



Η ενέργεια

Πότε λέμε ότι ένα σώμα έχει  
κινητική ενέργεια;

Πότε λέμε ότι ένα σώμα έχει  
δυναμική ενέργεια;

Από τι εξαρτάται η δυναμική  
ενέργεια;



## Γνωριμία με την ενέργεια



Ο υπουργός Βιομηχανίας και Ενέργειας εγκαινίασε το νέο εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.



Τα φυτά δεσμεύουν ηλιακή ενέργεια όταν φωτοσυνθέτουν.



Να πίνεις το γάλα σου γιατί σου δίνει ενέργεια.



Γράφουμε 3 προτάσεις με τη λέξη «ενέργεια».

συζητάμε στην τάξη

Για τη σημασία της λέξης «ενέργεια».

ομαδική εργασία



Ένα σταθμευμένο τρένο



Ένας υπολογιστής που δεν λειτουργεί



Ένα ιστιοφόρο που κινείται



Μια αναμμένη λάμπα



Ένα άγαλμα



Ένα φυτό



Ένα παιδί που τρώει

Ποια από τα σώματα που φαίνονται στις εικόνες χρησιμοποιούν ενέργεια και ποια όχι; Βάζουμε ✓ δίπλα στα σώματα που χρησιμοποιούν ενέργεια και δικαιολογούμε την άποψή μας.

δραστηριότητα

Ταξινομούμε τα παρακάτω σώματα ανάλογα με το αν μπορούν να δώσουν ενέργεια ή μπορούν να πάρουν ενέργεια ή και τα δύο.

- μπαταρία
- ελατήριο
- μήλο
- χαρτί
- κουρδιστό αυτοκινητάκι
- ο Ήλιος
- αυτοκίνητο
- σπύρα
- λαμπάκι
- ξυπνητήρι
- πετρέλαιο
- άνθρωπος
- φυτά
- ξόλο

Υλικά που μπορούν να δώσουν ενέργεια	Υλικά που μπορούν να πάρουν ενέργεια	Υλικά που μπορούν να πάρουν και να δώσουν ενέργεια

συζητάμε στην τάξη

□ Δικαιολογούμε τον τρόπο με τον οποίο ταξινομήσαμε τα υλικά στις τρεις κατηγορίες.

δραστηριότητα

Με βάση τον παραπάνω πίνακα γράφουμε προτάσεις που να φαίνεται το σώμα που δίνει ενέργεια και το σώμα που παίρνει αυτή την ενέργεια.

1)

2)

3)

4)

5)

## Οι μετατροπές της ενέργειας (I)

«Τι είναι επιστήμη το έμαθα παιδί ακόμη.  
Την είχα στο αίμα μου από την αρχή  
και θέλω να σας πω πώς την απέκτησα.  
Μου το δίδαξε ο πατέρας μου...».

Ρίτσαρντ Φέινμαν  
R. Feynman



Οι φωτογραφίες σ' ένα σχολικό βιβλίο μ' ένα κουρδιστό και μ' ένα πραγματικό σκύλο και η ερώτηση «τι τα κάνει να κινούνται» στάθηκαν αφορμή για το Φέινμαν ν' αναλογιστεί ένα πιθανό διάλογο για την ενέργεια, που θα είχε σαν παιδί με τον πατέρα του.



**Πατέρας:** Κινείται γιατί ο ήλιος λάμπει.

**Φέινμαν:** Όχι, τι σχέση έχει αν λάμπει ο ήλιος; Κινείται γιατί κούρδισα το ελατήριο.

**Πατέρας:** Και γιατί φιλε μου μπορείς να κουρδίσεις το ελατήριο;

**Φέινμαν:** Γιατί τρώω.

**Πατέρας:** Τι τρως φιλε μου;

**Φέινμαν:** Τρώω φυτά.

**Πατέρας:** Και πώς μεγαλώνουν τα φυτά;

**Φέινμαν:** Μεγαλώνουν γιατί ο ήλιος λάμπει.

**Πατέρας:** Το ίδιο είναι και για τον πραγματικό σκύλο.

εκφράζουμε τις  
απόψεις μας

Πώς δικαιολογείτε ότι το πραγματικό και το κουρδιστό σκυλί κινούνται γιατί ο ήλιος λάμπει;





Ο ήλιος είναι **πηγή ενέργειας**. Την ενέργειά του την ονομάζουμε **ηλιακή**. Τα φυτά όταν φωτοσυνθέτουν δεσμεύουν την ηλιακή ενέργεια και τη μετατρέπουν σε **χημική ενέργεια**. Τέτοιας μορφής ενέργεια έχουν τα καύσιμα, οι τροφές, οι μπαταρίες, οι ζωντανοί οργανισμοί.

