



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Εισαγωγή στις Φυσικές Επιστήμες και την Επιστημονική Καλλιέργεια II

Ενότητα 4^η: Η Ενέργεια στο εργαστήριο, στο σπίτι,
στην κοινωνία

Δημήτρης Κολιόπουλος

Σχολή Ανθρωπιστικών & Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην
Προσχολική Ηλικία

Σκοπός ενότητας



Εικόνα 1

Να προσεγγίσουν οι φοιτήτριες/τές την έννοια της ενέργειας στο επίπεδο του εργαστηρίου και στην κοινωνία



Περιεχόμενα ενότητας

- Η ιστορία της ενέργειας
- Το μοντέλο των ενεργειακών αλυσίδων
- Η ενέργεια στο εργαστήριο και στην κοινωνία

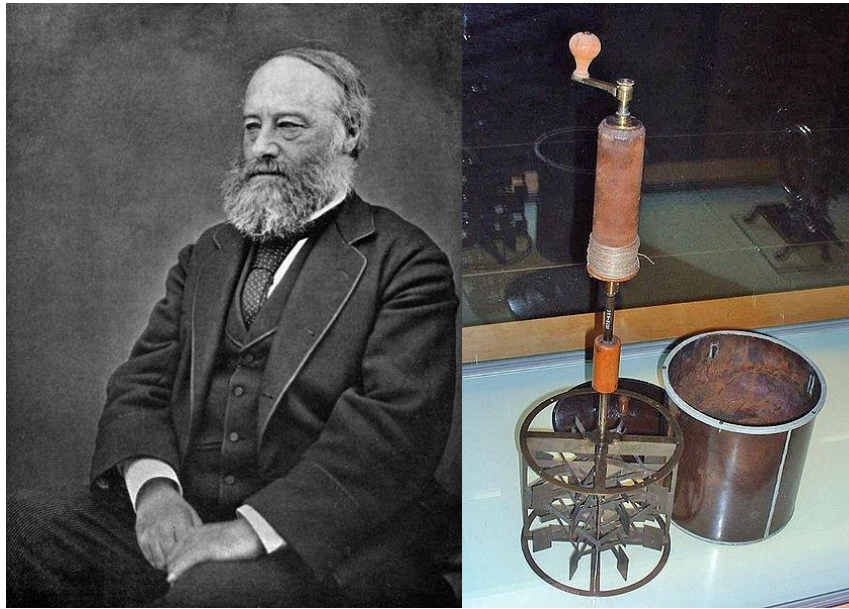


Η ενέργεια ...

- είναι μια επιστημονικά θεμελιώδης έννοια
- παρουσιάζει κοινωνικό ενδιαφέρον



Η ενέργεια στην επιστήμη



Εικόνα 2

Εικόνα 3



Η ενέργεια ...

- αποτελεί ιδιαίτερα αφηρημένη έννοια της οποίας το νόημα (**ενέργεια = ποσότητα που δεν αλλάζει χρονικά**) διαφέρει ριζικά από το νόημα που λαμβάνει στην καθημερινή ζωή (**ενέργεια = δραστηριότητα**)
- **δεν παράγεται** από την εμπειρία ή τη συστηματική παρατήρηση φυσικών φαινομένων

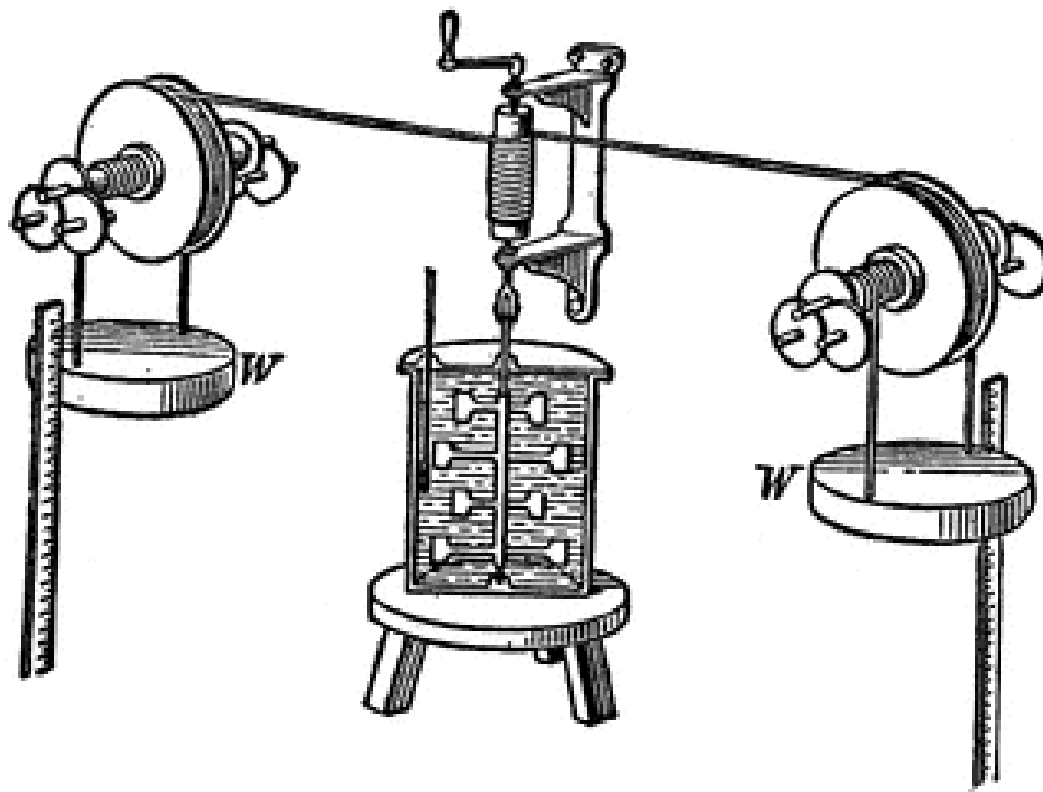


Η γέννηση της έννοιας 'ενέργεια'

- Παράγοντες που επηρέασαν **ιστορικά** την οικοδόμηση της έννοιας 'ενέργεια' (Kuhn, 1977)
 - Η ενασχόληση με τη λειτουργία των μηχανών
 - Η υπόθεση της ενότητας της φύσης
 - Η διαθεσιμότητα πληθώρας διαδικασιών μετατρεψιμότητας
- Ο εννοιολογικός πυρήνας της έννοιας 'ενέργεια': Η **διατήρηση** της ενέργειας



