

Νόμος του Joule

*Επαλήθευση του Νόμου μέσω
πειράματος προσομοίωσης.*

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ JOULE

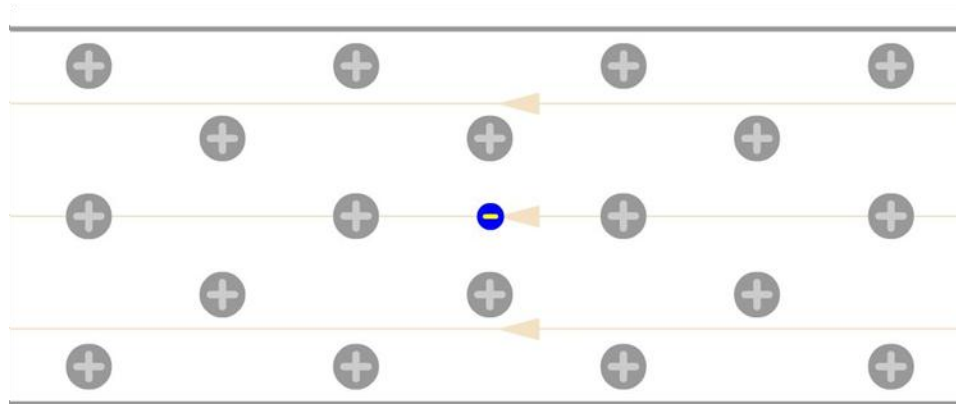
το φαινόμενο κατά το οποίο το ηλεκτρικό ρεύμα προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας



James Prescott Joule
24/12/1818 – 11/10/1889

*Ο Joule θα ενδιαφερθεί
ιδιαίτερα για την έννοια
ΕΝΕΡΓΕΙΑ και θα την
αξιοποιήσει για να
περιγράψει τη θέρμανση των
ρευματοφόρων αγωγών.*

Σε ένα μεταλλικό αγωγό, η μείωση της κινητικής ενέργειας των ελεύθερων ηλεκτρονίων, λόγω των συγκρούσεων με θετικά ιόντα, έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας του μεταλλικού αγωγού.



Η πορεία ενός ηλεκτρονίου μέσα σε αγωγό στα άκρα του οποίου υπάρχει διαφορά δυναμικού

Χρόνος

Ηλεκτρόνια Προς τα δεξιά
Ηλεκτρόνια Προς τα αριστερά

Ένταση ρεύματος

Τάση



(c) Sitsanlis Ilias (seilias)