δραστηριότητα

Παρατηρούμε αυτά που συμβαίνουν στις εικόνες και περιγράφουμε το «ταξίδι της ενέργειας» σε κάθε περίπτωση.



συζητάμε  
στην τάξη

□ Τι συνέβη στην άμαξα, στο κιβώτιο και στις πέτρες όταν πήραν ενέργεια;

Πώς θα ονομάζατε τη μορφή ενέργειας που έχουν τώρα αυτά τα σώματα;

δραστηριότητα

Περιγράφουμε τις μετατροπές ενέργειας που συνέβησαν και τελικά το παιδί κλώτσησε την μπάλα.

Χρησιμοποιούμε τα βήματα που φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.

του ήλιου

↓ μετατρέπεται σε

στα φυτά

↓ μετατρέπεται σε

του ανθρώπου

↓ μετατρέπεται σε

**Μυϊκή ενέργεια**

του ανθρώπου

↓ μετατρέπεται σε

της μπάλας





Στη διάθεσή μας έχουμε:

- ✓ ένα μπαλάκι του τένις
- ✓ ένα ελατήριο
- ✓ μετροταινία
- ✓ χαρτί γκοφρέ
- ✓ χαρτί του μέτρου (1,5 μ. X 1 μ.)

Βήματα 1<sup>ο</sup>

- 1<sup>ο</sup> Ένα παιδί της ομάδας σηκώνει το μπαλάκι και το κρατάει ψηλά.
- 2<sup>ο</sup> Περιγράφουμε τις μετατροπές της ενέργειας σ' αυτή τη δραστηριότητα.

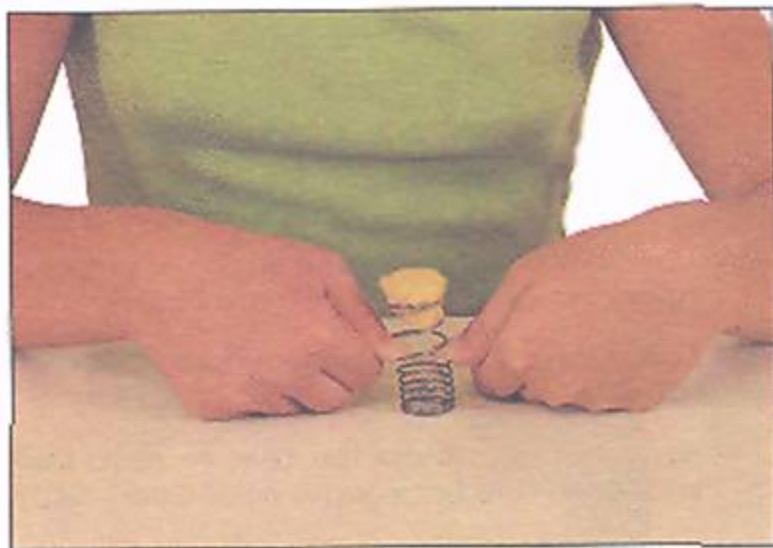
	.....
↓ μετατρέπεται σε	.....
↓ μετατρέπεται σε	.....
↓ μετατρέπεται σε	.....
↓ μετατρέπεται σε	.....
<b>Δυναμική ενέργεια</b>	στο μπαλάκι.



**Δυναμική ενέργεια** έχουν τα σώματα που βρίσκονται σε κάποιο ύψος από ένα οριζόντιο επίπεδο καθώς και τα ελαστικά σώματα όταν παραμορφώνονται.

## Βήμα 2ο

- α) Φτιάχνουμε ένα μπαλάκι από χαρτί γκοφρέ σε μέγεθος βόλλου.
- β) Ένα παιδί κρατάει σταθερά τη μία άκρη του ελατηρίου.
- γ) Ένα άλλο παιδί συσπειρώνει το ελατήριο. Τοποθετούμε το χαρτινό μπαλάκι μπροστά στο ουσιπειρωμένο ελατήριο.
- δ) Αφήνουμε το ελατήριο να επανέλθει στην αρχική του κατάσταση.



• Περιγράφουμε τις μετατροπές της ενέργειας σ' αυτή τη δραστηριότητα.