Ιστορικό πείραμα του Joule (μετατροπή κίνησης σε θέρμανση)



Εικόνα 4

Δείτε το [βίντεο](#)



Ιδιότητες της ενέργειας

Η μακροσκοπική εξήγηση

ΠΟΙΟΤΙΚΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Αποθηκεύεται
- Μετατρέπεται
- Μεταφέρεται
- Υποβαθμίζεται
(γίνεται λιγότερο
χρήσιμη)

ΠΟΣΟΤΙΚΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Μετριέται η ποσότητα
ενέργειας
- Μετριέται η παροχή
ενέργειας (ισχύς)
- Διατηρείται

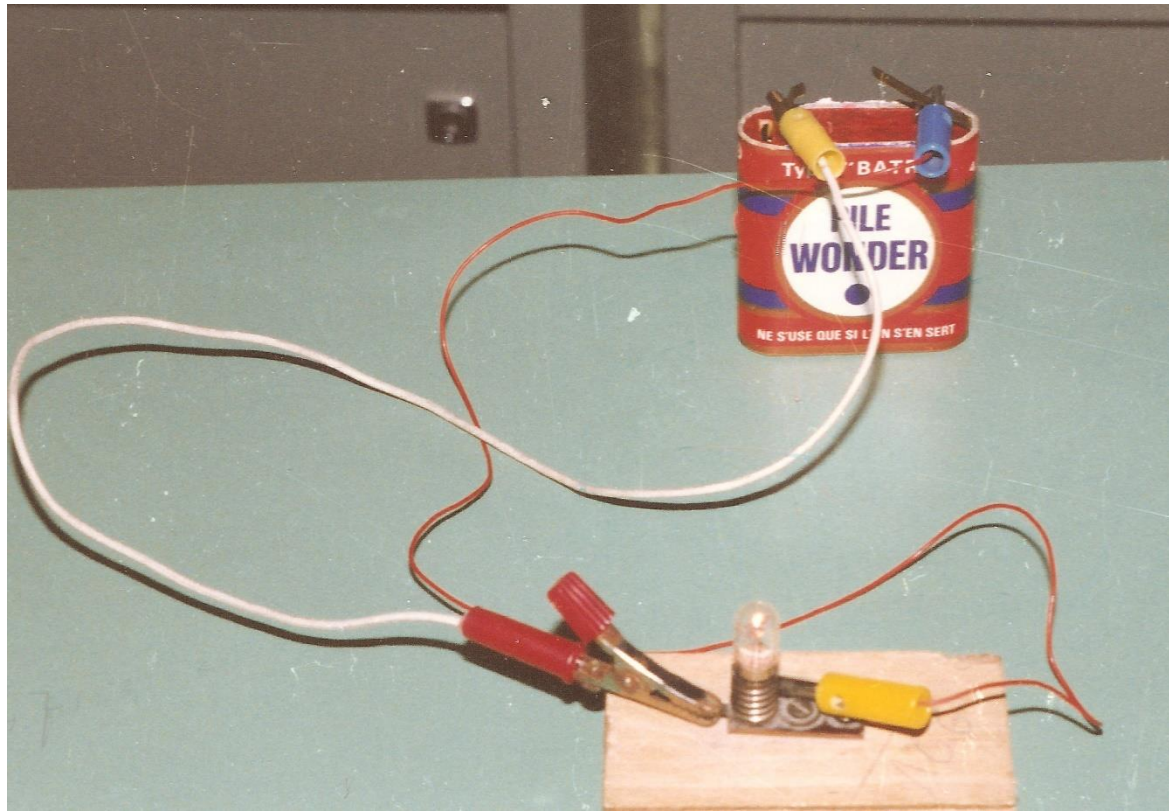


Δραστηριότητες με μετατροπείς ενέργειας

	έργο	θερμότητα	ηλεκτρική ενέργεια	ακτινοβολία
έργο	Απλές μηχανές	Μηχανές (τριβή)	γεννήτρια	
θερμότητα	Θερμικές μηχανές		Θερμο-ηλεκτρικά στοιχεία	
ηλεκτρική ενέργεια	Ηλεκτρο κινητήρες	Αντιστάτες	Μετασχηματιστές	
ακτινοβολία			Φωτοβολταϊκά στοιχεία	Λαμπτήρες φθορισμού (CFL)



