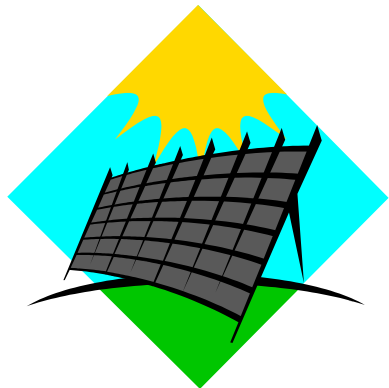


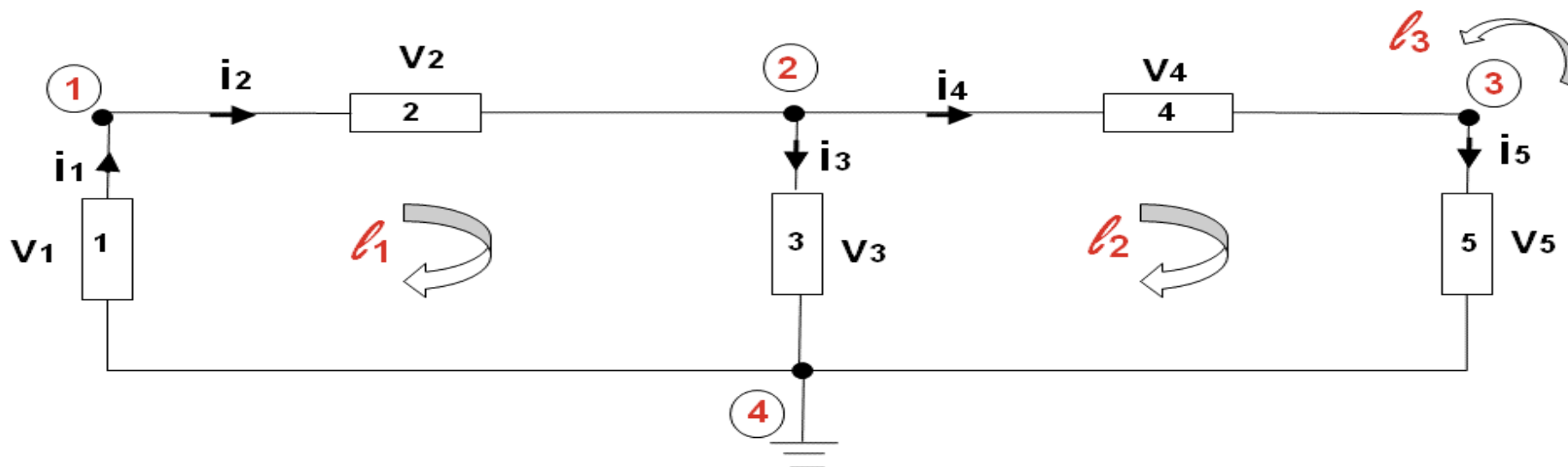
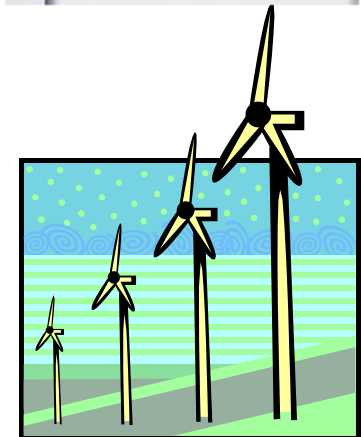
«Στοιχεία Ηλεκτροτεχνίας»



Αλέξανδρος Φλάμος, Επ. Καθηγητής

e-mail: aflamos@unipi.gr

3^{ος} όροφος, Γραφείο 304, κτίριο Γρηγορίου Λαμπράκη 126



Αντικείμενο ηλεκτροτεχνίας



Η ηλεκτροτεχνία ασχολείται με φαινόμενα σχετιζόμενα με ηλεκτρικά φορτία: δυνάμεις μεταξύ φορτίων, ανταλλαγές ενέργειας κ.α

Η ηλεκτροτεχνία είναι η βάση της ηλεκτρικής τεχνολογίας.

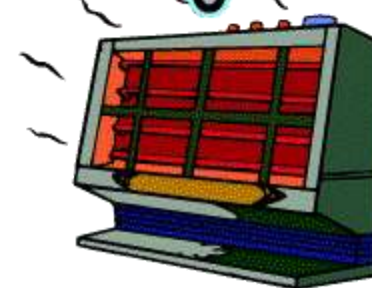
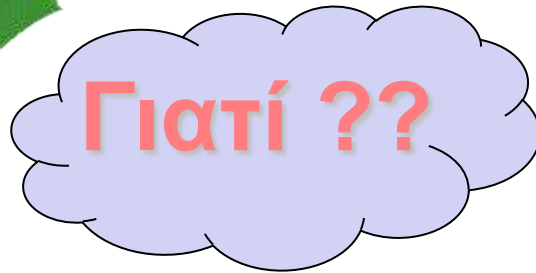
Αντικείμενο ηλεκτρικής τεχνολογίας

Μελέτη και κατασκευή συστημάτων για την παραγωγή, μεταφορά, επεξεργασία, έλεγχο, διανομή και μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας και πληροφορίας.

→ Μετατροπή χημικής ενέργειας φυσικών καυσίμων σε Η.Ε, μεταφορά και διανομή: η ενέργεια είναι σημαντική ποσότητα

→ Επεξεργασία ψηφιακών δεδομένων σε υπολογιστικό κέντρο και αποστολή σε χρήστη: η ενέργεια αποτελεί μέσο επεξεργασίας και μετάδοσης της πληροφορίας.