του ήλιου

↓ μετατρέπεται σε

στα φυτά

↓ μετατρέπεται σε

του ανθρώπου

↓ μετατρέπεται σε

του ανθρώπου

↓ μετατρέπεται σε

του ελατηρίου

↓ μετατρέπεται σε

στο μπαλάκι

### Βήμα 3ο

- ☞ Στερεώνουμε στον τοίχο το χαρτί του μέτρου, ώστε το ένα του άκρο να ακουμπά στο έδαφος.
- ☞ Σημειώνουμε σ' αυτό τρία διαφορετικά ύψη από το δάπεδο (50 εκ., 1μ., 1,5μ.).
- ☞ Αφήνουμε το μπαλάκι του τένις να πέσει ελεύθερα κάθε φορά από διαφορετικό ύψος (50εκ., 1μ., 1,5μ.).
- ☞ Κάθε φορά σημειώνουμε στο χαρτί το ύψος της πρώτης αναπήδησης που κάνει το μπαλάκι.



συζητάμε  
στην τάξη

☐ Για τη σχέση του ύψους από το οποίο αφήσαμε το μπαλάκι με το ύψος της αναπήδησής του.



Η δυναμική ενέργεια που έχει ένα σώμα εξαρτάται και από το βάρος του.

Από τι εξαρτάται  
η δυναμική ενέργεια;

συμπεραίνουμε



## Οι μετατροπές της ενέργειας (II)



εκφράζουμε τις απόψεις μας



Τι εννοεί η ποιήτρια με τη φράση «κλουβί μοντέρνο»;

Περιγράφουμε τον τρόπο λειτουργίας του.

Ποιες μετατροπές ενέργειας συμβαίνουν σ' αυτή την περίπτωση;



- ✓ θερμόμετρο
- ✓ νερό
- ✓ 2 πλαστικά διαφανή ποτήρια
- ✓ μίξερ μικρό που λειτουργεί με μπαταρίες

- 1<sup>ο</sup> Γεμίζουμε το ένα πλαστικό ποτήρι με νερό.
- 2<sup>ο</sup> Μετράμε τη θερμοκρασία του νερού.
- 3<sup>ο</sup> Τοποθετούμε το ποτήρι σε ένα μέρος της αίθουσας που να φωτίζεται από τον ήλιο.

4<sup>ο</sup> Μετά από 1 ώρα μετράμε τη θερμοκρασία του νερού και συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα.

Αρχική θερμοκρασία	Τελική θερμοκρασία	Διαφορά θερμοκρασίας
.... °C	.... °C	.... °C

Πώς ερμηνεύετε τη διαφορά στη θερμοκρασία στις δύο περιπτώσεις;



Μια ορισμένη ποσότητα νερού έχει θερμική ενέργεια η οποία εξαρτάται από τη θερμοκρασία του.

Σε μεγαλύτερη θερμοκρασία η ίδια ποσότητα νερού έχει μεγαλύτερη **θερμική ενέργεια**.

## Βήμα 2ο

- Βάζουμε λίγο νερό στο άλλο διαφανές πλαστικό ποτήρι.
- Μετράμε τη θερμοκρασία του.
- Ανακατεύουμε το νερό για 2-3 λεπτά με το μίξερ.
- Μετράμε πάλι τη θερμοκρασία του.
- Καταγράφουμε τις ενδείξεις του θερμομέτρου στο διπλανό πίνακα.
- Περιγράφουμε τις ενεργειακές μετατροπές σ' αυτή τη δραστηριότητα.