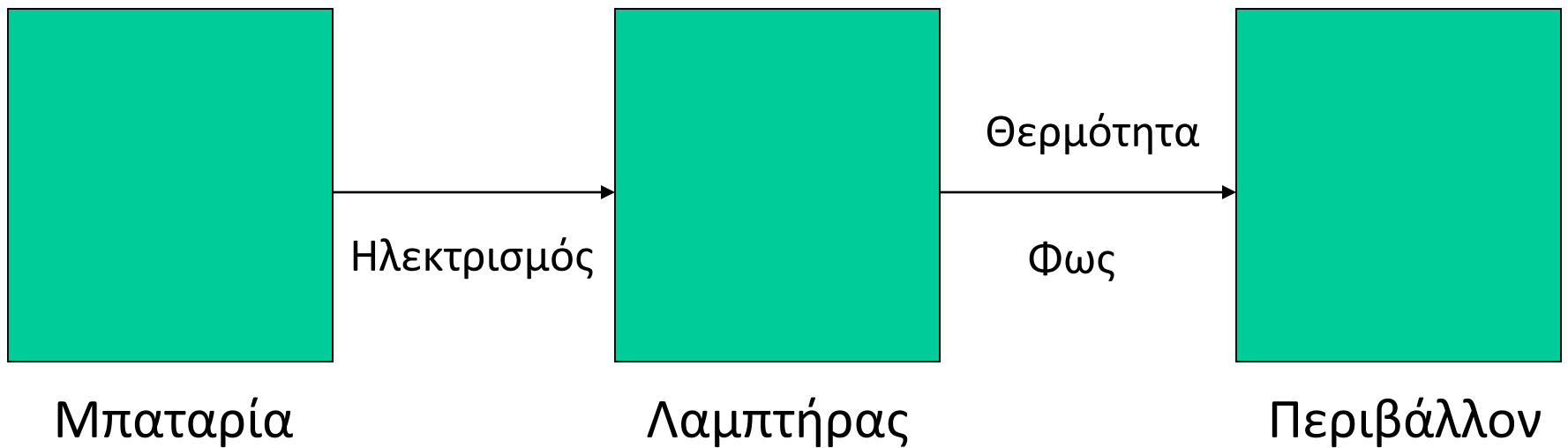
Απλό ηλεκτρικό κύκλωμα



Εικόνα 5



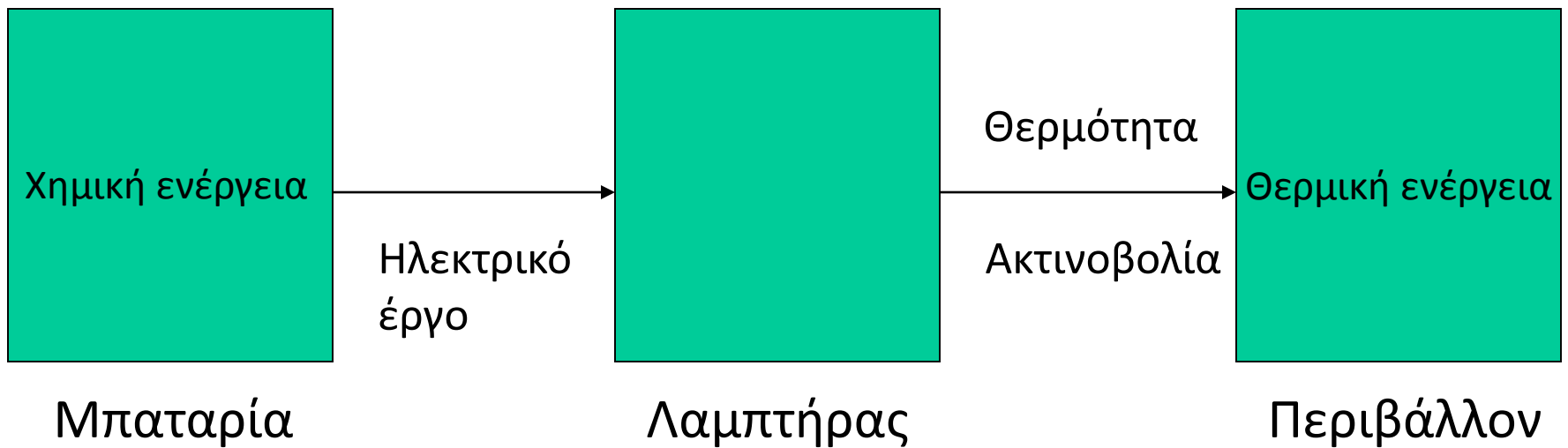
Μετατροπή ηλεκτρισμού σε φως



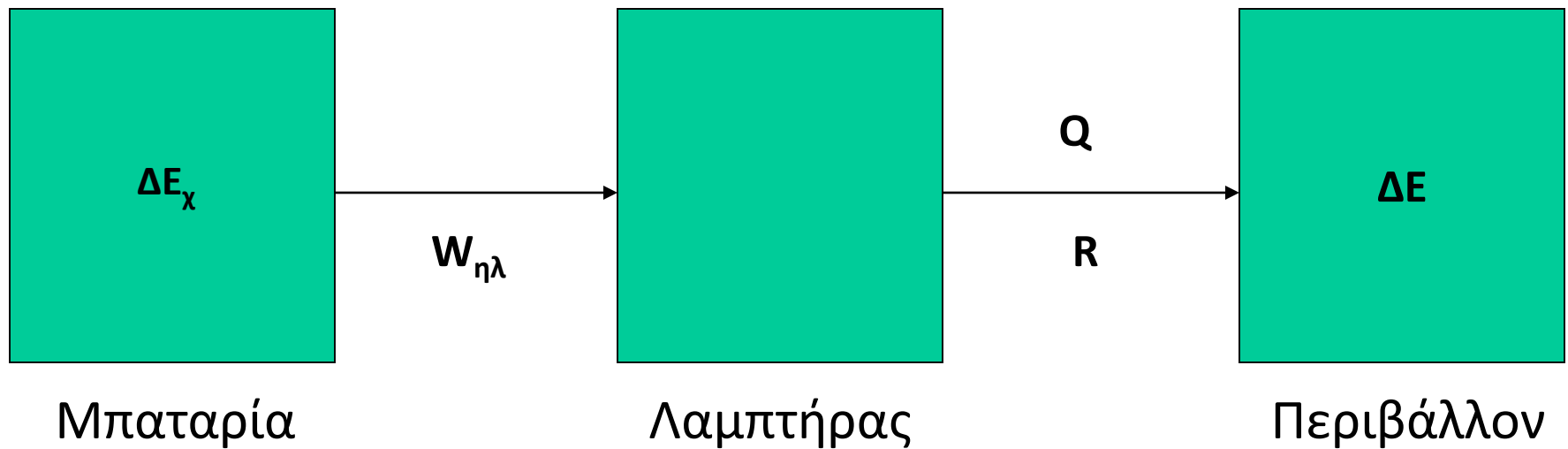
(Αλυσίδα αντικειμένων με κριτήριο τη μεταφορά μιας δράσης)



Μετατροπή ηλεκτρισμού σε ακτινοβολία (φως)



