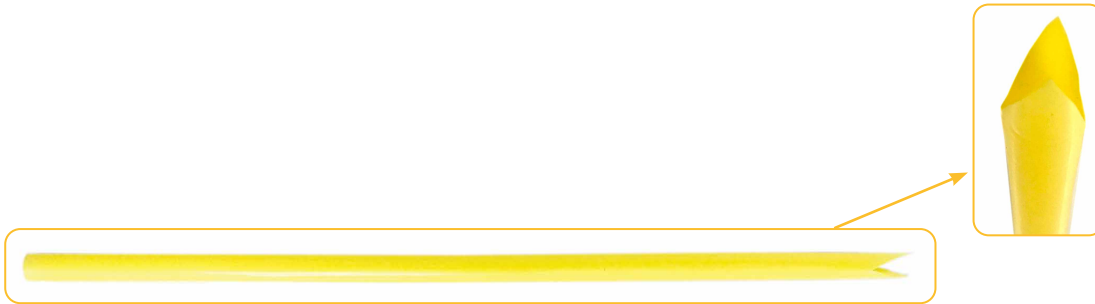
Φύλλο εργασίας 4



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:



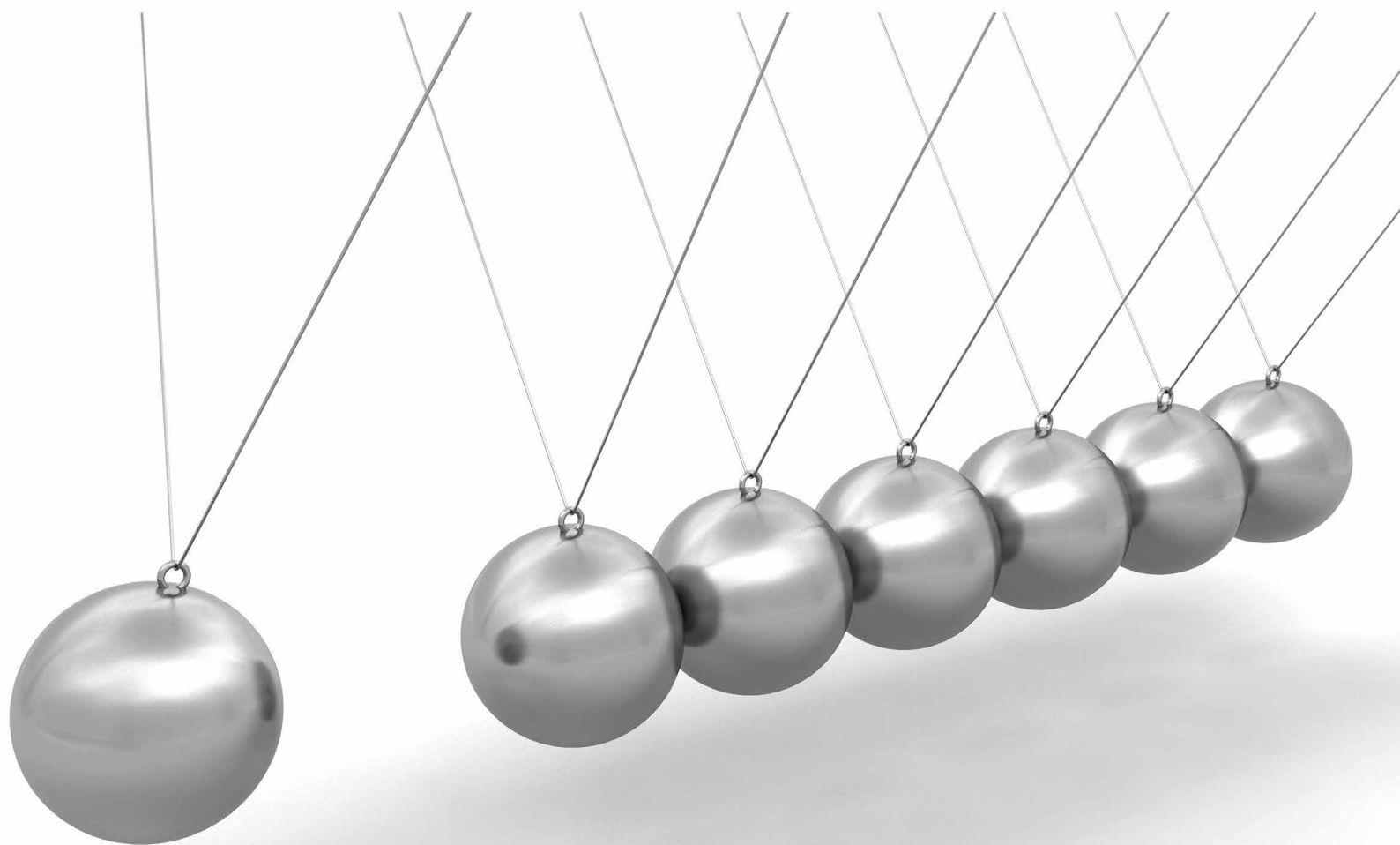
Παράγοντας που αλλάζουμε	Παράγοντες που κρατούμε σταθερούς	Παράγοντας που μετρούμε