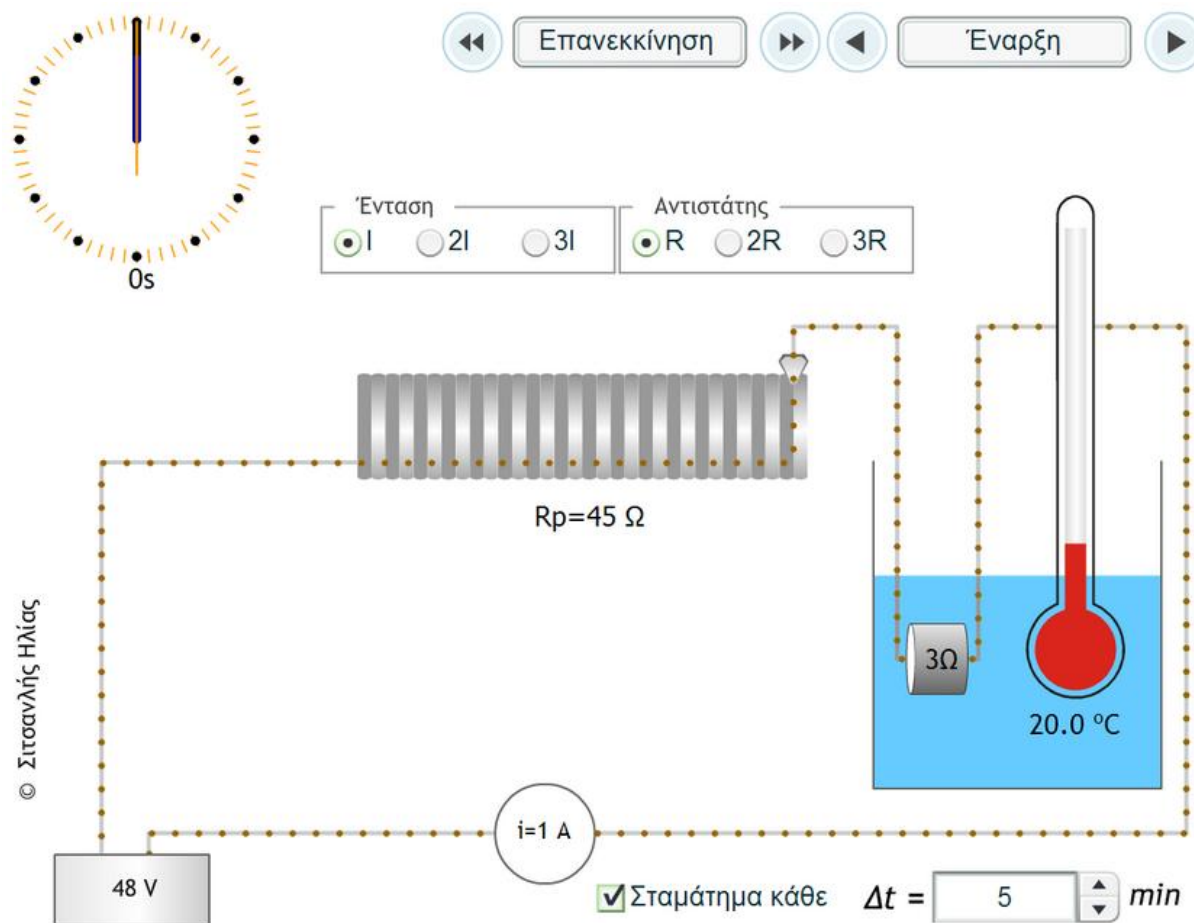
$$W=Q$$

Η μεταβιβαζόμενη ως ΕΡΓΟ ενέργεια W είναι ίση με τη θερμότητα Q .