Μετατροπή ηλεκτρισμού σε ακτινοβολία (φως)



$$Q = i^2 R t$$



Φωτοβολταϊκά στοιχεία



Εικόνα 6

Ηλιακός θερμοσίφωνας: Λάθος

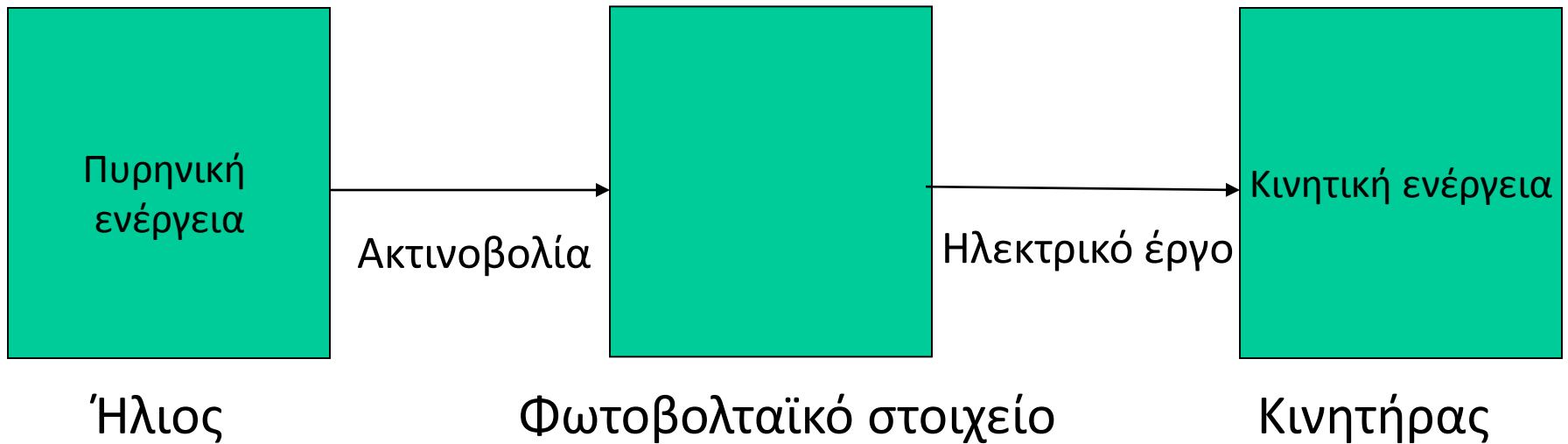


Εικόνα 7

Φωτοβολταϊκό στοιχείο: Σωστό

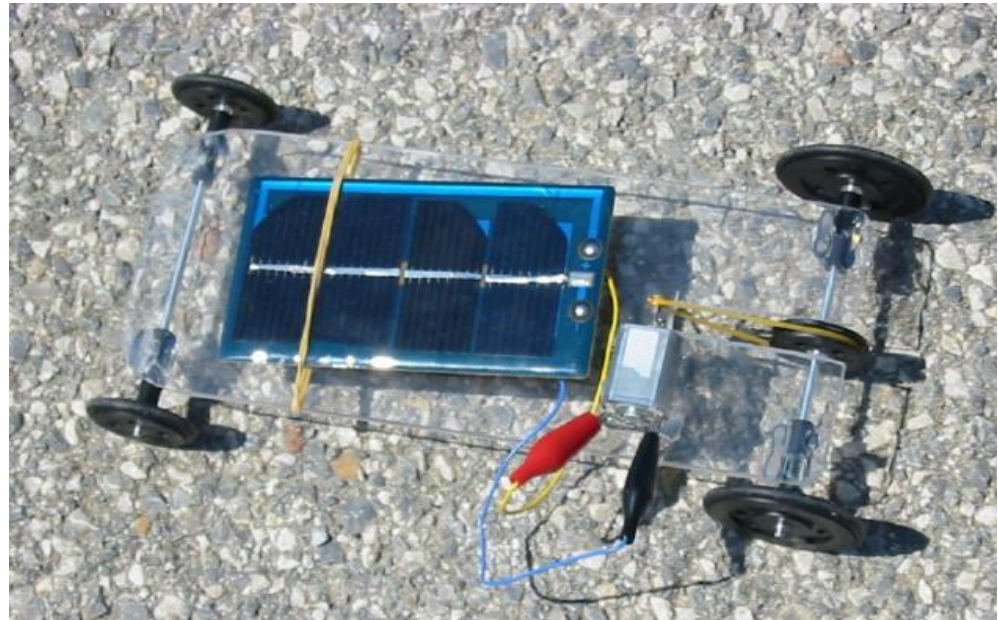


Μετατροπή φωτός σε ηλεκτρισμό