Ηλεκτρικά Κυκλώματα



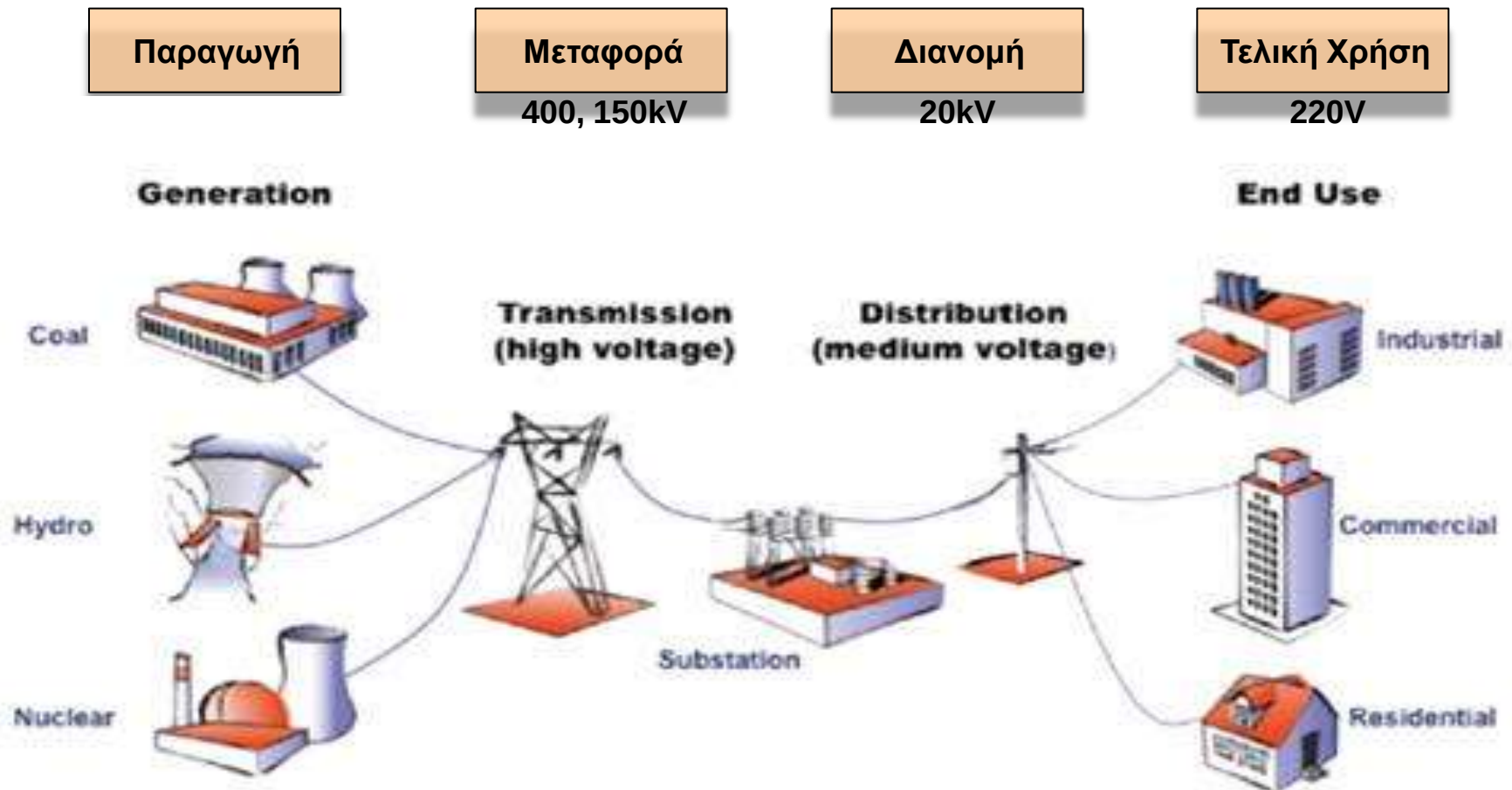
Σύστημα

Σύνολο στοιχείων τα οποία συνδέονται μεταξύ τους και διέπονται από νόμους. Το είδος των στοιχείων και οι νόμοι από τους οποίους διέπονται προσδιορίζει το είδος του συστήματος.

Παραδείγματα:

- Ηλεκτρικό σύστημα (στοιχεία: γεννήτριες, μετασχηματιστές, αντιστάτες, πυκνωτές κλπ.)
- Συγκοινωνιακό σύστημα (στοιχεία: οδοί, διασταυρώσεις (κόμβοι), σηματοδότες, γέφυρες κλπ.)

Δομή ηλεκτρικού συστήματος



Ηλεκτρικό Σύστημα

Μεταφορά με 400kV – Γιατί?

Για δεδομένη αντίσταση δικτύου (R_a) και δεδομένη μεταφερόμενη ισχύς (P_o)

→ Έστω πηγή παραγωγής Η.Ε (πχ σταθμός παραγωγής) με τάση V_o , ένταση I_o και συνεπώς ισχύς **$P_o = V_o * I_o$**

→ Η πτώση τάσης στο δίκτυο μεταφοράς υπολογίζεται ως: **$V_a = I_o * R_a$**

→ Η απώλεια ισχύος υπολογίζεται ως: **$P_a = I_o^2 * R_a$**

Ο λόγος P_a/P_o εκφράζει το ποσοστό απωλειών.

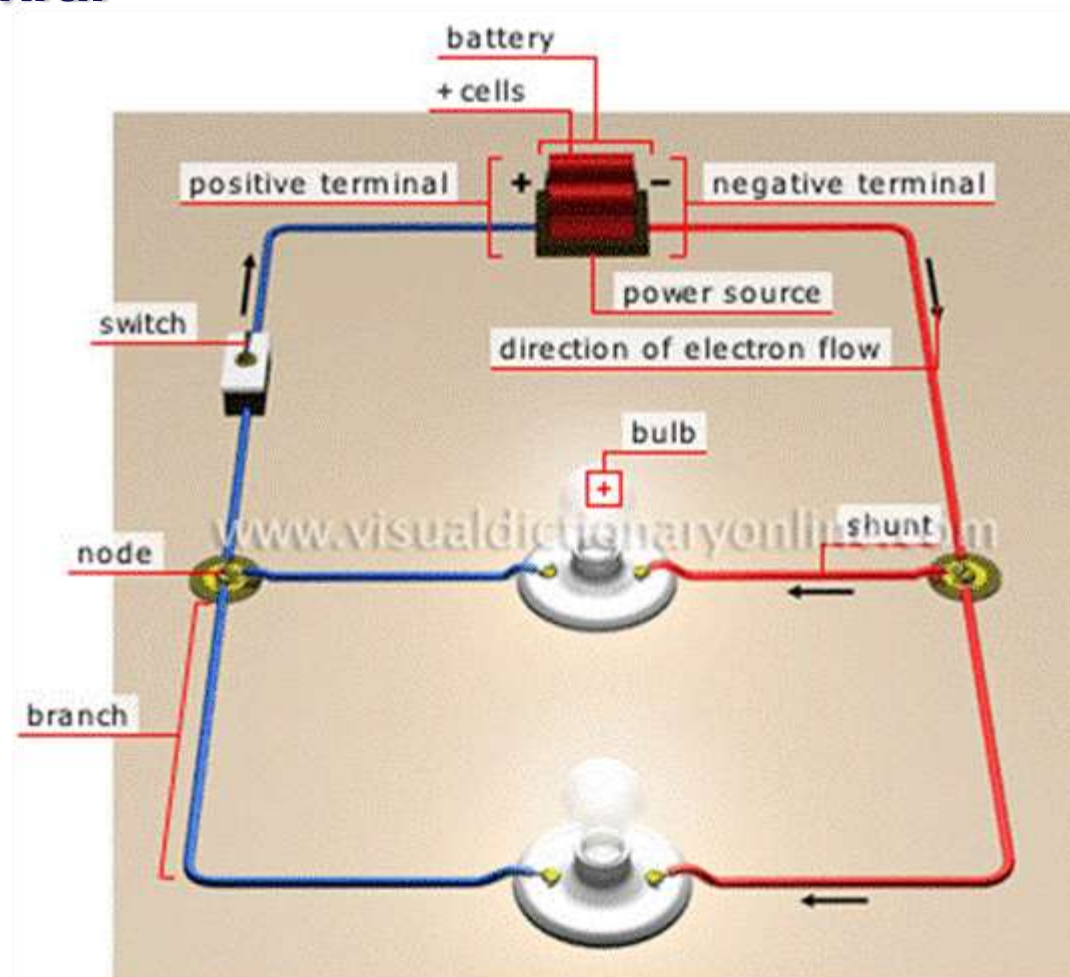
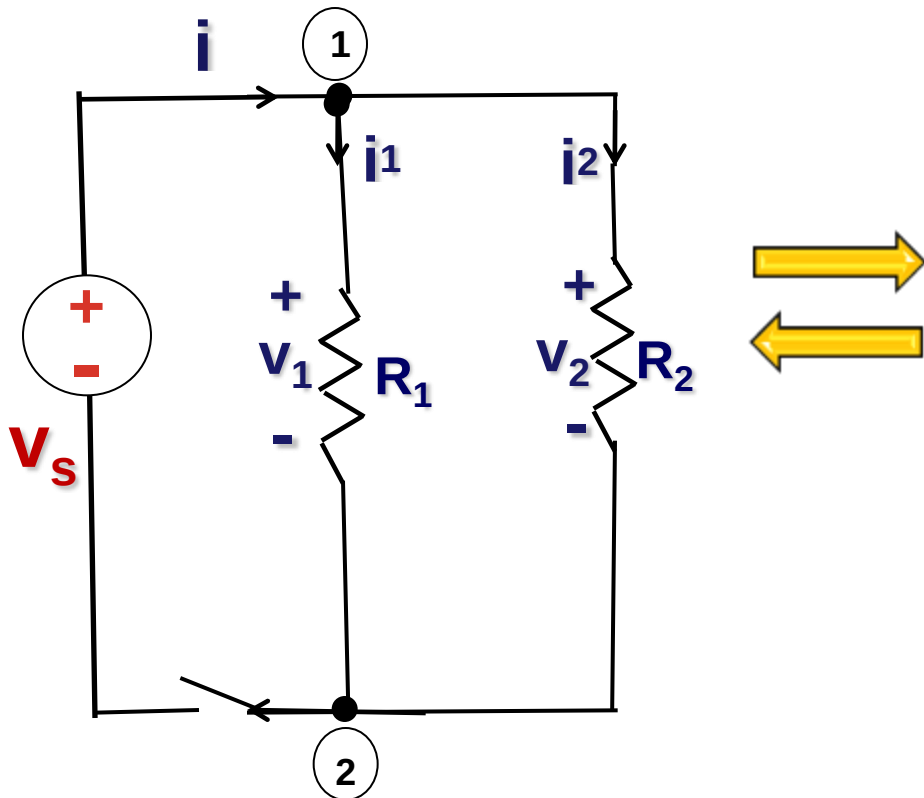
$$P_a/P_o = (I_o^2 * R_a)/(I_o * V_o) = (I_o * R_a)/V_o = V_o * I_o * R_a/(V_o^2) = (P_o * R_a)/(V_o^2)$$