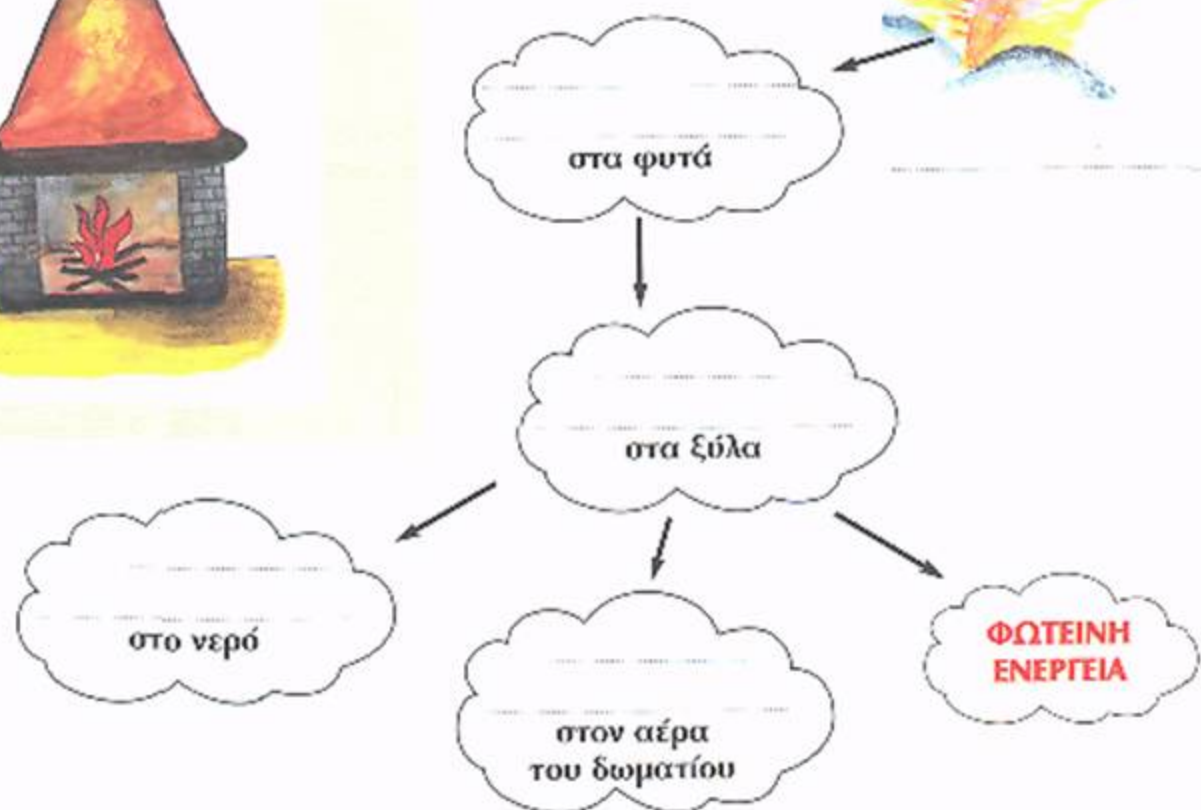
Αρχική θερμοκρασία	Τελική θερμοκρασία
... °C	.... °C



«Κάποτε ο άνθρωπος χρησιμοποιούσε μόνο μία εστία για τη θέρμανση, για το μαγείρεμα και για το φωτισμό».



Περιγράφουμε τις μετατροπές ενέργειας σ' αυτή την περίπτωση.





Τα καύσιμα και οι τροφές δίνουν ενέργεια. Την ενέργεια αυτή τη μετράμε με **θερμίδες** ή με **μεγάλες θερμίδες**. 1 μεγάλη θερμίδα = 1000 θερμίδες.



100 γραμ. τροφής	Ενέργεια σε μεγάλες θερμίδες
γάλα	65
βούτυρο	740
φρέσκα βερούκοκα	25
βρασμένο αυγό	140
τηγανητές πατάτες	253
μακαρόνια	117
σοκολάτα γάλακτος	529
τυρί φέτα	245
ψωμί	218
χοιρινό κρέας	670
ντομάτα	14

συζητάμε  
στην τάξη

☐ Για την ενέργεια που δίνουν οι τροφές του προηγούμενου πίνακα.

Πρόβλημα

Ο Ιάσωνας και η Ισμήνη πληροφορήθηκαν ότι τα παιδιά των 12 ετών χρειάζονται καθημερινά 2.800 μεγάλες θερμίδες.



Ποιες τροφές και σε ποια ποσότητα θα επέλεγες απ' αυτές που υπάρχουν στον προηγούμενο πίνακα, ώστε να καλύψεις τις ανάγκες σου σε ενέργεια για μία ημέρα;

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**100 γραμ.καυσίμου****Ενέργεια σε  
μεγάλες θερμίδες**

πετρέλαιο	1130
υγραέριο	1100
βενζίνη	1050
αινόπνευμα	700
λιγνίτης	300-500
φωταέριο	650
ξύλα	300-400



συζητάμε  
στην τάξη

- Για την ενέργεια που δίνουν τα καύσιμα που αναφέρονται στον παραπάνω πίνακα και τη σημασία τους για τον άνθρωπο.



- Συλλέγουμε πληροφορίες για τα αποθέματα πετρελαίου στη Γη και συζητάμε για το ενεργειακό πρόβλημα στον πλανήτη μας.