Το Πανηγύρι της Επιστήμης

*Ν. Τσαγλιώτης, 9^ο
Δημοτικό σχολείο
Ρεθύμνου*

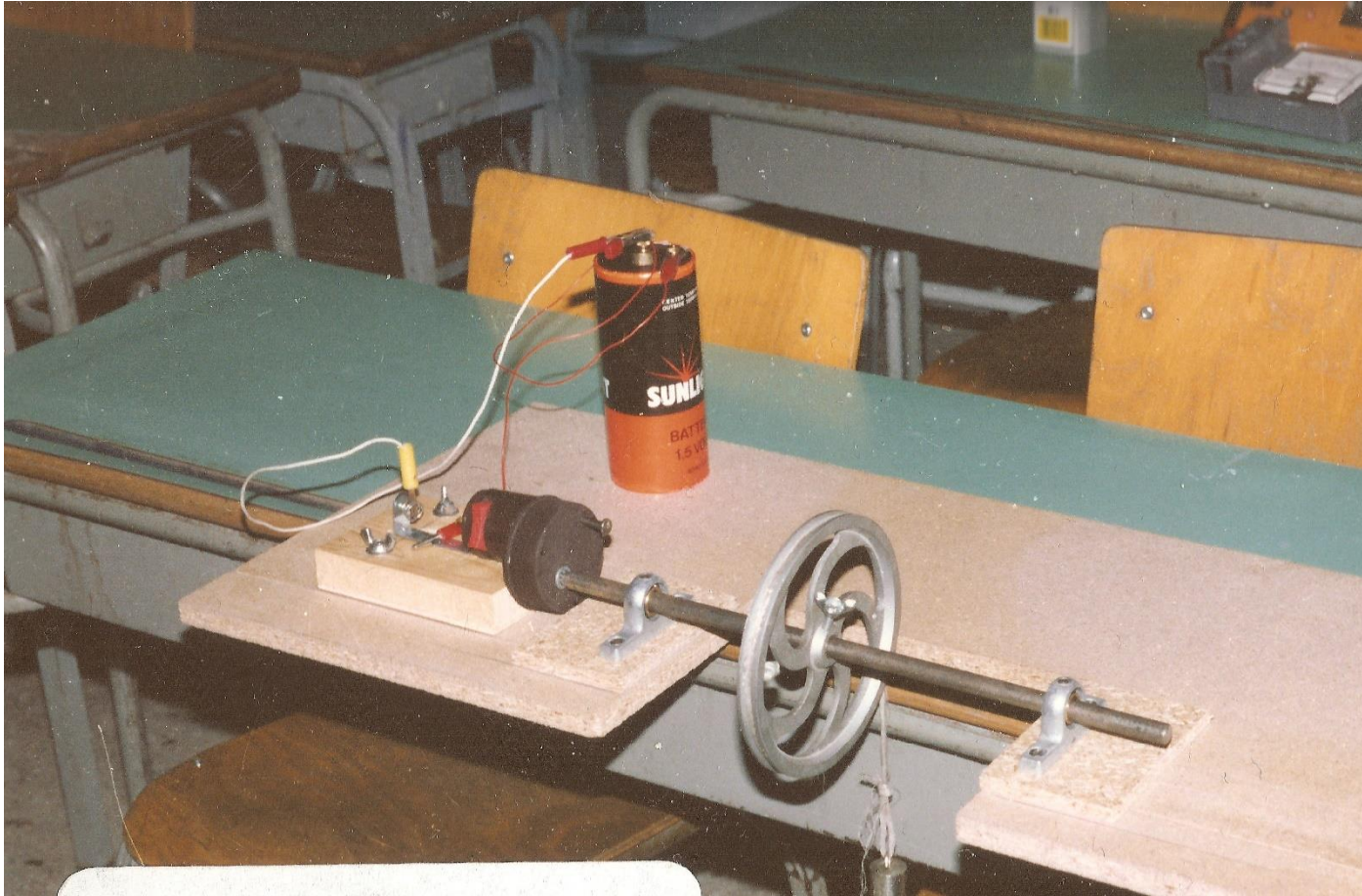


Εικόνα 8

<http://efepereth.wikidot.com/solar-cookers>



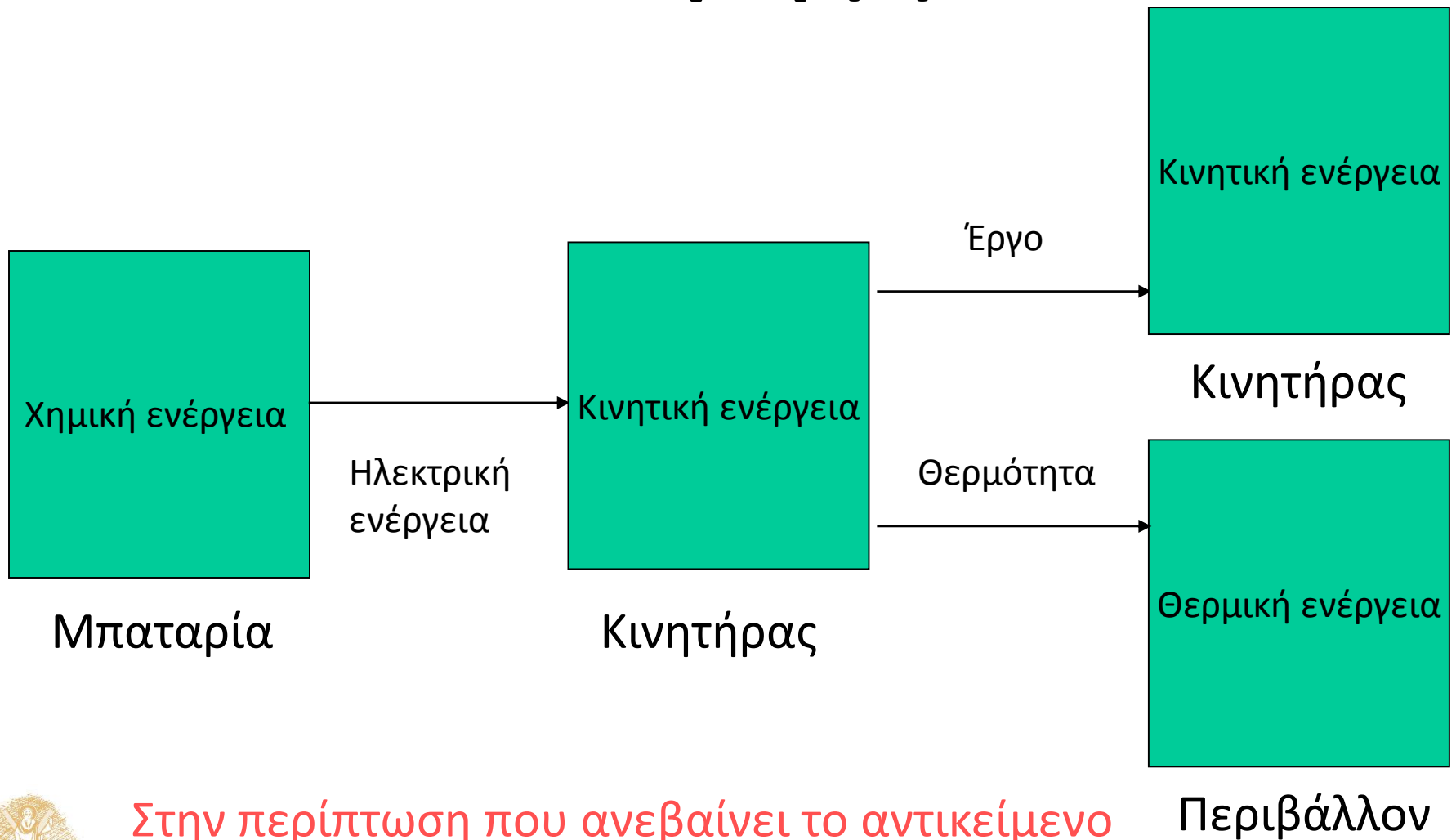
Κινητήρας



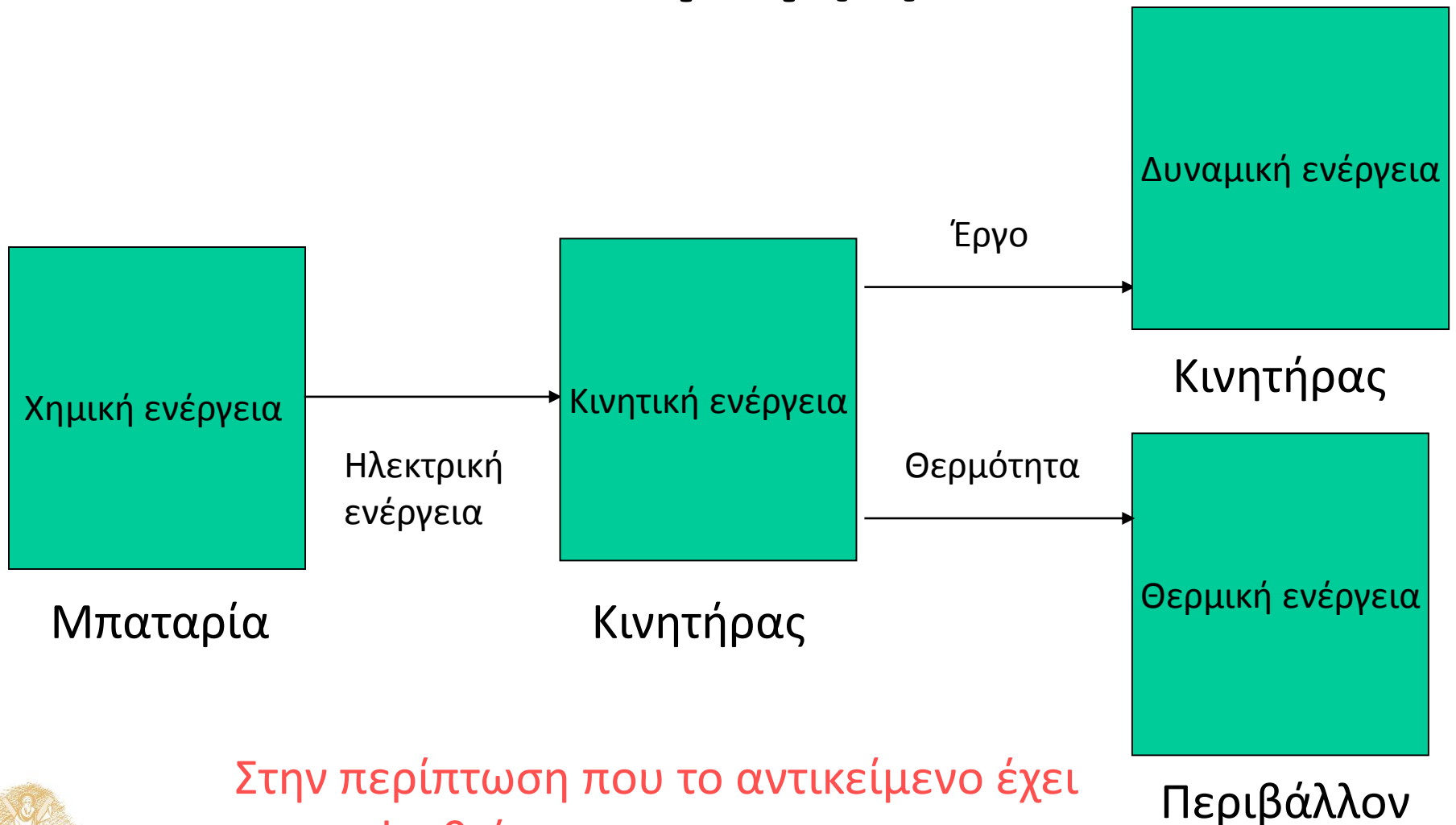