οι απώλειες είναι αντιστρόφως ανάλογες του τετραγώνου της τάσης με την οποία μεταφέρεται η ισχύς →

→ Βιώσιμη μεταφορά Η.Ε. σε μεγάλες αποστάσεις

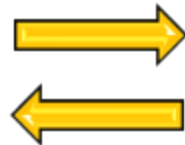
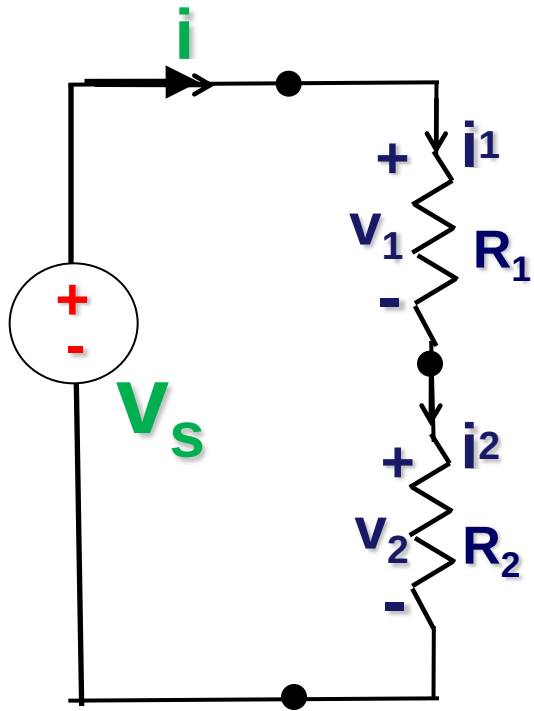
Βασικά χαρακτηριστικά / μονάδες

P (ισχύς), E (ενέργεια), R (ομική αντίσταση), L (αυτεπαγωγή),
 C (χωρητικότητα), συνδυασμός στοιχείων κυκλώματος,
έννοια συστημικής ανάλυσης κ.α.



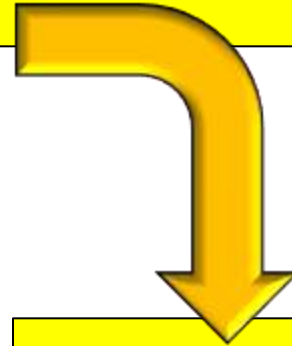
Βασικά χαρακτηριστικά

Ποιες είναι οι διαφορές σε σχέση με το προηγούμενο κύκλωμα?