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

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ:

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:



Δυνάμεις - Κινήσεις

Φύλλο εργασίας 1

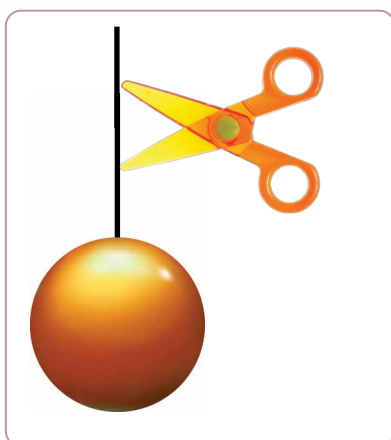
ΕΡΩΤΗΣΗ 1: Με ποιους τρόπους μπορεί να μετακινηθεί ένα αντικείμενο;



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.



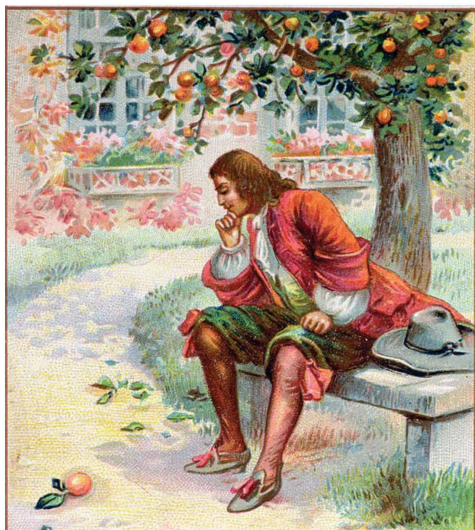
Γεωργία

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



Μάριος

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 ασκείται με επαφή ή από απόσταση και να δείξετε με βέλος σε ποιο σώμα ασκείται κάθε φορά.



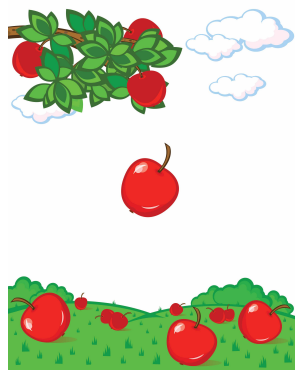
Ποια δύναμη προκαλεί την κίνηση του καροτσιού;

α. _____



Ποια δύναμη προκαλεί την κίνηση του φορτίου με τα ελαστικά;

β. _____



Ποια δύναμη προκαλεί την πτώση του μήλου;

γ. _____



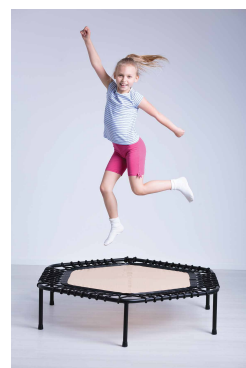
Ποια δύναμη προκάλεσε την κίνηση των κλαδιών του δέντρου;

δ. _____



Ποια δύναμη προκάλεσε την πτώση των κορίνων;

ε. _____

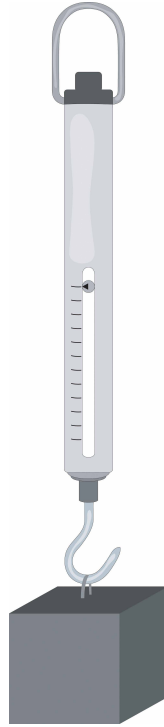


Το κορίτσι αναπηδά με τη βοήθεια του τραμπολίνου και ξαναπέφτει σε αυτό. Ποια δύναμη την κάνει να πέφτει προς τα κάτω;

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.

