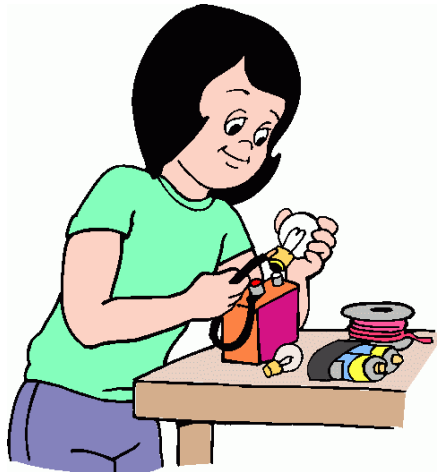




Παιχνίδια Φυσικών Επιστημών

14η χρονιά

Ανιχνεύοντας ένα έγκλημα με τη βοήθεια της επιστήμης



..... Γυμνάσιο.....

ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΤΩΝ:

- 1.....
- 2.....
- 3.....



1^η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ: Προσδιορίζοντας τη μάρκα του νερού

Στόχος της δραστηριότητας.

Σε ένα έγκλημα βρέθηκε δίπλα στο θύμα ένα ποτήρι νερό που πιθανώς μέσα σε αυτό να βρισκόταν κάποιο δηλητήριο. Στο δωμάτιο της καμαριέρας βρέθηκε μία φιάλη νερό μάρκας Ζαγοροχώρια, στο δωμάτιο του μπάτλερ βρέθηκε μία φιάλη νερό μάρκας Κωστηλάτα ενώ στο δωμάτιο της οικονόμου βρέθηκε μία φιάλη νερό μάρκας Βίκος. Στόχος σας είναι να ανακαλύψετε τι ήταν το νερό που βρέθηκε δίπλα στο κρεβάτι του θύματος. Δηλαδή αν ήταν νερό της βρύσης ή αν ήταν κάποιο από τις μάρκες που σας αναφέρθηκαν. Γι αυτό το σκοπό σας διατίθενται νερά από τις παραπάνω μάρκες και νερό της βρύσης, καθώς και δείγμα από το νερό που βρέθηκε. Θα πρέπει λοιπόν να βρείτε τι πρέπει να μετρήσετε ώστε να αποφανθείτε για τη μάρκα του νερού.

Βήμα 1^ο

Τι νομίζετε ότι μπορούσατε να μετρήσετε και να αποφανθείτε με αρκετή ακρίβεια για τη μάρκα του νερού; Μπορείτε να βρείτε τις κατάλληλες πληροφορίες από την ανάγνωση των χημικών αναλύσεων που βρίσκεται στην ετικέτα των εμφιαλωμένων νερών.

- Την πυκνότητα
- Το PH
- Την σκληρότητα
- Την αγωγιμότητα

12

Βήμα 2ο

Εμείς επιλέξαμε να μετρήσουμε την αγωγιμότητα. Αγωγιμότητα ενός διαλύματος ονομάζουμε το αντίστροφο της αντίστασης του διαλύματος. Δηλαδή το πηλίκο της έντασης του ρεύματος προς την τάση που εφαρμόζουμε. Η αγωγιμότητα ενός διαλύματος εξαρτάται από τη θερμοκρασία αλλά και από τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του διαλύματος μέσα από το οποίο περνάει το ρεύμα, όπως μήκος και διατομή.

Η τάση όπως και το ρεύμα χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Στη σταθερή τάση και ένταση ρεύματος όπως αυτή που παρέχει μία μπαταρία και στην εναλλασσόμενη σαν κ' αυτή που παρέχει η πρίζα του σπιτιού μας. Σε μία εναλλασσόμενη τάση τόσο η τιμή της όσο και η πολικότητά της αλλάζουν συνεχώς με το χρόνο.

Ρυθμίστε το πολύμετρο ώστε να μετράει ένταση εναλλασσόμενου ρεύματος 0-200mA. Για τη ρύθμιση βάλτε το δρομέα αλλά και τους ακροδέκτες στις σωστές θέσεις. Προσθέστε στο ποτήρι με τα ηλεκτρόδια νερό από τη μάρκα Ζαγοροχώρια μέχρι την πρώτη χαραγή. Συνδέστε το αμπερόμετρο σε σειρά. Ανοίξτε το τροφοδοτικό **χωρίς να το συνδέσετε στο κύκλωμα**. Η εναλλασσόμενη τάση που παρέχει το τροφοδοτικό είναι 6,3V. Καλέστε τον υπεύθυνο καθηγητή.

13

Βήμα 3^ο

Αφού ο καθηγητής συνδέσει το τροφοδοτικό, μετρήστε την ένταση ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και σημειώστε τη τιμή του στον παρακάτω πίνακα. Συμπληρώστε νερό από την ίδια μάρκα μέχρι τη δεύτερη χαραγή και σημειώστε ξανά τη νέα τιμή του ρεύματος. Επαναλάβετε το πείραμα για τις υπόλοιπες μάρκες νερού και για το νερό της βρύσης.

Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα.