Εικόνα 9



Μετατροπή ηλεκτρισμού σε κίνηση (1)



Μετατροπή ηλεκτρισμού σε κίνηση (2)



Στην περίπτωση που το αντικείμενο έχει υπερψωθεί



Κατασκευάστε την ενεργειακή αλυσίδα για το φαινόμενο: Φόρτιση μπαταρίας

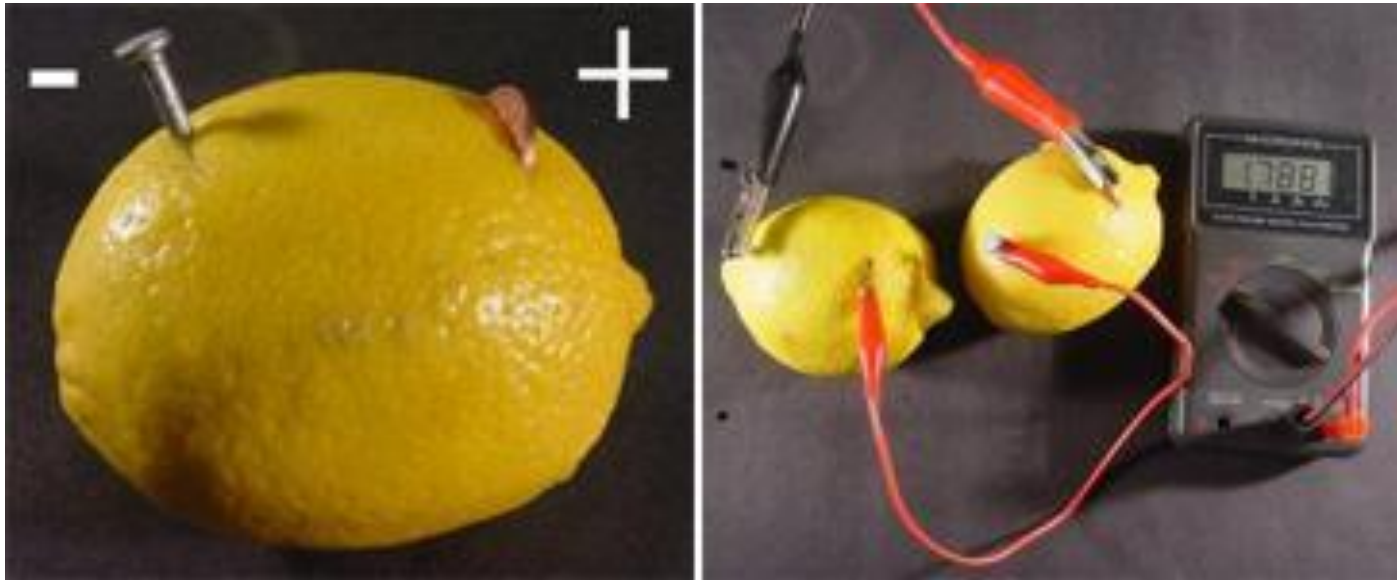


Εικόνα 10



?