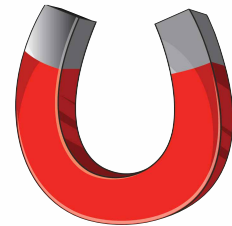
9. Σε ποια από τις πιο κάτω περιπτώσεις το αντικείμενο κινείται λόγω της δύναμης της βαρύτητας;

- 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 μία βελόνα στον τοίχο.
- Δ. Ένα αγόρι πέφτει από ένα δέντρο στο έδαφος.

Φύλλο εργασίας 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.

	 	 
<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>	<hr/> <hr/>

Φύλλο εργασίας 3

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



Υλικά:



συνδετηράκια



μαγνήτες

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.

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 την καρφίτσα. Κάνει το ίδιο για τον μαγνήτη Β και βρίσκει ότι ο μαγνήτης Α έλκει την καρφίτσα από απόσταση 15 cm και ο μαγνήτης Β από απόσταση 10 cm. Ισχυρίζεται ότι οι δύο μαγνήτες είναι εξίσου ισχυροί.



Συμφωνείτε με την άποψή της; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Φύλλο εργασίας 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;

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

Μάριος



Πάυλος



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



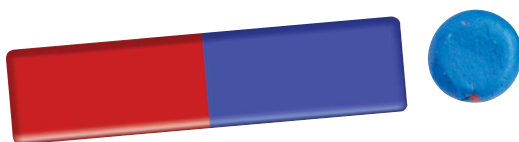
Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:

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

Φύλλο εργασίας 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.