## Τεχνολογία και ενέργεια (I)



Υδροηλεκτρικό εργοστάσιο Καπιτρκάκου.

εκφράζουμε τις  
απόψεις μας



Πώς λειτουργεί το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο;

---

---

---

---

---

---

πειραματιζόμαστε



**ΥΛΙΚΑ**

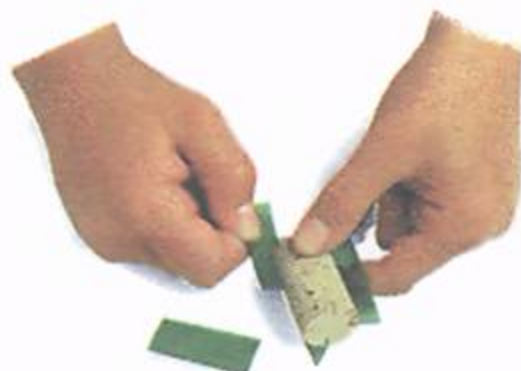
- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| ✓ χρωματιστό πλαστικό μπουκάλι | ✓ κανάτα με νερό                       |
| ✓ φελλός                       | ✓ καρφί                                |
| ✓ πλαστελίνη                   | ✓ ψαλίδι                               |
| ✓ γυάλινη λεκάνη               | ✓ συγκολλητική ταινία (σελοτέιπ)       |
| ✓ πλαστικό διαφανές μπουκάλι   | ✓ μικρά κομμάτια από πλαστικό μπουκάλι |
| ✓ χωνί                         | ✓ οδοντογλυφίδες                       |
| ✓ πλαστικός σωλήνας            | ✓ μαχαίρι                              |

## Βήμα 1ο

☞ Ο δάσκαλος ή η δασκάλα κάνει με το μαχαίρι τέσσερις εγκοπές στο φελλό.



☞ Κόβει τέσσερις μικρές επιφάνειες διαστάσεων 3 εκ. x 2 εκ. από το πλαστικό χρωματιστό μπουκάλι.



☞ Προσαρμόζει τα κομμάτια στο φελλό.



☞ Χρησιμοποιώντας το καρφί ανοίγει δύο τρύπες στο μπουκάλι, τη μία απέναντι στην άλλη.

☞ Κόβει και αφαιρεί τον πυθμένα του μπουκαλιού.



☞ Προσαρμόζει τη μία οδοντογλυφίδα στη μία άκρη του φελλού. Ύστερα περνά την οδοντογλυφίδα στην μία τρύπα του μπουκαλιού.

☞ Τοποθετεί την άλλη οδοντογλυφίδα, όπως δείχνει η εικόνα.



## Βήμα 2ο



☞ Προσαρμόζει το λάστιχο στο χωνί και το στερεώνει με την ταινία.

☞ Τοποθετεί το μπουκάλι στη γυάλινη λεκάνη.

☞ Ένα παιδί τοποθετεί το λάστιχο στο άνοιγμα του μπουκαλιού και το κρατάει σταθερά.

☞ Ένα άλλο παιδί κρατά το χωνί σε κάποιο ύψος.

☞ Ρίχνουμε νερό στο χωνί.



παρατηρούμε

Τι παρατηρείτε;



---

---

---

---

♦ Αναφέρουμε τις μετατροπές ενέργειας που συμβαίνουν.