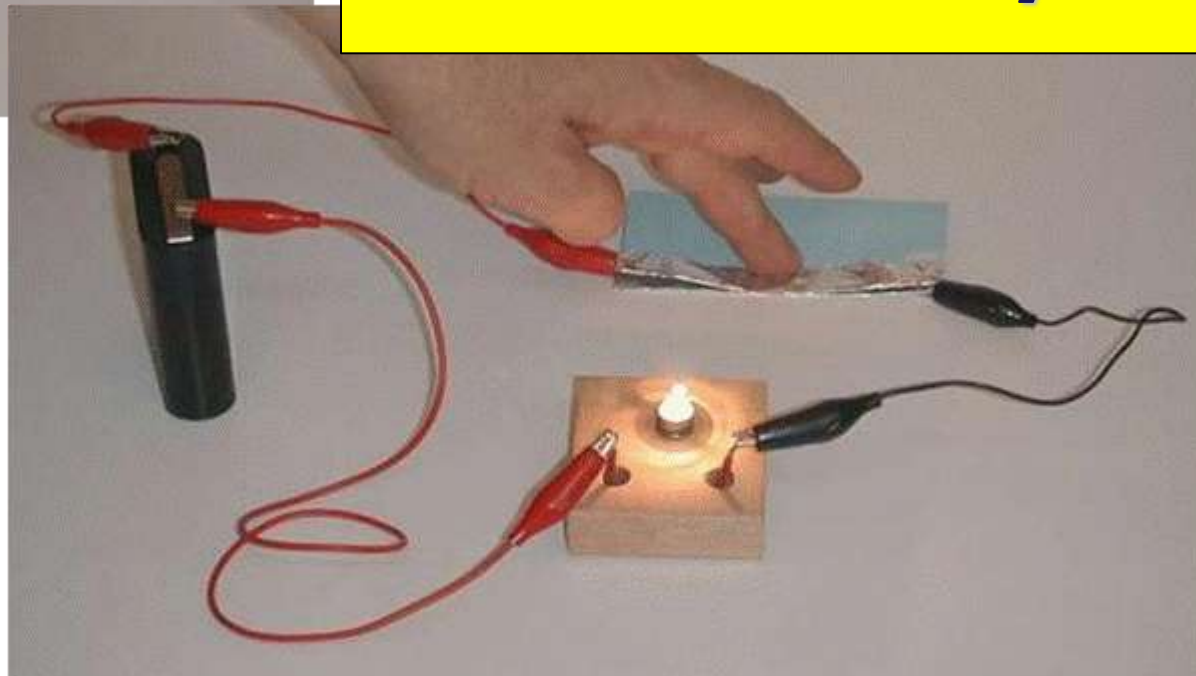
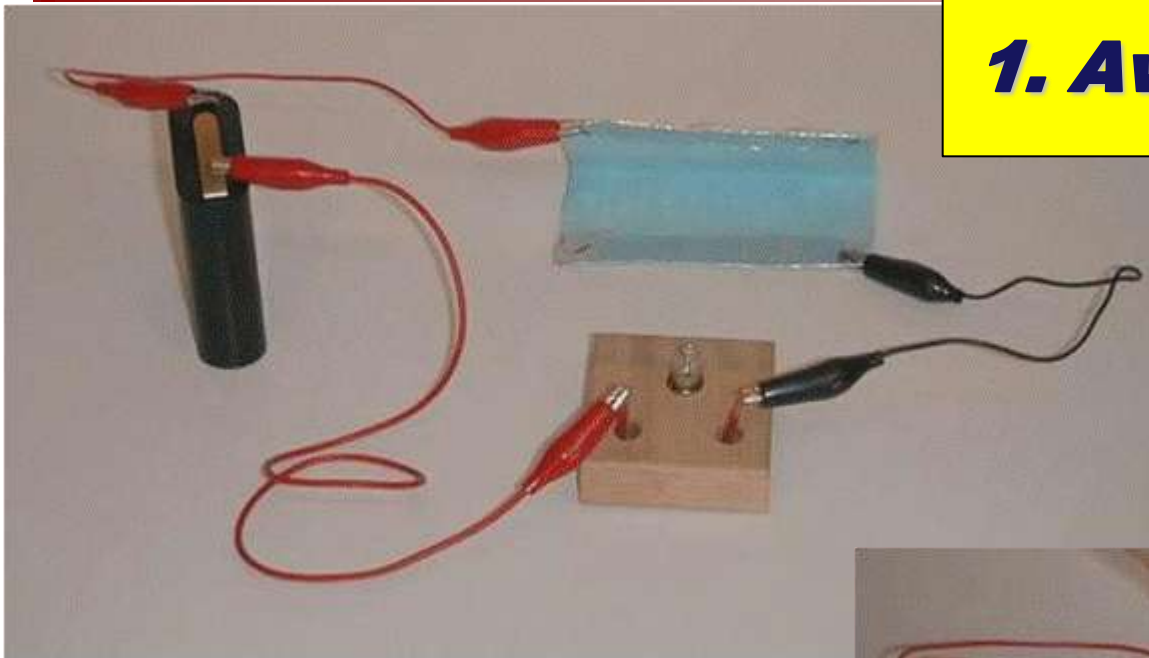


Απλός διακόπτης

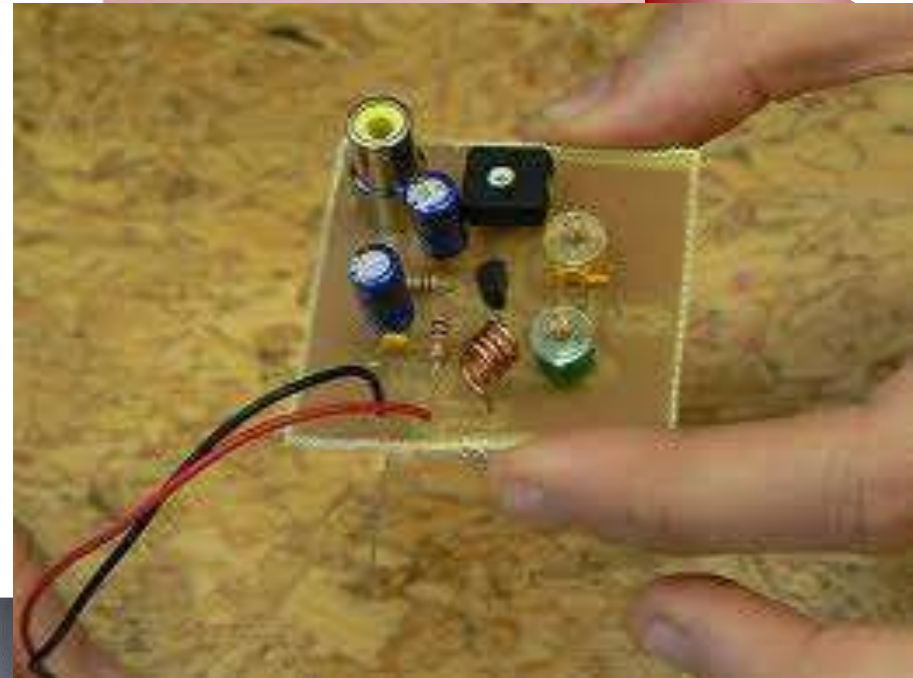
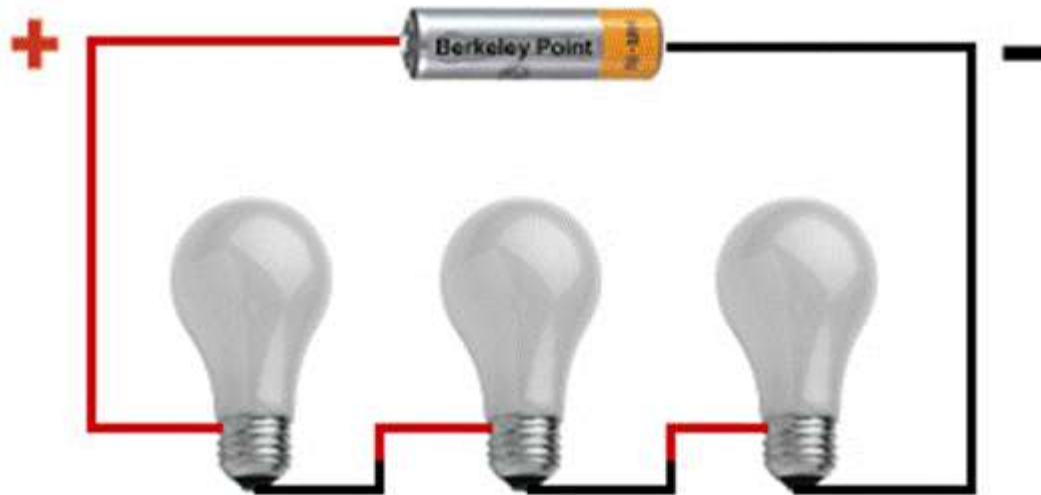
1. Ανοικτό κύκλωμα