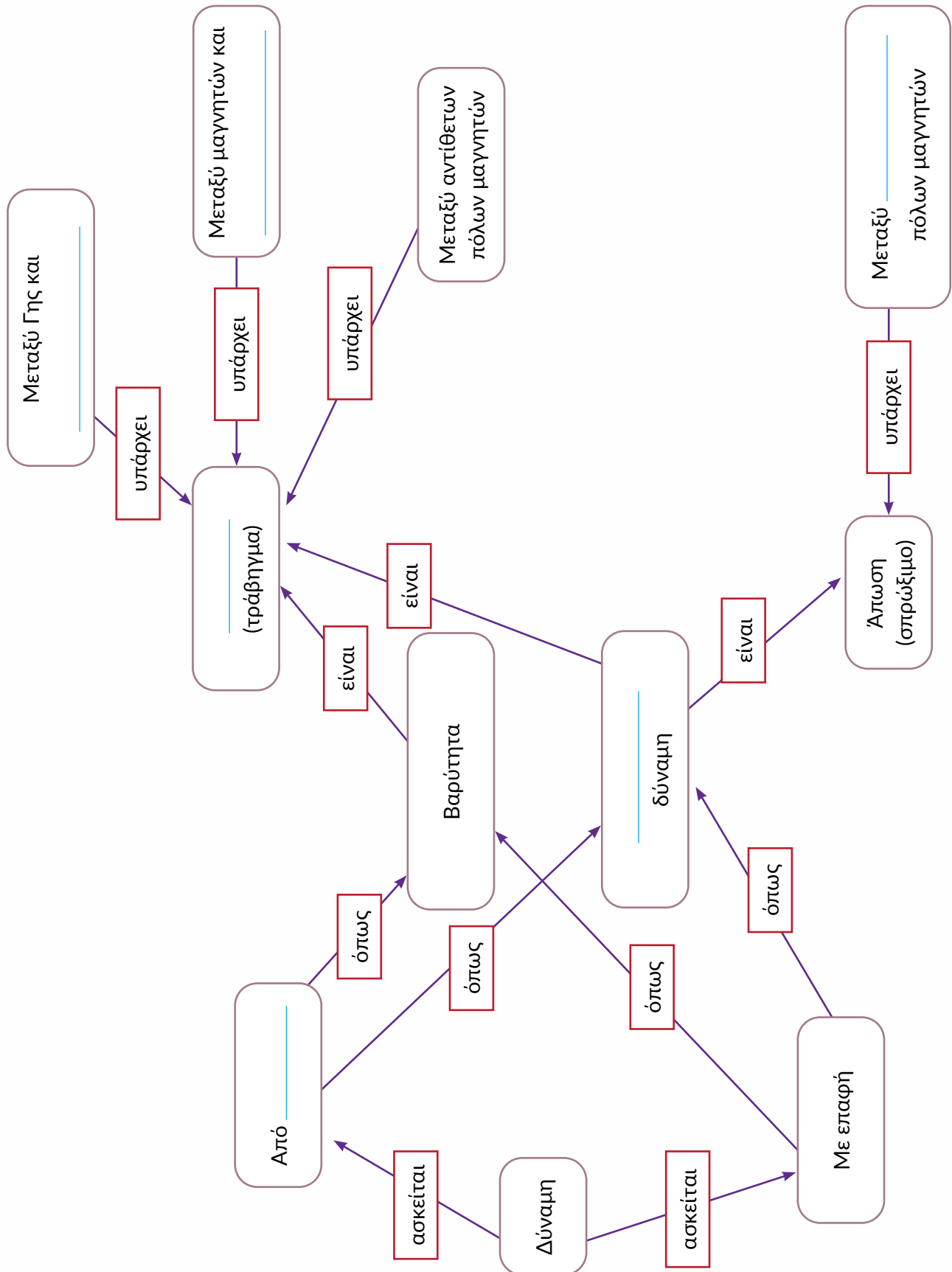


Σχεδιάστε το πείραμα και τα υλικά που θα χρειαστείτε:

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

Φύλλο εργασίας 6

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



A composite image of Earth from space. The sun is a bright, glowing orb in the upper center, casting a warm, golden light across the scene. The Earth's horizon is visible at the bottom, showing the curvature of the planet. The surface of the Earth is detailed with landmasses, oceans, and clouds. The background is a dark, star-filled sky with a dense field of stars and some nebulae.

Ουρανός και Γη

Φύλλο εργασίας 1

ΕΡΩΤΗΣΗ: Προς ποια κατεύθυνση περιστρέφεται η Γη;

1. Χρησιμοποιήστε 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:

Φύλλο εργασίας 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 χαρακτήριζε 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

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;



Υλικά:



πλαστελίνη

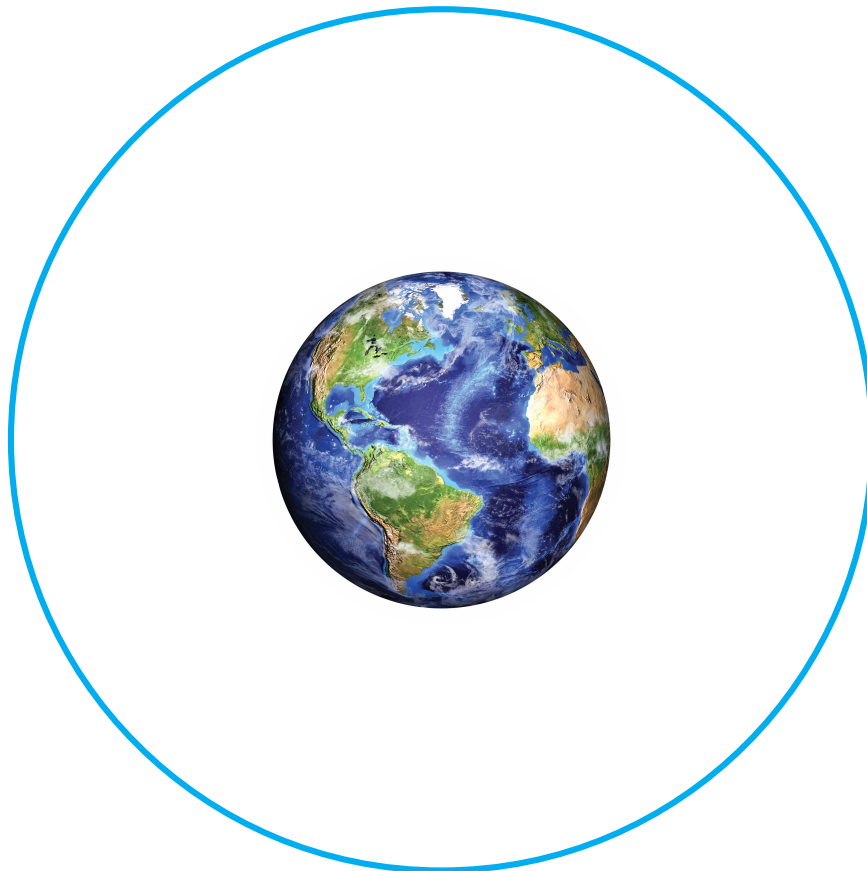


μολύβια ή
ξυλάκια

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, μian 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 στην 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 μία 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 μία περιφορά γύρω από τη Γη; _____
- Γιατί κατά την περιφορά της Σελήνης γύρω από τη Γη, η πλευρά της Σελήνης που βλέπουμε, παραμένει η ίδια; _____

Φύλλο εργασίας 3

ΕΡΩΤΗΣΗ: Γιατί συμβαίνουν οι εκλείψεις;