---

---

---

---

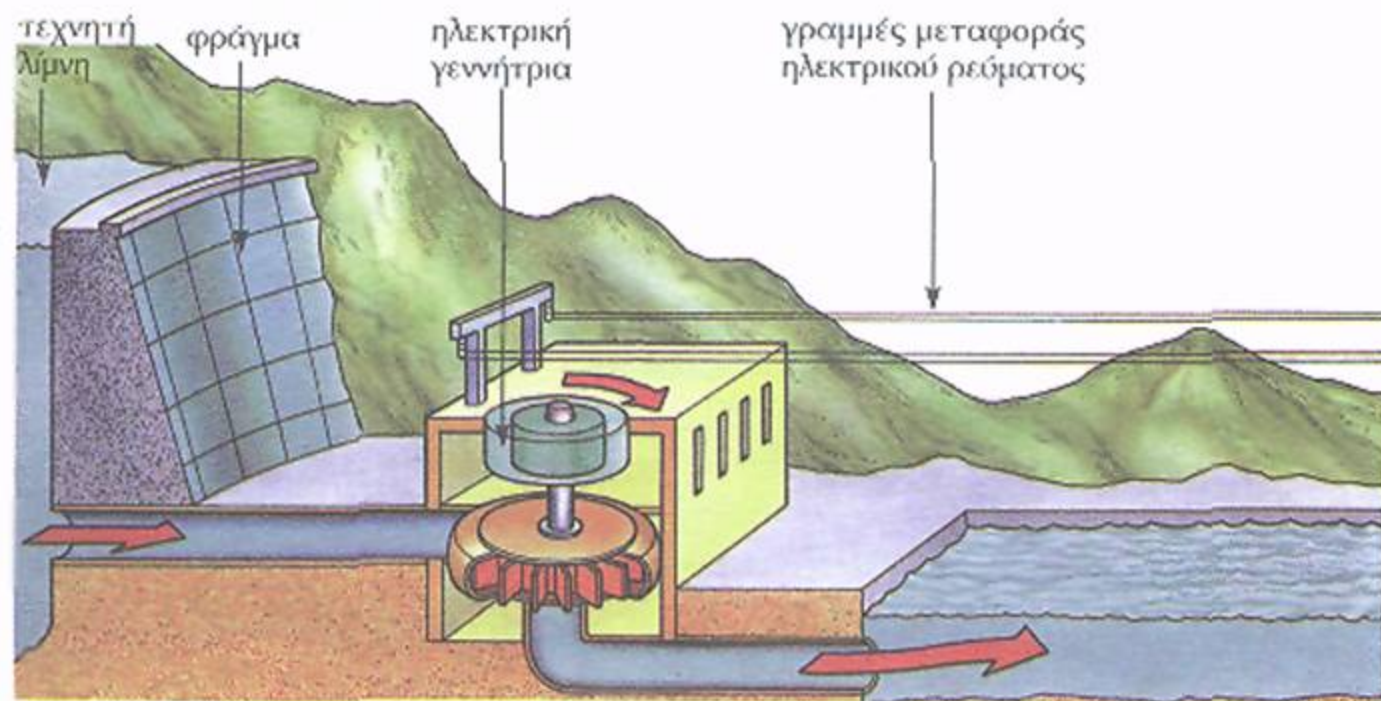
### Βήμα 3ο

Επαναλαμβάνουμε την παραπάνω διαδικασία κρατώντας το χωνί πρώτα κοντά στο στόμιο του μπουκαλιού και κατόπιν όσο πιο ψηλά μπορούμε.

παρατηρούμε Τι παρατηρείτε στην κίνηση του τροχού ( φτερωτής) κάθε φορά;



Ποια είναι η σχέση της δυναμικής ενέργειας του νερού με την κινητική ενέργεια του τροχού (φτερωτής);



