

Ένα ερώτημα Σ-Λ και η αξία του.

Με αφορμή σχόλια κάτω από την ανάρτηση του Πάνου Μουρούζη «[10 παρανοήσεις στο χώρο της Φυσικής](#)», ας δούμε ένα ερώτημα που θα μπορούσε να δοθεί σε μαθητές, αν είχαν διδαχτεί στο μάθημα της Θερμοδυναμικής, ότι:

Σύμφωνα με την κλασική θερμοδυναμική στον 1^ο Θερμοδυναμικό νόμο $Q = \Delta U + W$:

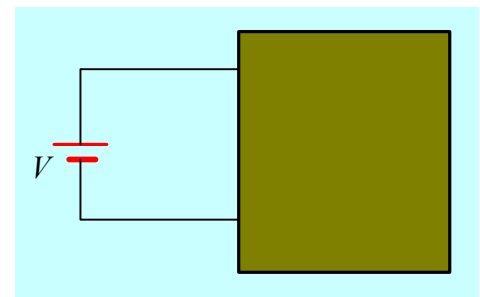
-Θερμότητα ονομάζουμε τη μεταφορά ενέργειας που προκαλείται από διαφορά θερμοκρασίας.

-Έργο ονομάζουμε τη μεταφορά ενέργειας, με οποιονδήποτε άλλο τρόπο, που δεν προκαλείται από διαφορά θερμοκρασίας.

Το ερώτημα μπορούσε να είναι:

Σε ένα δοχείο με αδιαβατικά και αδιαφανή τοιχώματα περιέχεται ένα αέριο. Θερμαίνουμε το αέριο με τη βοήθεια μιας ηλεκτρικής πηγής, όπως στο σχήμα. Η ενέργεια μεταβιβάζεται στο αέριο με τη μορφή του έργου. Σωστό ή λάθος;

Ένας μαθητής με βάση αυτό που έχει διδαχθεί θα πρέπει να απαντήσει Σ.



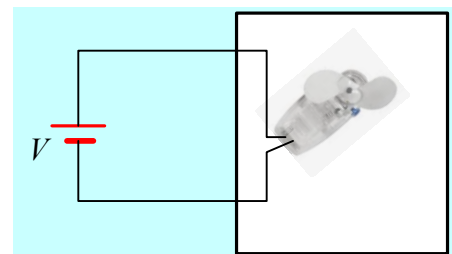
Τι εξετάζει μια τέτοια ερώτηση; Εξετάζει απλά αν ο μαθητής θυμάται μια πρόταση και να τοποθετηθεί ανάλογα. Δεν χρειάζεται να σκεφτεί κάτι, να προβληματιστεί ή να γνωρίζει τι ακριβώς συμβαίνει και ζεσταίνεται το αέριο. Απλά ανάκληση της πρότασης «Έργο τη μεταφορά ενέργειας, με οποιονδήποτε άλλο τρόπο. που δεν προκαλείται από διαφορά θερμοκρασίας».

Έχει αξία μια τέτοια γνώση και εξέταση; Σε ένα επίπεδο, να θυμάται κάποιος μια πρόταση, ναι κάποια αξία έχει... Βέβαια προσωπικά έχω κουραστεί να ακούω δηλώσεις υπευθύνων να καταγγέλλουν την παπαγαλία! Ενώ ταυτόχρονα κάνουν ό,τι περνάει από το χέρι τους για να συντηρούνται κάποια πράγματα, τα οποία κατά τα λοιπά καταγγέλλονται. Και οι τράπεζες θεμάτων, οι οποίες όλο και αυξάνονται, έρχονται να θεσμοθετήσουν αυτή τη γνώση...

Τι ακριβώς λέτε να συμβαίνει με την θέρμανση του αερίου με τη βοήθεια του ηλεκτρικού ρεύματος;

Δεν έχουμε παρά να ανοίξουμε το δοχείο και να δούμε τι συμβαίνει στο εσωτερικό του.

Α) Ανοίγουμε το δοχείο και βλέπουμε στο εσωτερικό του ένα μικρό ανεμιστηράκι, το οποίο στρέφεται και σαν ένα άλλο [πείραμα Joule](#), παράγει έργο πάνω στον αέρα, αυξάνοντας την εσωτερική του ενέργεια, άρα ζεσταίνοντάς τον. Ο μαθητής επιβεβαιώνεται. Ο αέρας στο εσωτερικό του δοχείου παίρνει ενέργεια μέσω έργου και αυξάνει την εσωτερική του ενέργεια.

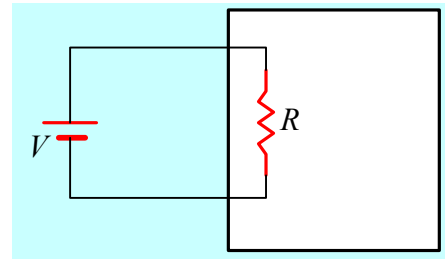


Β) Όμως ένας δεύτερος μαθητής, ανοίγει το δικό του «μαύρο κουτί» και κοιτάζει στο εσωτερικό του. Ας δούμε

τι βλέπει:

Βλέπουμε στο εσωτερικό να υπάρχει μια αντίσταση R , οπότε αυτή θερμαίνεται και η ηλεκτρική ενέργεια μετατρέπεται πάνω της σε θερμότητα, η οποία μεταφέρεται στο αέριο, το οποίο ζεσταίνεται.

Τι έχουμε εδώ; Τι μεταφέρεται στο αέριο; Μεταφέρεται ενέργεια με τη μορφή της θερμότητας, σε διαφωνία με όσα έχει διδαχτεί ο μαθητής...



dmargaris@gmail.com