Υλικά:



πλαστελίνη οδοντογλυφίδα

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 _____

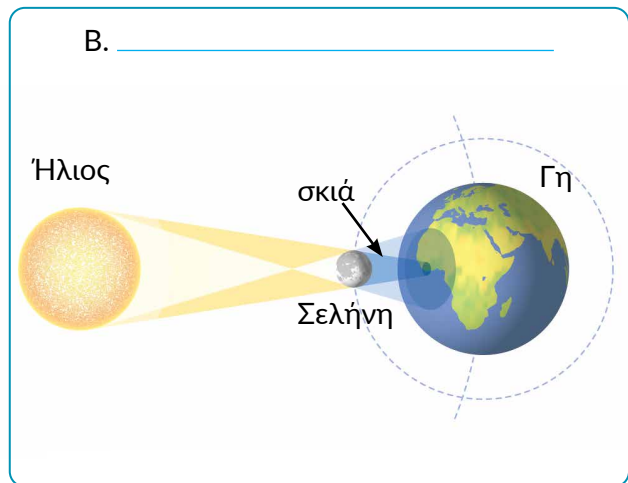
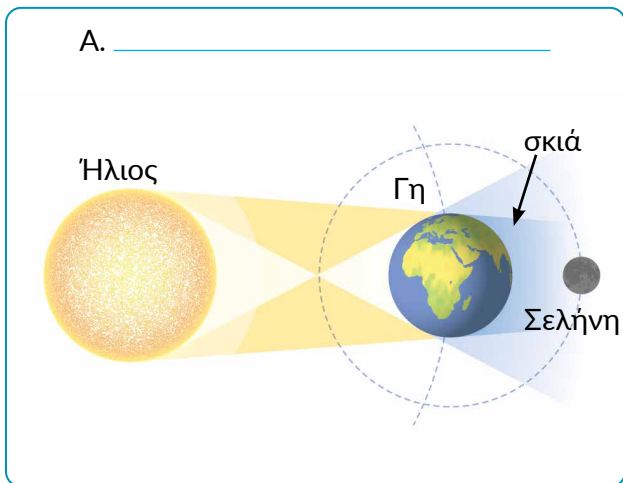
4. Εξηγήστε πότε και γιατί συμβαίνει:

(α) Η έκλειψη της Σελήνης: _____

(β) Η έκλειψη του Ήλιου: _____



5. Γράψετε ποια φαινόμενα παριστάνουν τα σχεδιαγράμματα που ακολουθούν:



Φύλλο εργασίας 4

ΕΡΩΤΗΣΗ: Πώς προωθείται ο πύραυλος;

Υλικά:



καλαμάκι



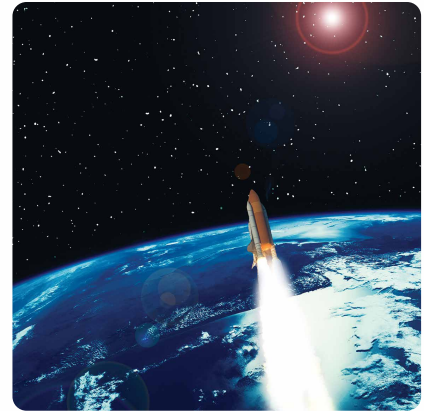
μπαλόνι



νήμα



συκολλητική ταινία



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



2. Σχεδιάστε πιο κάτω πώς εργαστήκατε.

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



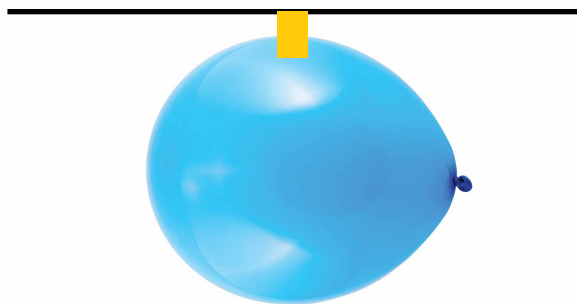
4. Στην πιο κάτω εικόνα, δείξτε με βέλη σε ποια κατεύθυνση κινείται ο πύραυλος και σε ποια κατεύθυνση διαφεύγουν τα αέρια.