συζητάμε  
στην τάξη

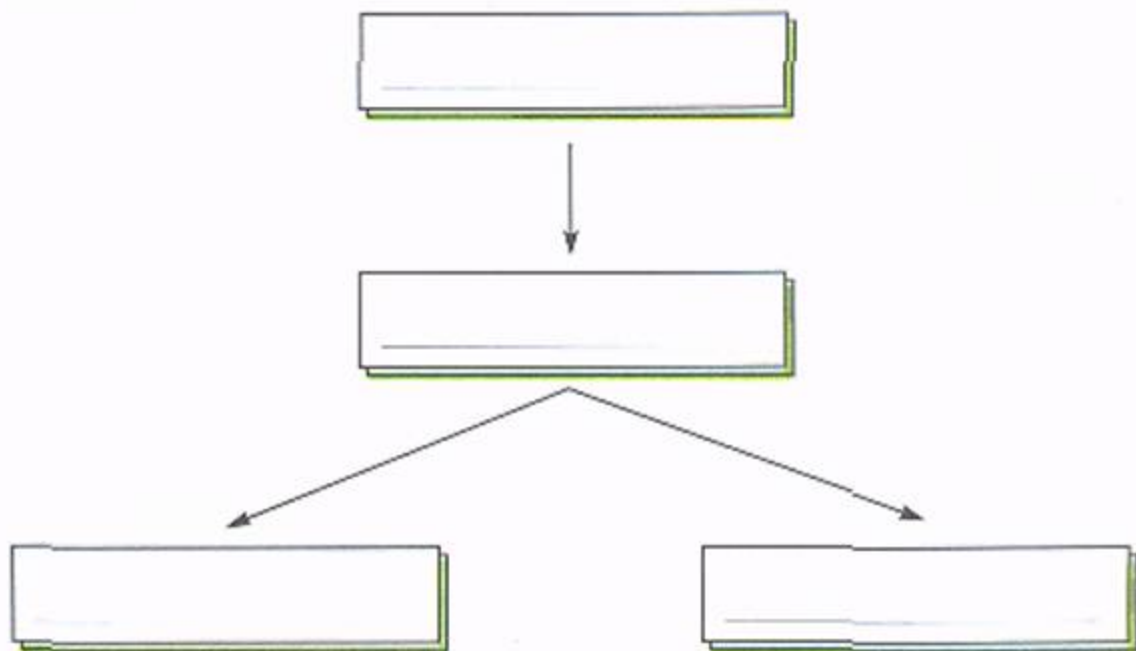
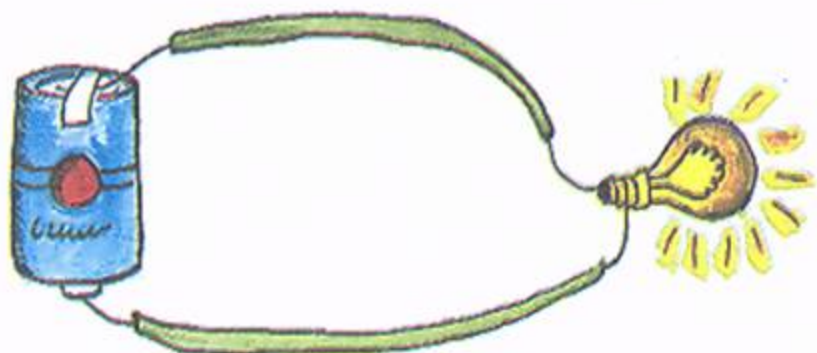
Ποιες μετατροπές ενέργειας συμβαίνουν όταν ένα υδροηλεκτρικό εργοστάσιο λειτουργεί για να παράγει ηλεκτρική ενέργεια;



Η γεννήτρια δίνει ενέργεια στα ελεύθερα ηλεκτρόνια των καλωδίων και αυτά κινούνται προς ορισμένη κατεύθυνση. Έτσι δημιουργείται ηλεκτρικό ρεύμα. Την ενέργεια που έχει ένας αγωγός όταν διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα τη λέμε **ηλεκτρική ενέργεια**

Ποιες μετατροπές ενέργειας συμβαίνουν σ' ένα απλό ηλεκτρικό κύκλωμα;

ομαδική εργασία



## Τεχνολογία και Ενέργεια (II)



«... Πριν εκατό χρόνια περίπου, η ενέργεια του ατμού χρησιμοποιήθηκε για την κίνηση τρένων και πλοίων καθώς και για τη λειτουργία ατμοηλεκτρικών εργοστασίων».

πειραματιζόμαστε



**ΥΛΙΚΑ**

- ✓ δοκιμαστικός σωλήνας
- ✓ νερό
- ✓ φελλός
- ✓ γκαζάκι
- ✓ λαβίδα



α Ο δάσκαλος ή η δασκάλα βάζει νερό στο δοκιμαστικό σωλήνα.

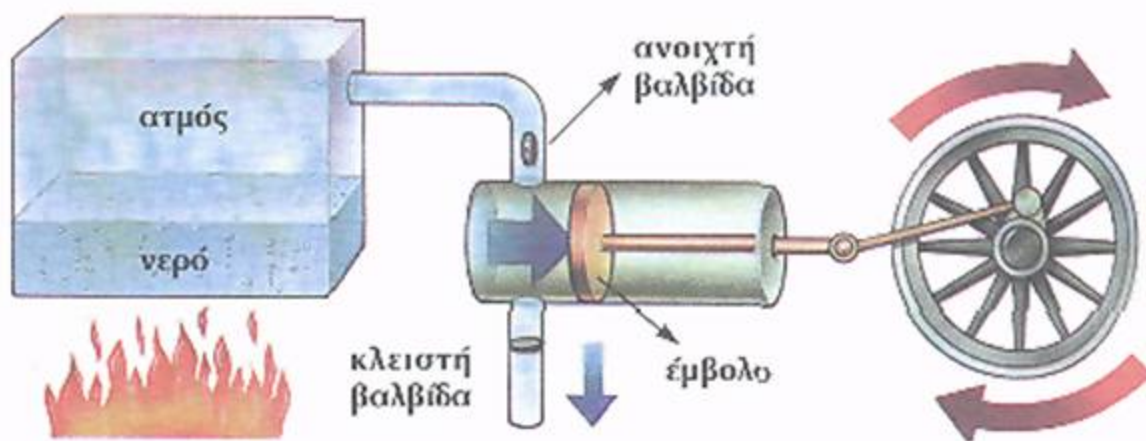
β Προσαρμόζει το φελλό στο σωλήνα.