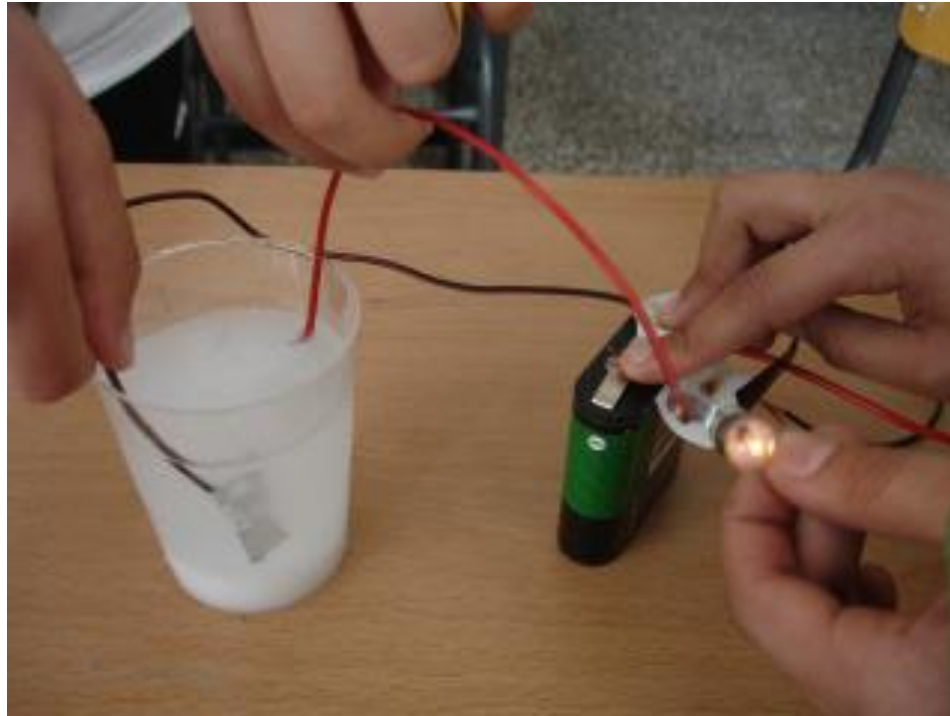
Απλό ηλεκτρικό κύκλωμα με λεμόνι



Εικόνα 11



Μετατροπή ηλεκτρισμού σε χημική δραστηριότητα Ηλεκτρόλυση



Εικόνα 12



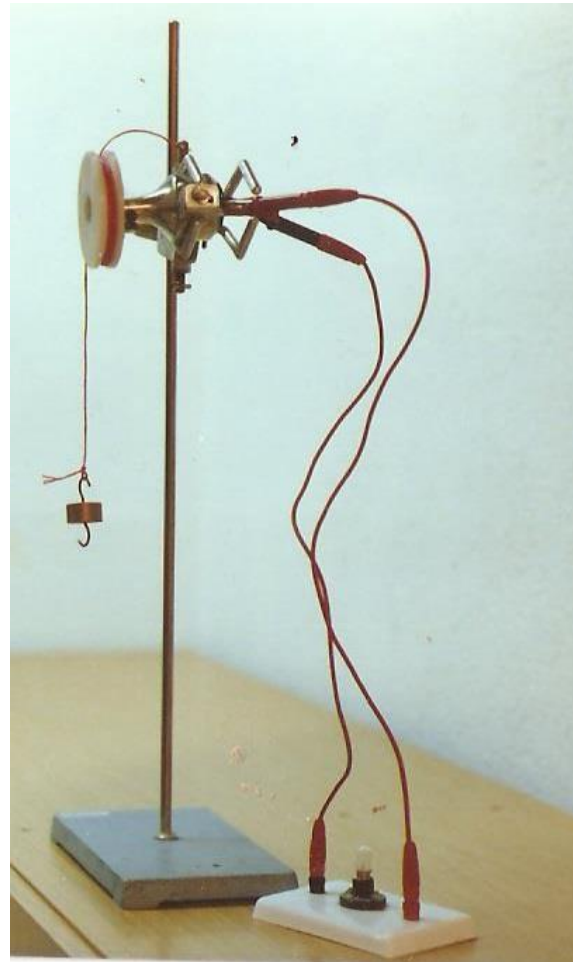
Κατασκευή μοντέλου θερμοηλεκτρικού εργοστασίου



Εικόνα 13



Γεννήτρια (δυναμό)



Εικόνα 14



Κατασκευάστε την ενεργειακή αλυσίδα για τον ατμοστρόβιλο του Ήρωνα



Εικόνα 15

<http://www.ecedu.upatras.gr/hpt/>



Βάλτε τα κουτάκια στη σειρά Παιχνίδι

Έλικας

Φωτοβολταϊκό
στοιχείο

Περιβάλλον

Ήλιος

Κινητηράκι



**Η εξοικονόμηση ενέργειας:
Η μέτρηση της ενέργειας και η
ατομική ευθύνη**



Παράγοντες που επηρεάζουν την εξοικονόμηση ενέργειας

- ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ
- ΠΑΡΟΧΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΙΣΧΥΣ)
- ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΟΔΟΣΗ)



Η μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας

- Άμεσα (Ηλεκτρικός μετρητής ενέργειας)
 - Ρολόι της ΔΕΗ
 - Μετρητής σχολικού εργαστηρίου)
- Έμμεσα
 - Μαθηματικές σχέσεις
 - Ποσότητα ενέργειας = Παροχή ενέργειας Χ χρονική διάρκεια ($E = P t$)



Η μέτρηση της ενέργειας στο σπίτι



Ηλεκτρικός μετρητής ενέργειας
(Ρολόι της ΔΕΗ)

Εικόνα 16



Ρολόι της ΔΕΗ

Φυσικό φαινόμενο	Λειτουργία συσκευής	Μέτρηση ενέργειας
Λειτουργία οικιακής συσκευής	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΤΡΟΦΩΝ ΔΙΣΚΟΥ	Ποσότητα ενέργειας (Wh)
Ένταση λειτουργίας οικιακής συσκευής	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΔΙΣΚΟΥ	Παροχή ενέργειας (ισχύς) (Watt)



Ποσότητα & παροχή ενέργειας

Ποσότητα ενέργειας
(Ενέργεια)

- Joule
- Θερμίδα (cal)
- **KWh** (=1000 Wh)

Παροχή ενέργειας
(Ισχύς)

- **KW** (=1000 Watt)

1 Wh = 3600 Joule

1 θερμίδα = 4,2 Joule



ΠΟΣΟ ΡΕΥΜΑ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΟΥΝ ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Οι καταναλώσεις αφορούν συσκευές κατασκευής μετά το 1995.