5. Γράψτε μια απάντηση στην αρχική ερώτηση:

Φύλλο εργασίας 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

Φύλλο εργασίας 6

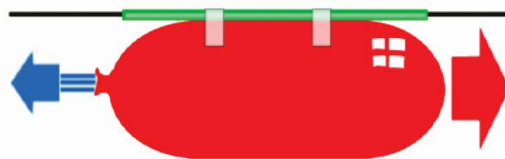
ΕΡΩΤΗΣΗ: Κατασκευάστε το μοντέλο που θα επιτρέψει στο μπαλόνι να διανύσει τη μεγαλύτερη δυνατή απόσταση.

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.

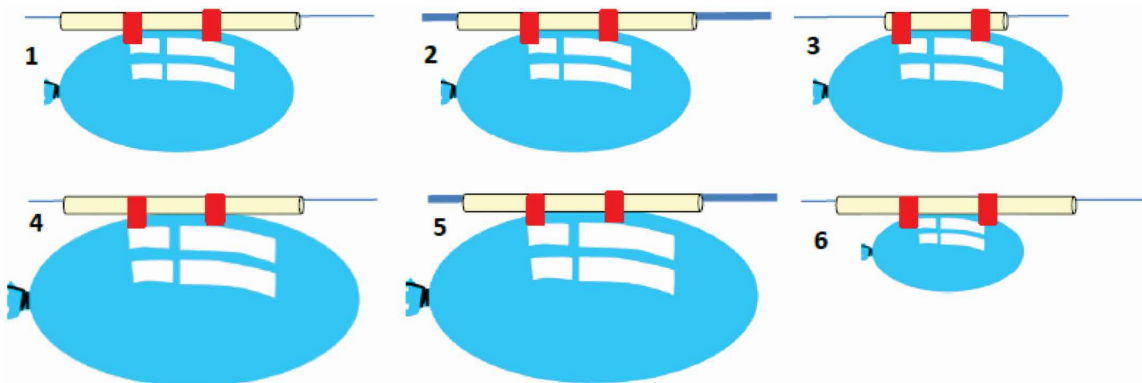
2. Σχεδιάστε πιο κάτω το μοντέλο σας.

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 6



Ενέργεια

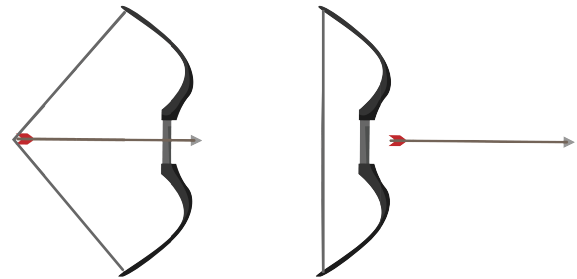
Φύλλο εργασίας 1

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 το βέλος.



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



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:

A. 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:

B. 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.

	<p>Η διεργασία μέσω της οποίας διαδίδεται ενέργεια σε ένα κλειστό ηλεκτρικό κύκλωμα ονομάζεται ηλεκτρισμός.</p>
	<p>Η διεργασία διάδοσης ενέργειας μεταξύ αντικειμένων που έχουν διαφορετική θερμοκρασία ονομάζεται θερμότητα.</p>
	<p>Όταν ένα σώμα φωτοβολεί, τότε διαδίδεται ενέργεια στον αέρα που υπάρχει γύρω του μέσω του φωτός (αλλά και μέσω θερμότητας). Το φως είναι μια διεργασία διάδοσης ενέργειας.</p>
	<p>Όταν ένα σώμα παράγει ήχο, τότε διαδίδεται ενέργεια στον χώρο γύρω του μέσω του ήχου (αλλά και μέσω θερμότητας). Ο ήχος είναι μια διεργασία διάδοσης ενέργειας.</p>
	<p>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 μηχανικό έργο.</p>

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

Φύλλο εργασίας 2

Δύο άλλες ιδιότητες της ενέργειας είναι οι πιο κάτω:

Γ. Μπορεί να βρίσκεται αποθηκευμένη σε διάφορες μορφές.

Δ. Μπορεί να μετατρέπεται από μια μορφή σε μια άλλη.

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



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

- β) 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.

Φύλλο εργασίας 3

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



1. 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.



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



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 διερευνητικό σας ερώτημα και επαληθεύει ή απορρίπτει την υπόθεσή σας.