2. κλειστό κύκλωμα



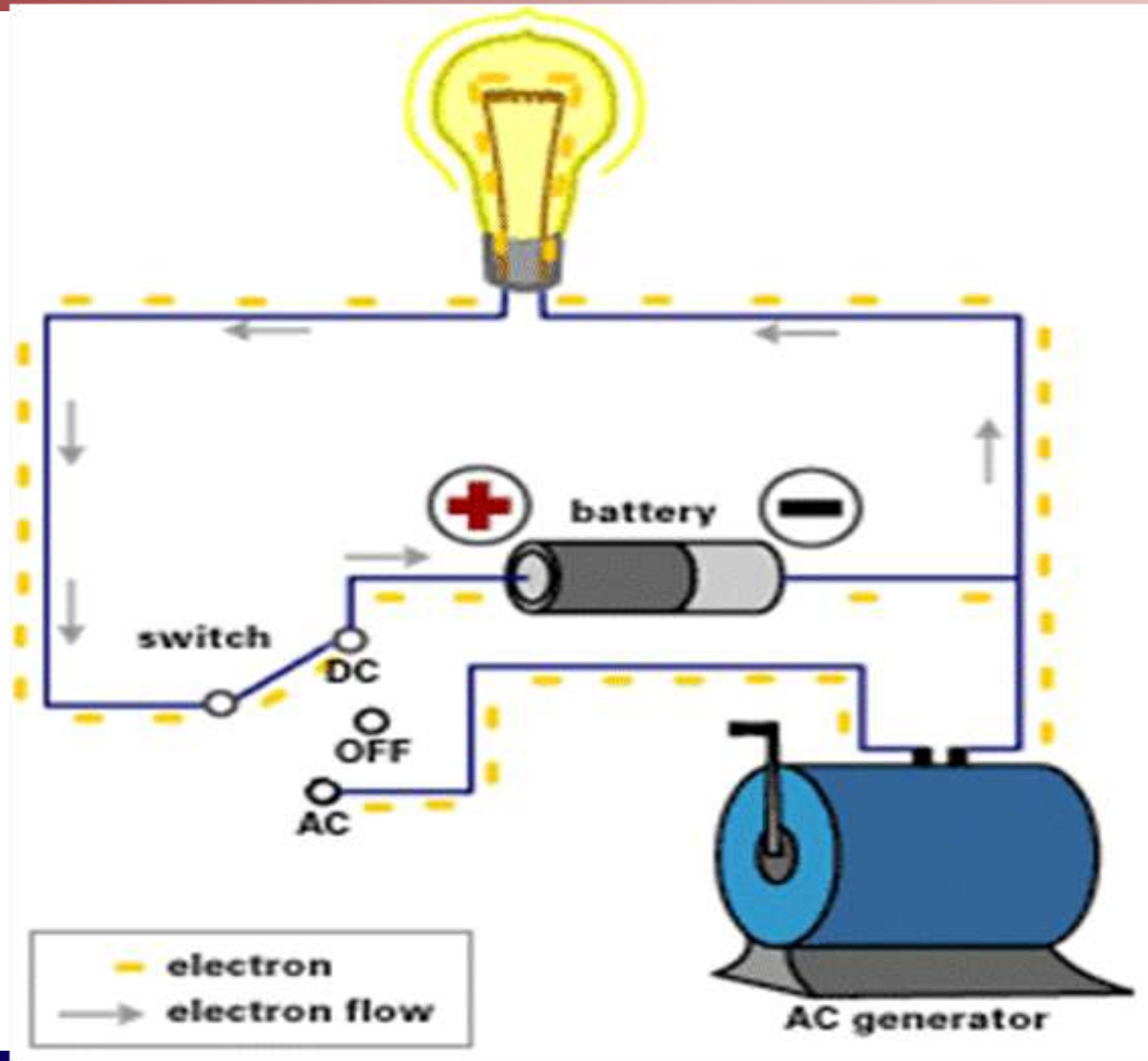
Κυκλώματα



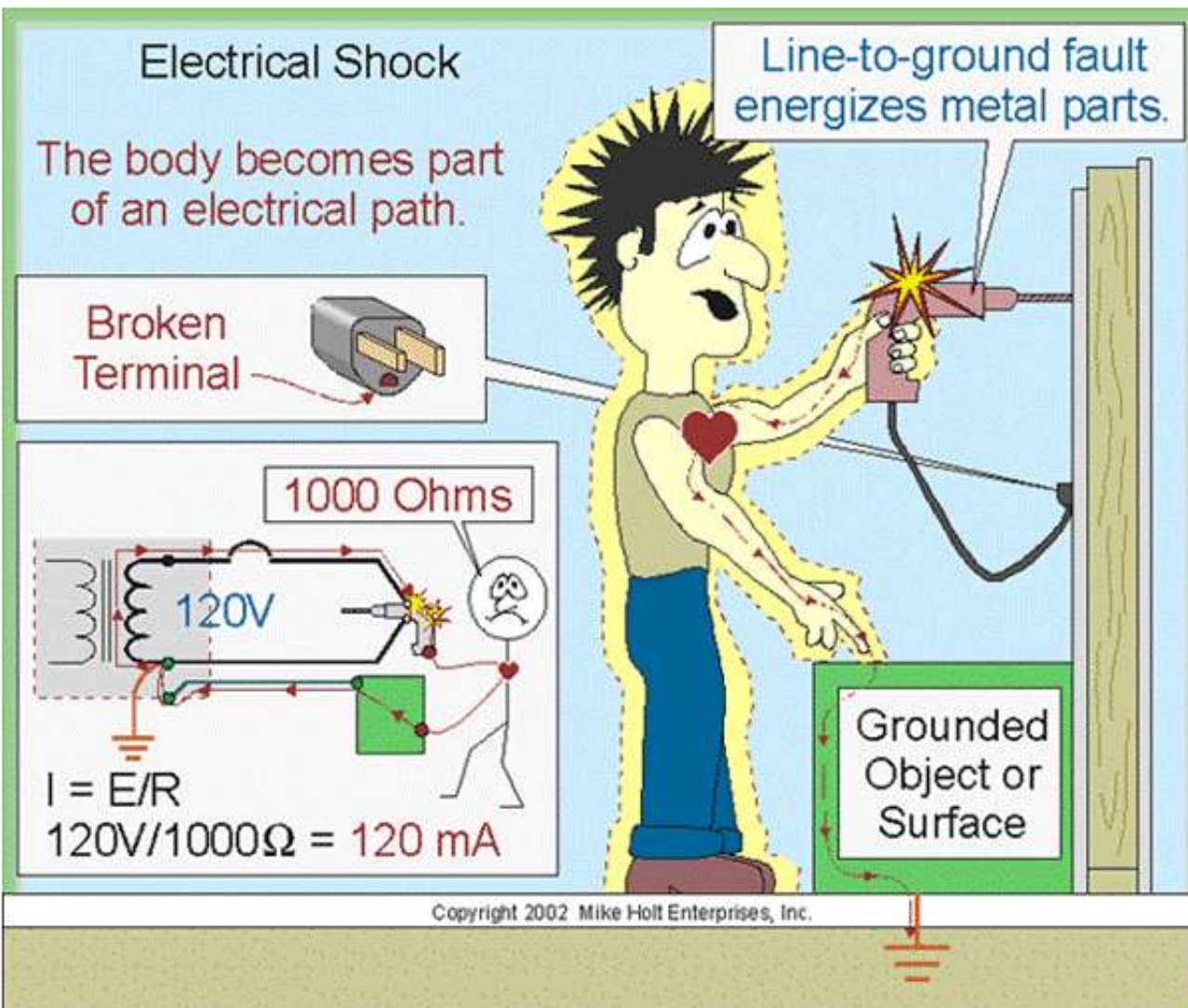
Ασφάλεια



Εναλλασσόμενο - Συνεχές



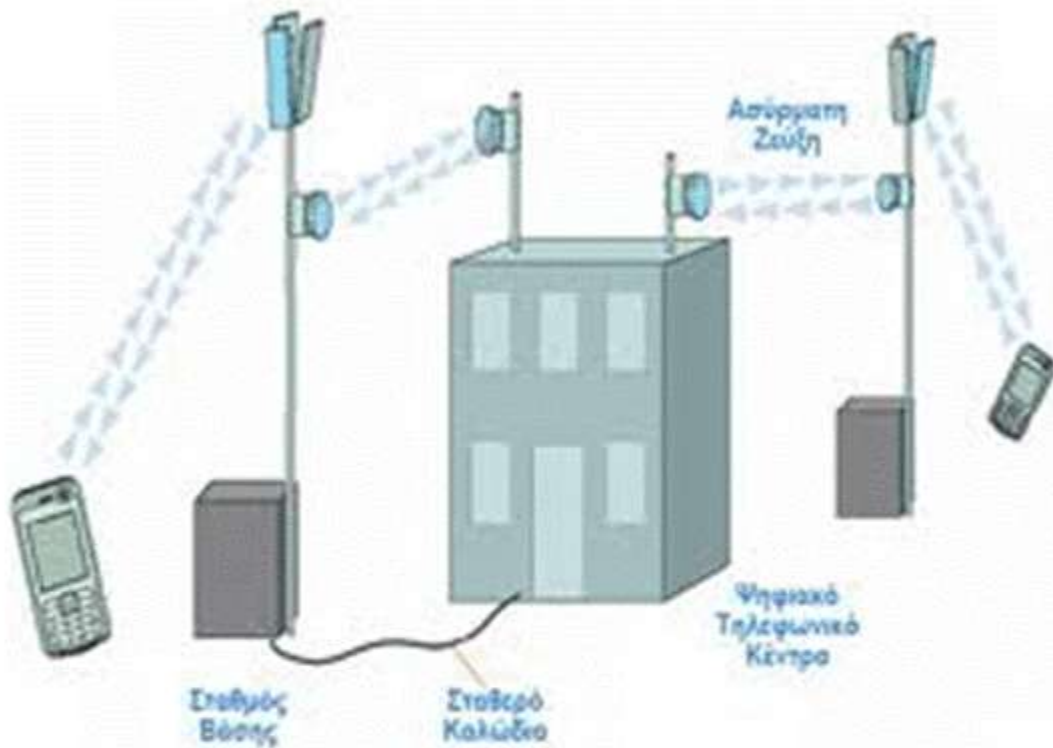
Ηλεκτροπληξία



**Αντίσταση
ανθρώπινου
σώματος: $5K\Omega$ -
 $100K\Omega$**

**i : 25mA έως 75mA
για $t > 30\text{ sec}$???**

Συστήματα επικοινωνιών & πληροφορικής



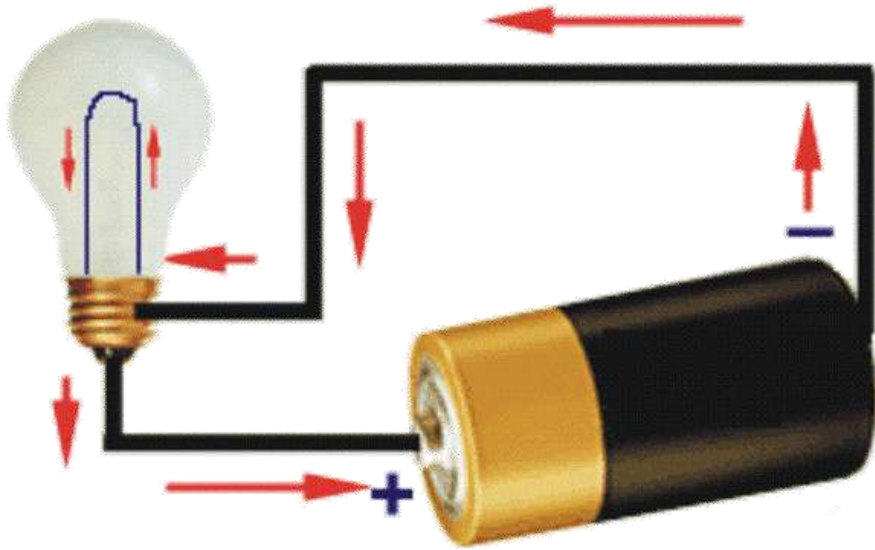
Συστήματα επικοινωνιών & πληροφορικής



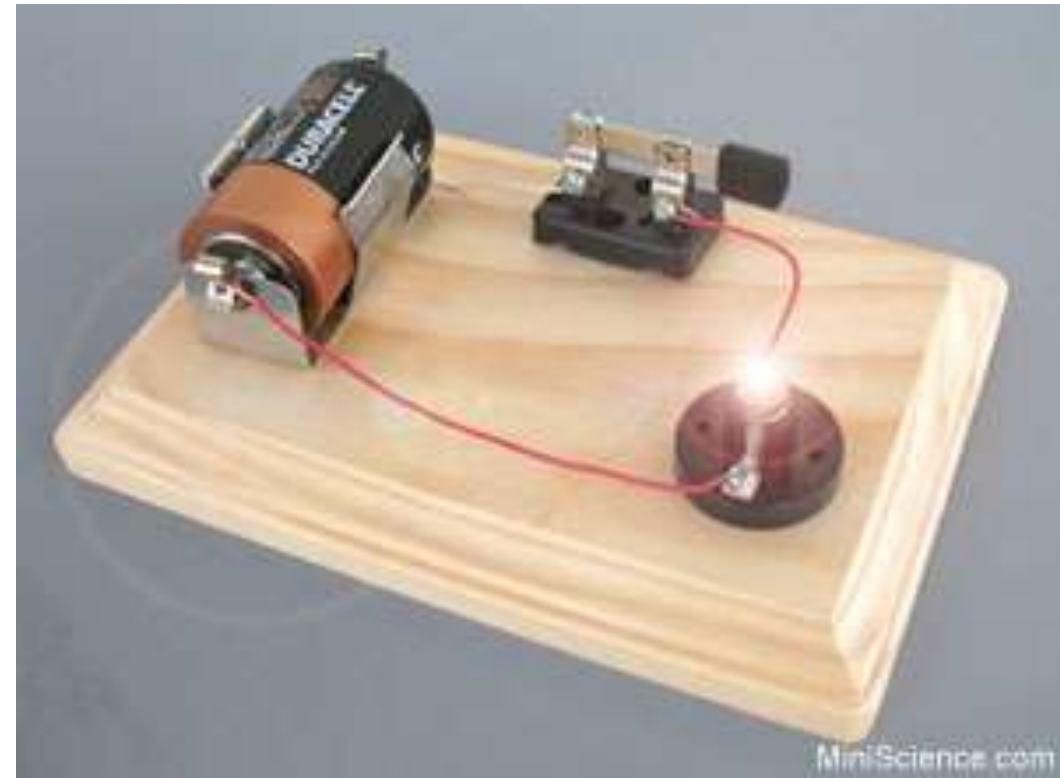
Συστήματα επικοινωνιών & πληροφορικής



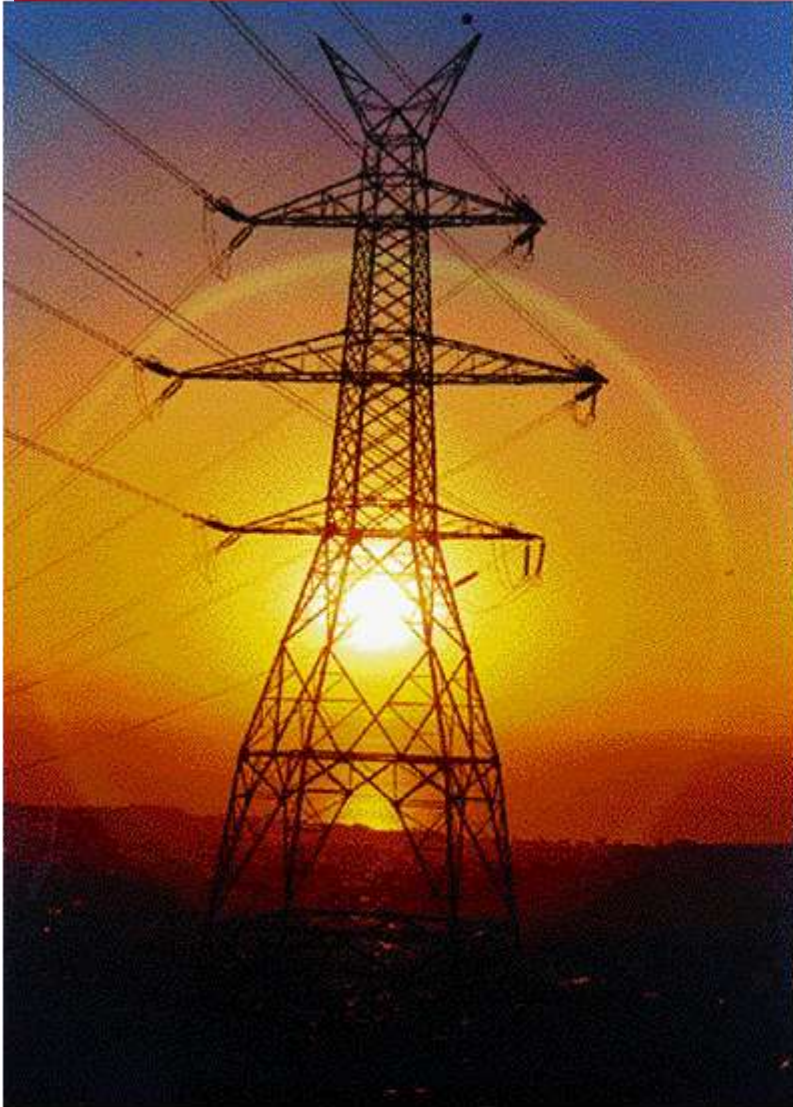
Ηλεκτρικά κυκλώματα



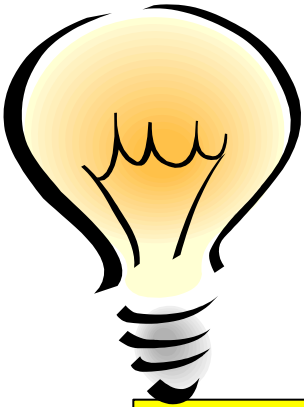
Πηγή – ομική αντίσταση