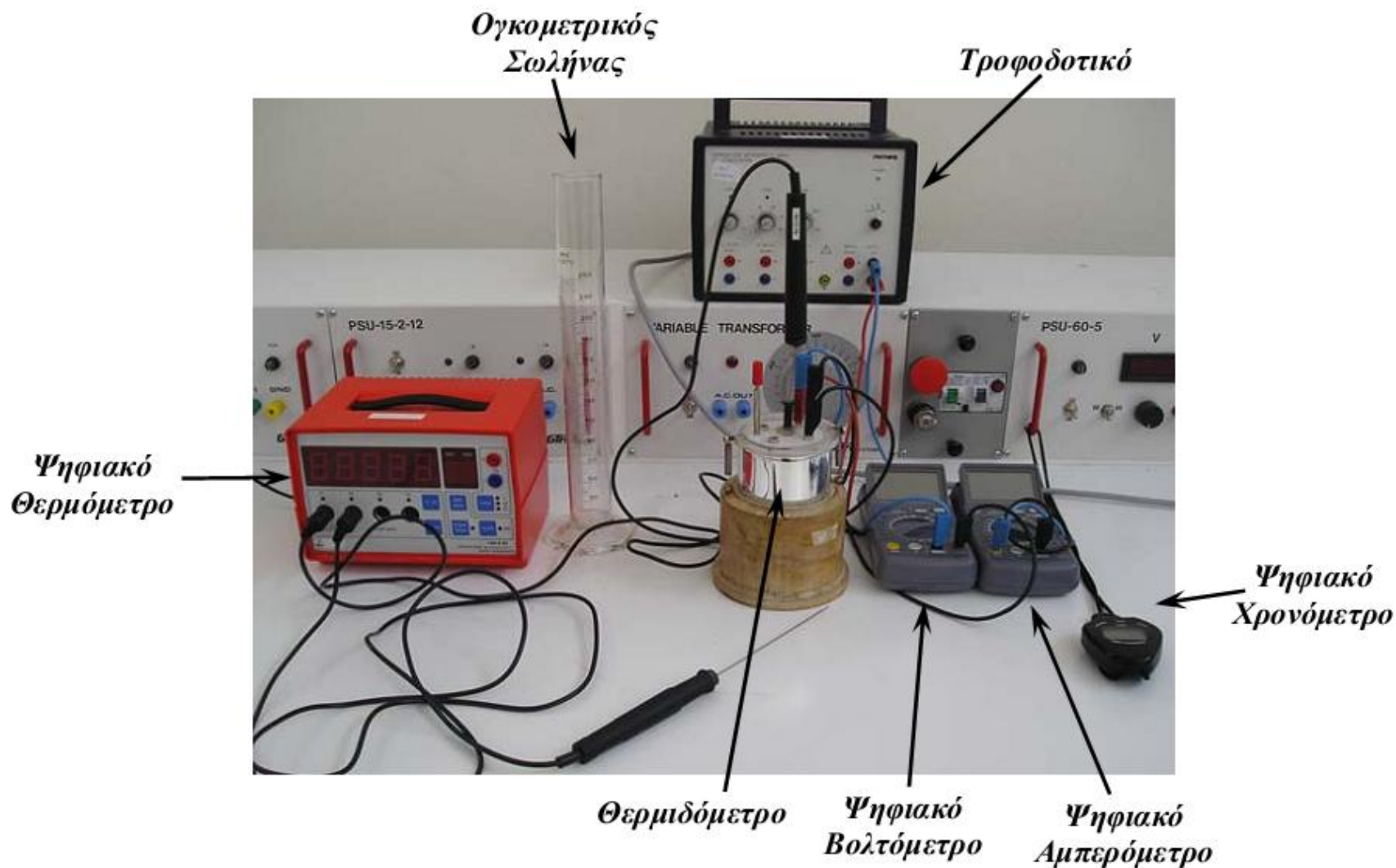
Μπορούμε δηλαδή να υπολογίσουμε τη μεταβιβαζόμενη ενέργεια W **μετρώντας πειραματικά** τη θερμότητα Q .

Το πείραμα προσομοίωσης

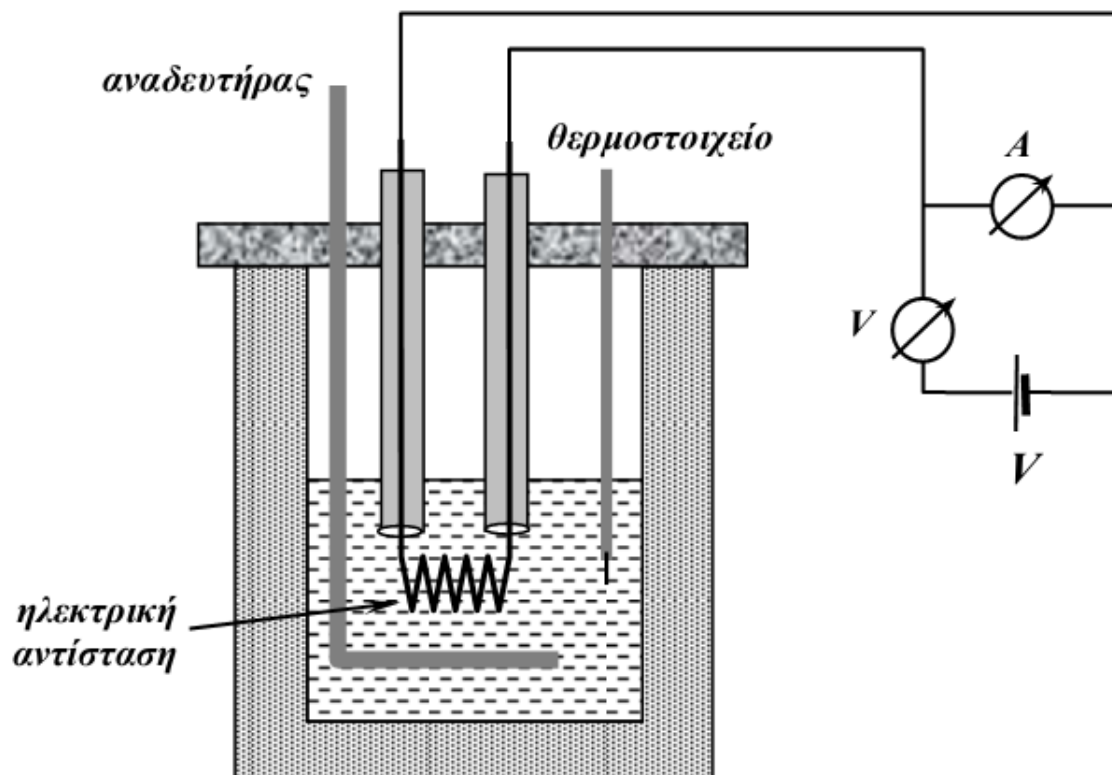
<http://www.seilias.gr/images/stories/myvideos/jouleLaw.swf>