Φύλλο εργασίας 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;

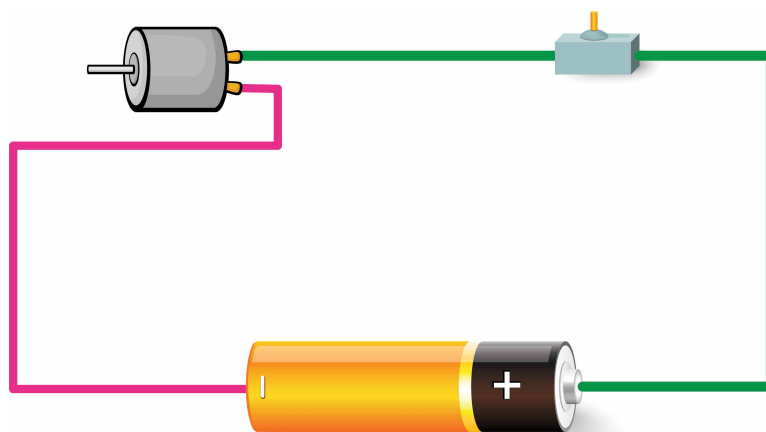
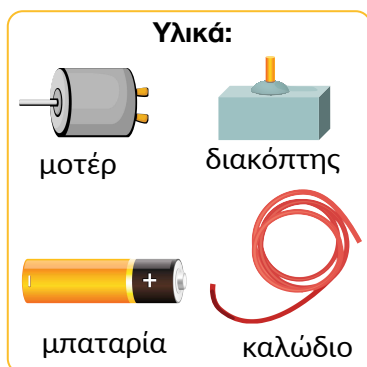
- β. Χρησιμοποιώντας την έννοια της ενέργειας, εξηγήστε γιατί έχουν συμβεί οι πιο πάνω αλλαγές.

- 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. Κατασκεύασε το πιο κάτω κύκλωμα και κλείστε τον διακόπτη.



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;

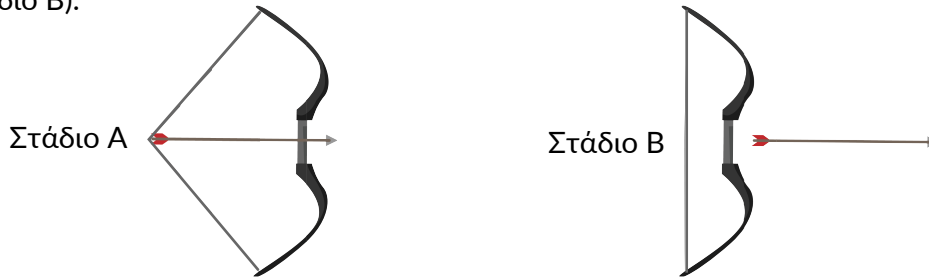
γ. Χρησιμοποιώντας την έννοια της ενέργειας, εξηγήστε γιατί έχουν συμβεί οι πιο πάνω αλλαγές.

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 ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη σε αυτό.

Φύλλο εργασίας 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).



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).



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

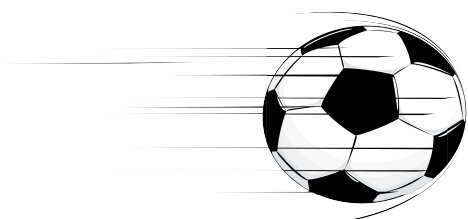
3. Αντιστοιχίστε το κάθε αντικείμενο με τη μορφή ενέργειας που βρίσκεται αποθηκευμένη σε αυτό.



Συμπιεσμένο ελατήριο



• Κινητική ενέργεια



Κινούμενη μπάλα



• Εσωτερική ενέργεια



Μπαταρία



• Ελαστική ενέργεια



Ζεστό νερό



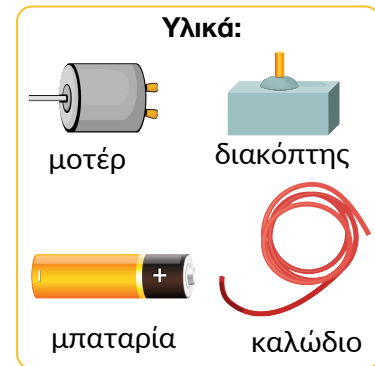
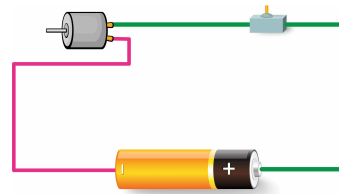
• Χημική ενέργεια

Φύλλο εργασίας 6

Περιγράφοντας την πορεία της ενέργειας στα διάφορα συστήματα

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

Για το σύστημα αυτό σημειώστε:



- Τα μέρη του συστήματος.