- διακόπτης



Ηλεκτρικά κυκλώματα



Ισχύς – Ενέργεια – Ενεργ. Υπηρεσία



Ισχύς $\rightarrow P_1 = 100 \text{ Watt (W)}$

Ώρες Λειτουργίας $\rightarrow h = 6 \text{ h/day} \times 365 \text{ days} = 2190 \text{ h}$

Ενέργεια $\rightarrow E_1 = P_1 \cdot h = 100 \text{ W} \cdot 2190 \text{ h} = 219 \text{ kWh}$



Ένταση Φωτεινότητας $A \text{ cd}$ στην επιφάνεια εργασίας μας



Ισχύς $\rightarrow P_1 = 30 \text{ Watt (W)}$

Ώρες Λειτουργίας $\rightarrow h = 6 \text{ h/day} \times 365 \text{ days} = 2190 \text{ h}$

Ενέργεια $\rightarrow E_1 = P_1 \cdot h = 30 \text{ W} \cdot 2190 \text{ h} = 65,7 \text{ kWh}$

Εξοικονόμηση $= 153,3 \text{ kWh} \cdot 0,1 \text{ € /kWh} = 15,3 \text{ €}$



Συστήματα ενέργειας / επικοινωνιών

Επίπεδο

- ☐ Παγκόσμιο
- ☐ Υπερεθνικό (π.χ. Σκανδιναβικές χώρες, Ευρωπαϊκή Ένωση)
- ☐ Εθνικό (π.χ. Ελλάδα, Ιταλία)
- ☐ Περιφερειακό (π.χ. Κυκλάδες)
- ☐ Τοπικό
- ☐ Δραστηριότητας
- ☐ Μονάδας παραγωγής (υπηρεσιών ή προϊόντων)
- ☐ Κτιρίου, Συσκευής
- ☐ κ.α.

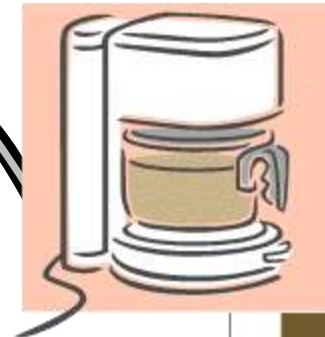
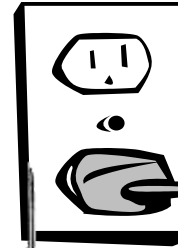
Ενεργειακή αλυσίδα (βελτιώσεις?)

χημική
ενέργεια

θερμικές
απώλειες

ηλεκτρική
ενέργεια

Θερμική
ενέργεια



μετρητής

Θερμική ενέργεια → κινητική ενέργεια → ηλεκτρική ενέργεια

πρωτογενής
ενέργεια

Σταθμός
παραγωγής
Η.Ε.