ΣΥΣΚΕΥΗ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΙΣΧΥΣ W	
Ηλεκτρικό σίδερο	1 ώρα	1000	29
Ηλεκτρική σκούπα	1 ώρα	1000	29
Φριτέζα	25 λεπτά	1600	19,3
Καφετιέρα	1/2 λίτρο νερού	900	1,5
Βραστήρας αυγών	5 αυγά	400	1,9
Μίξερ	1 γλυκό (3 λεπτά)	180	0,3
Τηλεόραση έγχρωμη	1 ώρα	41	1,2
Αναμονή τηλεόρασης	1 ώρα	8	0,2
Βίντεο	1 ώρα	33	1,0
Αναμονή βίντεο	1 ώρα	8	0,2
Στερεοφωνικό	1 ώρα	30	0,9
Αναμονή στερεοφωνικού	1 ώρα	8	0,2
H/ Y (PC)	1 ώρα	250	7,3
Αυτόματος τηλεφωνητής	1 ώρα	3	0,9
Αποκωδικοποιητής συνδρομητικής τηλεόρασης	1 ώρα	15	0,4
Ενυδρείο 300 λίτρων	1 ώρα	53	1,6

ΠΡΟΣΟΧΗ. Πριν αγοράσετε μια νέα συσκευή, συγκρίνετε την κατανάλωση ρεύματος, γιατί υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των συσκευών διάφορων κατασκευαστών. Για την κατανάλωση κάθε συσκευής, σας ενημερώνει η ετικέτα Ενεργειακής Σήμανσης Ηλεκτρικών Οικιακών Συσκευών, που όλες οι συσκευές είναι υποχρεωτικό από το νόμο να έχουν σε εμφανές σημείο.



Δικτυακοί τόποι

- <http://www.greenpeace.gr>
 - Μη κυβερνητική οργάνωση
- <http://www.dei.gr/dei.htm>
 - ΔΕΗ
- <http://lsg.ucy.ac.cy/research/ektema>
 - Εκπαιδευτικό πρόγραμμα του Παν/μίου Κύπρου



Τέλος Ενότητας



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.00**.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Δημήτρης Κολιόπουλος, «Εισαγωγή στις Φυσικές Επιστήμες και την Επιστημονική Καλλιέργεια II» Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/PN1408/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



1] <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Σύμφωνα με αυτήν την άδεια ο δικαιούχος σας δίνει το δικαίωμα να:

Μοιραστείτε — αντιγράψετε και αναδιανέμετε το υλικό

Προσαρμόστε — αναμείξτε, τροποποιήστε και δημιουργήστε πάνω στο υλικό για κάθε σκοπό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

Αναφορά Δημιουργού — Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στο δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας

Παρόμοια Διανομή — Αν αναμείξτε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια όπως και το πρωτότυπο

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/4)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 1: *R. Dufy, La fée Électricité, 1937* Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris. Αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Δ. Κολιόπουλου.

Εικόνα 2: James Prescott Joule

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Joule_James_sitting.jpg

Σημείωμα χρήσης: CC BY-SA 3.0

Εικόνα 3:

https://en.wikipedia.org/wiki/File:Joule%27s_heat_apparatus.JPG

Εικόνα 4: http://etc.usf.edu/clipart/35600/35657/joule_35657.htm

Εικόνα 5: Αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Δ. Κολιόπουλου

Εικόνα 6:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Solar_Water_Heater%E3%80%90%E5%B9%B3%E6%9D%BF%E5%BC%8F%E5%A4%AA%E9%98%B3%E8%83%BD%E7%83%AD%E6%B0%B4%E5%99%A8%E3%80%91.JPG

Σημείωμα χρήσης: CC BY-SA 3.0



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/4)

Εικόνα 7:

<https://parodynews.wordpress.com/2010/10/15/%CE%B2%CE%AC%CE%BB%CF%84%CE%B5-%CF%86%CF%89%CF%84%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CF%84%CE%B1%CF%8A%CE%BA%CE%AC-%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD-%CF%84%CE%B1%CF%81%CE%AC%CF%84%CF%83%CE%B1-%CF%83%CE%B1%CF%82-%CE%B1/>

Εικόνα 8: http://9dim-rethymn.reth.sch.gr/contents_gr/scilab/3rd_sci.fair/solar_cars_photos.htm

Εικόνα 9: Αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Δ. Κολιόπουλου

Εικόνα 10: <http://news.stanford.edu/news/2014/august/splitter-clean-fuel-082014.html>



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/4)

Εικόνα 11: http://thesecretrealtruth.blogspot.gr/2014/11/blog-post_452.html

Σημείωμα χρήσης: CC BY-NC-SA 3.0

Εικόνα 12:

<https://tinanantsou.wordpress.com/2012/07/28/%CF%80%CE%B5%CE%AF%CF%81%CE%B1%CE%BC%CE%B1-%CE%B7%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CF%84%CF%81%CF%8C%CE%BB%CF%85%CF%83%CE%B7/>

Εικόνα 13: Παλιό απόκομμα από ενημερωτικό φυλλάδιο της ΔΕΗ της Γαλλίας

Εικόνα 14: Αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Δ. Κολιόπουλου

Εικόνα 15: Αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του διδάσκοντα Δ. Κολιόπουλου, από την έκθεση Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας του Κ. Κοτσανά στο 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ιστορίας, Φιλοσοφίας και Διδασκαλίας των Φ.Ε.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/4)

Εικόνα 16: Ηλεκτρικός μετρητής ενέργειας
(Ρολόι της ΔΕΗ)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Compteur_%C3%A9lectrique

Σημείωμα χρήσης: CC BY-SA 3.0

Εικόνα 17: Απόκομμα από παλιό έντυπο