γ Θερμαίνει το σωλήνα με το νερό έχοντας το στόμιό του στραμμένο προς τον πίνακα.

παρατηρούμε Τι παρατηρείτε;



Ποιες μετατροπές ενέργειας συμβαίνουν κατά τη διάρκεια του πειράματος;



### Μοντέλο ατμομηχανής

συζητάμε  
στην τάξη

□ Για τον τρόπο που λειτουργούν οι ατμομηχανές.



Ένα ατμοηλεκτρικό εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για να λειτουργήσει χρησιμοποιεί την ενέργεια του ατμού. Με την καύση του λιγνίτη, του πετρελαίου ή άλλων καυσίμων θερμαίνεται το νερό και έτσι δημιουργείται ατμός. Η ενέργεια του ατμού μετατρέπεται στη γεννήτρια σε ηλεκτρική ενέργεια.

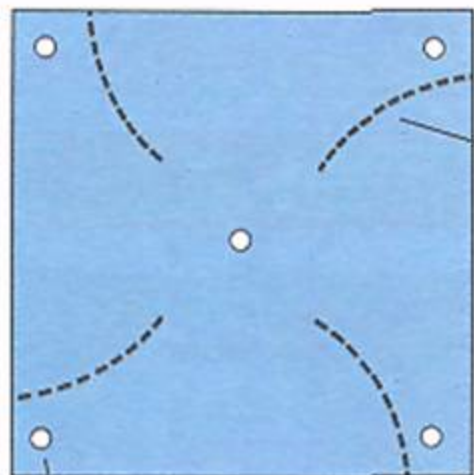


πειραματιζόμαστε



#### ΥΛΙΚΑ

- ✓ χαρτί 10 εκ. X 10 εκ.
- ✓ καρφίτσα
- ✓ ψαλίδι
- ✓ καλαμάκι



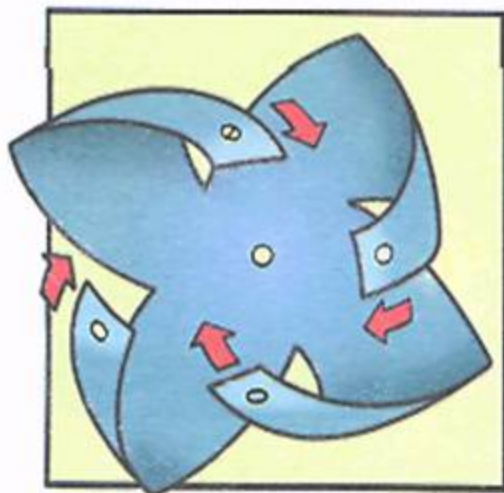
τρύπα

κόβουμε κατά μήκος των διακεκομμένων γραμμών

☞ Κόβουμε το χαρτί έτσι ώστε να κατασκευάσουμε μια χάρτινη φτερωτή σύμφωνα με τις οδηγίες των εικόνων.

☞ Προσαρμόζουμε τη φτερωτή στο καλαμάκι με τη βοήθεια της καρφίτσας.

☞ Φυσάμε κοντά στη φτερωτή.



παρατηρούμε Τι παρατηρείτε;



---

---

---

---

---

---

---

---

Πώς ερμηνεύετε αυτό που συμβαίνει;



---

---

---

---

---

---

---

---



Η ενέργεια του ανέμου λέγεται **αιολική ενέργεια**.



Πώς δικαιολογείτε ότι η ενέργεια του ανέμου ονομάζεται αιολική;



Σε πολλά νησιά της Ελλάδας χρησιμοποιούνται ανεμογεννήτριες για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

συζητάμε  
στην τάξη

□ Για τις **ανανεώσιμες** και τις μη **ανανεώσιμες** πηγές ενέργειας στον πλανήτη μας.

δραστηριότητα

Κατασκευάζουμε αφίσα με θέμα:

«Ενέργεια - Παρελθόν - Παρόν - Μέλλον»