παρεχόμενη
ενέργεια

ωφέλιμη
ενέργεια

2,5% απώλειες
εξόρυξης & μεταφοράς
στον σταθμό

30-40% της
πρωτογενούς
ενέργειας

Περίπου το 1/3 της
πρωτογενούς
ενέργειας

Αλληλεπιδράσεις



Στοιχεία εκπαιδευτικής διαδικασίας

- ❑ Διαλέξεις, ασκήσεις

 - 4 ώρες / εβδομάδα

- ❑ Τρόπος βαθμολόγησης

 - Πρόοδος 1 → $(BΠ1 > 5)$ → Πρόοδος 2 $(BΠ2 > 5)$ →

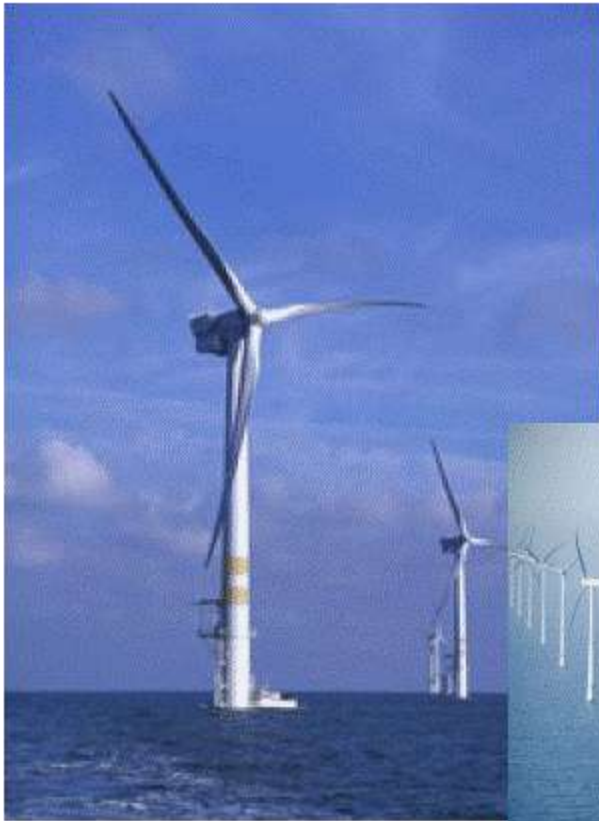
 - τελικός βαθμός: $50\% * BΠ1 + 50\% * BΠ2$

 - Εναλλακτικά: Τελική εξέταση 100%

- ❑ Συγγράμματα, σημειώσεις διδασκόντων, βιβλιογραφία



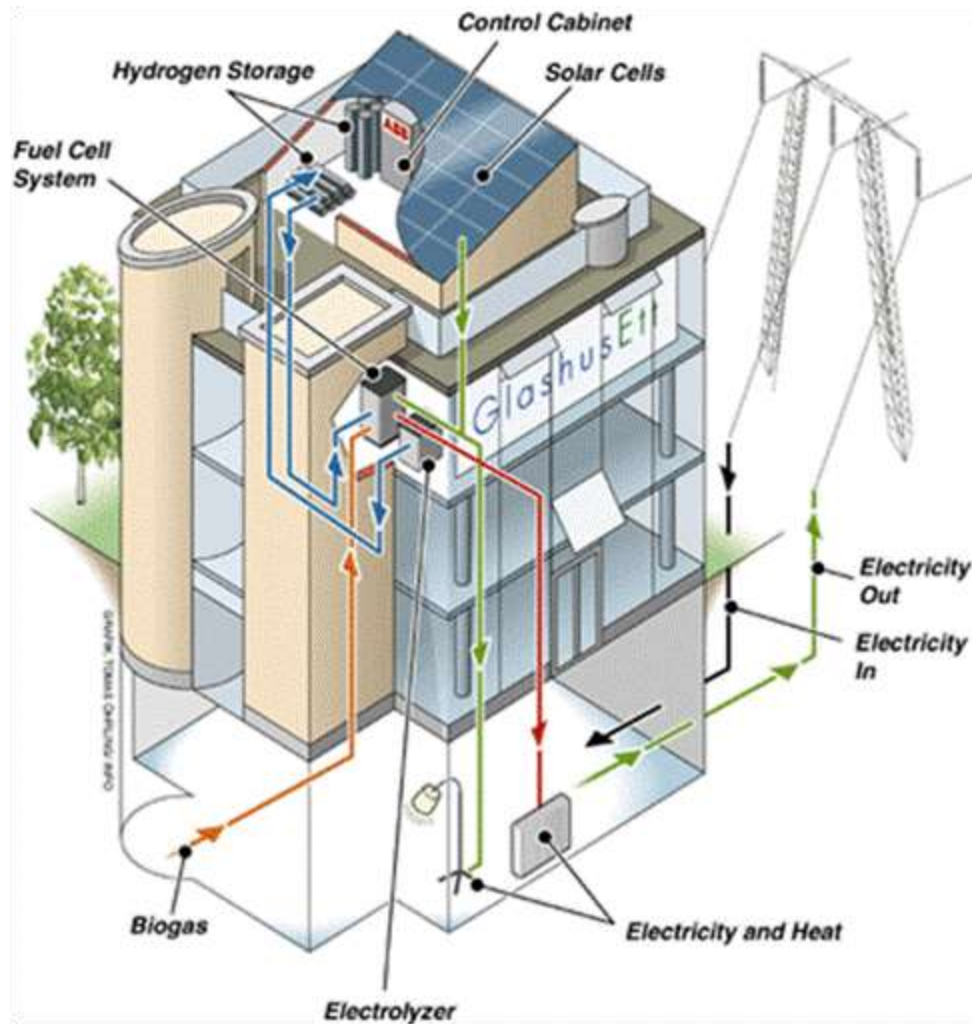
Αιολική Ενέργεια



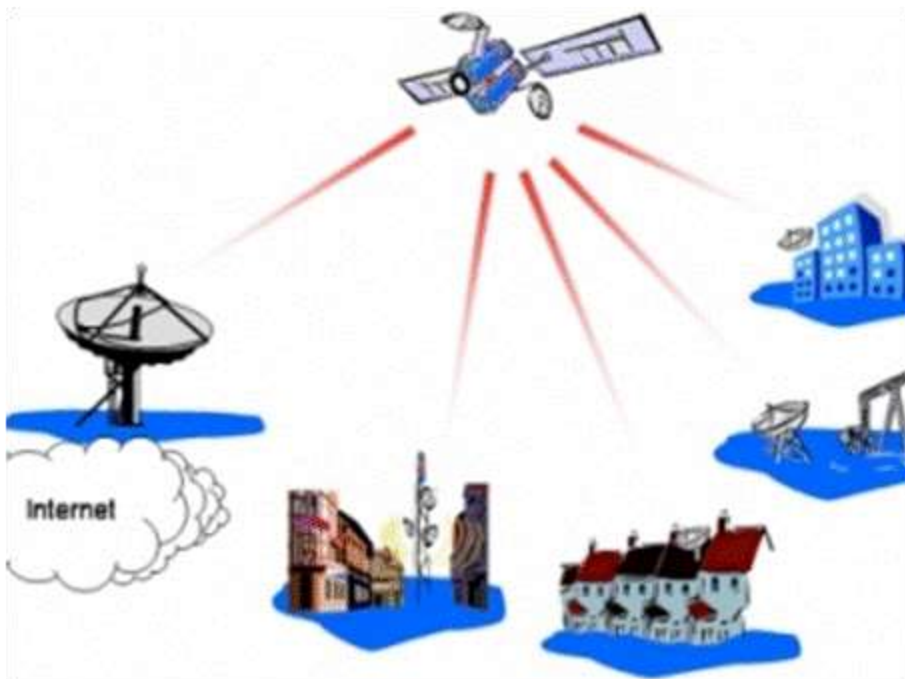
Ηλιακή Ενέργεια



Υβριδικά Ενεργειακά Συστήματα



Συστήματα Επικοινωνιών





Ευχαριστώ