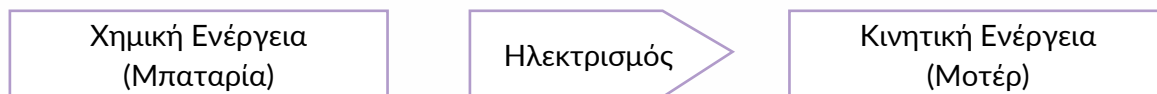
- Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη στην αρχή της διαδικασίας.

- 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 οινόπνεύματος με αποτέλεσμα να αυξηθεί η θερμοκρασία του νερού.

Σημειώστε πιο κάτω:

- Τα μέρη του συστήματος.



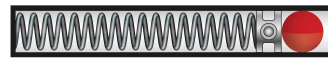
- Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη στην αρχή της διαδικασίας.

- 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.

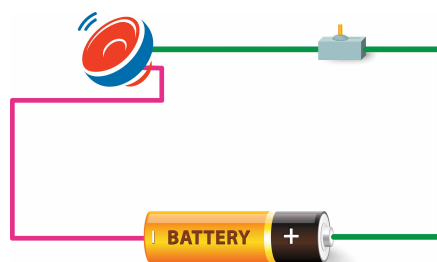
- Τη διεργασία διάδοσης της ενέργειας.

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.

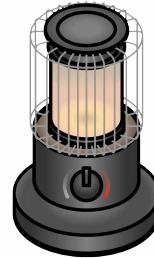
- Τη μορφή στην οποία η ενέργεια ήταν αποθηκευμένη, όταν ολοκληρώθηκε η διαδικασία.

- Τη διεργασία διάδοσης της ενέργειας.

Ενεργειακή αλυσίδα:

Φύλλο εργασίας 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;

Φύλλο εργασίας 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.



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 μία ενεργειακή αλυσίδα που παρουσιάζει την πορεία της ενέργειας από το στάδιο 2 στο στάδιο 3.

6. Διαβάστε την άποψη του Ερμογένη 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.



Φύλλο εργασίας 9

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

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

β) Ποιες αλλαγές παρουσιάζει η λειτουργία του συστήματος του κινητήρα, που δεν είναι εύκολα αντιληπτές; Όταν συμβαίνουν αυτές οι αλλαγές, αλλάζει η ποσότητα κάποιων μορφών ενέργειας. Ποιες είναι αυτές οι μορφές ενέργειας;

γ) Τι θα συμβεί, αν το κύκλωμα παραμείνει κλειστό για αρκετή ώρα; Πού θα διαδοθεί τελικά η χημική ενέργεια 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;

➤ **Στ.** Το γεγονός ότι πάντα κατά τη διάρκεια επιθυμητών αλλαγών συμβαίνουν και ανεπιθύμητες αλλαγές, οι οποίες οδηγούν στην μετατροπή της ενέργειας σε μορφές που δεν μπορούν να αξιοποιηθούν για ωφέλιμες αλλαγές, αποτελεί μία άλλη βασική ιδιότητα της ενέργειας. Η συγκεκριμένη ιδιότητα ονομάζεται **υποβάθμιση της ενέργειας**.

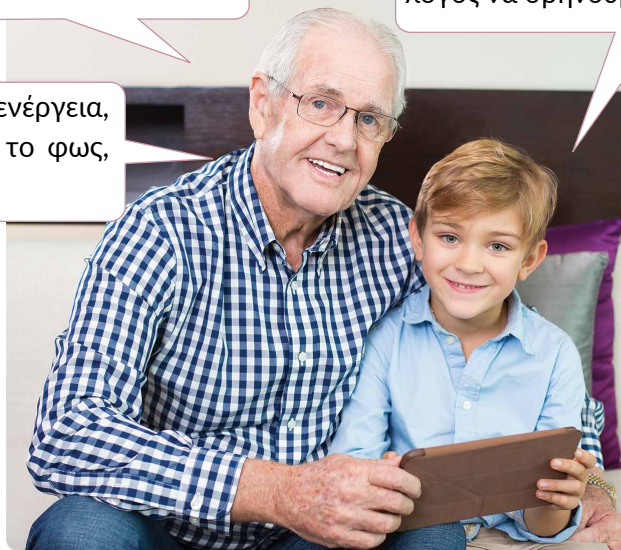


5. Διαβάστε το διάλογο του μικρού Αντρέα και του παππού του, του κύριου Ευριπίδη. Μπορείτε να τους βοηθήσετε να απαντήσουν στην απορία που τους δημιουργήθηκε;

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.

Τότε, πού αποθηκεύεται η ενέργεια, όταν αφήνεις αναμμένο το φως, για να μην χάνεται;



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.