Πειραματική διάταξη στο εργαστήριο



Το θερμιδόμετρο, λεπτομέρεια.

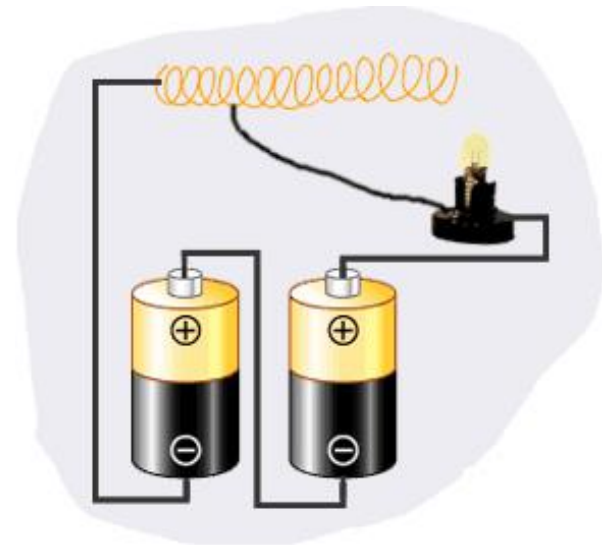
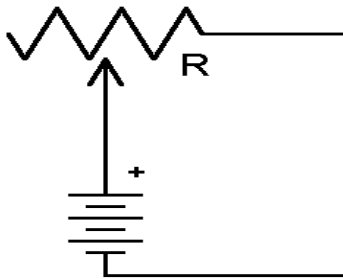


Ο Ροοστάτης



Μετακινώντας τον δρομέα αλλάζει η τιμή της R διότι αλλάζει το μήκος του αντιστάτη.

Έχουμε συνεπώς μια ποικιλία τιμών ρεύματος.



Αν υποθέσουμε ότι η **θερμοκρασία** του **αντιστάτη** παραμένει **σταθερή**, τότε η προσφερόμενη **ηλεκτρική ενέργεια** στο μεταλλικό αγωγό είναι **ίση με** τη **θερμότητα** που μεταφέρεται από τον αγωγό στο περιβάλλον.

Επειδή $W = I^2 \cdot R \cdot t$ τότε και

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t \text{ σε Joule}$$

Ηλεκτρικό ισοδύναμο της θερμότητας

$$\alpha = 0,24 \frac{cal}{J}$$

Μας επιτρέπει να υπολογίζουμε τη θερμότητα σε cal.

$$Q = 0,24 \cdot I^2 \cdot R \cdot t \text{ σε } cal$$



Ασφάλειες – Βραχυκύκλωμα



Οι ασφάλειες προστατεύουν τα ηλεκτρικά κυκλώματα από την υπερθέρμανση. Δεν προλαβαίνουν ένα βραχυκύκλωμα, αλλά προστατεύουν το κύκλωμα από τις συνέπειες ενός βραχυκυκλώματος.

<http://youtu.be/32LLvTuovPU>