Μάρκα	Τάση	Ένταση ρεύματος (πρώτη χαραγή)	Ένταση ρεύματος (δεύτερη χαραγή)	Αγωγιμότητα 1	Αγωγιμότητα 2
Ζαγοροχώρια					
Κωστηλάτα					
Βίκος					
Νερό βρύσης					
Άγνωστο δείγμα					

Ποια αγωγιμότητα μετρήθηκε μεγαλύτερη;

- Του νερού μέχρι την πρώτη χαραγή
- Του νερού μέχρι τη δεύτερη χαραγή
- Ίδια και για τις δύο ποσότητες νερού

Μπορείτε να δώσετε μία ερμηνεία γι' αυτό το γεγονός;

.....
.....
.....

3

Γράψτε τις μάρκες των νερών με σειρά αυξανόμενης αγωγιμότητας. Αυτή η σειρά είναι ίδια με τη σειρά που προκύπτει από τις ετικέτες χημικής ανάλυσης των νερών;

.....
.....
.....

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

1

Τι μάρκας νερό ήταν αυτό που βρέθηκε δίπλα στο θύμα;

.....
.....

Γιατί τα διάφορα νερά δεν παρουσιάζουν την ίδια αγωγιμότητα;

1

.....
.....
.....

3



2^η Δραστηριότητα: Προσδιορίζοντας τους αλκοολικούς βαθμούς του ποτού

Δίπλα στο θύμα βρέθηκε ένα ποτήρι με κάποιο ποτό. Ο αστυνόμος Σαΐνης αναθέτει στην ομάδα σας να προσδιορίσετε τους αλκοολικούς βαθμούς του ποτού. Οι αλκοολικοί βαθμοί είναι το ίδιο με την περιεκτικότητα κατ' όγκο ενός διαλύματος αιθυλικής αλκοόλης. Δηλαδή για παράδειγμα, ένα διάλυμα με περιεκτικότητα 20% v/v σε οινόπνευμα είναι 20 αλκοολικών βαθμών.

Για το σκοπό αυτό εργάζεστε ως εξής:

Βάλτε στον ογκομετρικό κύλινδρο 100 mL καθαρό οινόπνευμα και βυθίστε σε αυτό το διάλυμα το αραιόμετρο. Σημειώστε την ένδειξη του αραιόμετρου στον παρακάτω πίνακα.

Στη συνέχεια αφαιρέστε τα 50mL οινόπνευμα από τον ογκομετρικό κύλινδρο και αντικαταστήστε τα με 50mL νερό. Έτσι δημιουργήσατε το διάλυμα 1. Βυθίστε σε αυτό το αραιόμετρο και σημειώστε την ένδειξη του αραιόμετρου στον παρακάτω πίνακα. Πόσων αλκοολικών βαθμών είναι το διάλυμα 1; Σημειώστε το στον πίνακα.

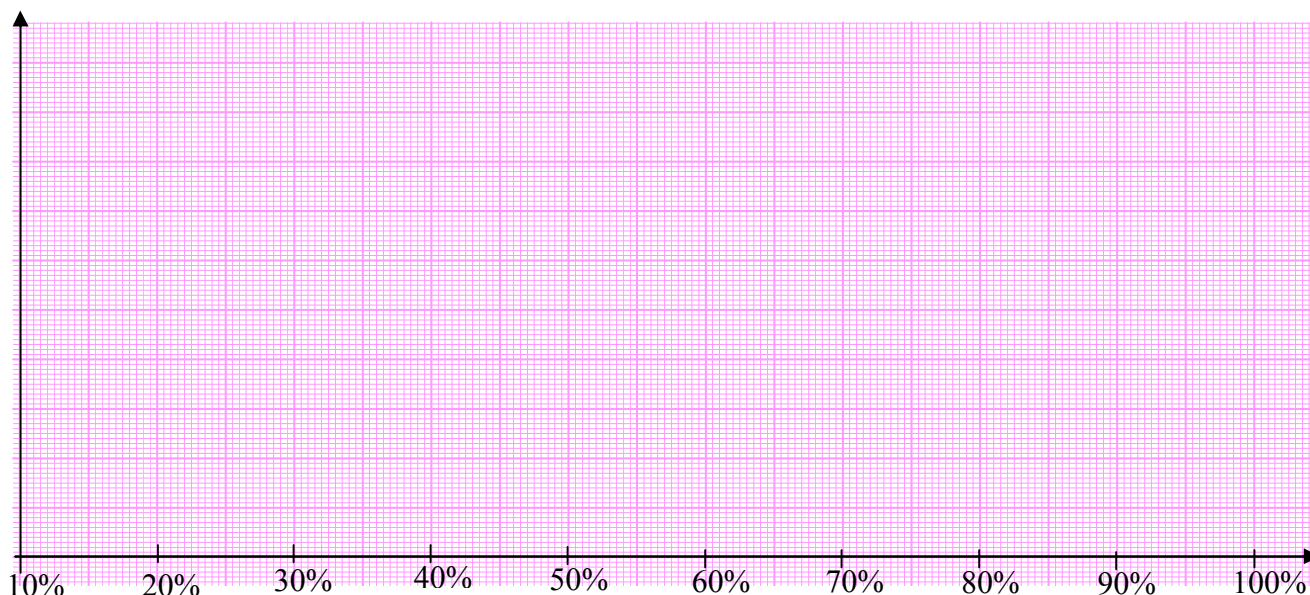
Στη συνέχεια αφαιρέστε τα 50mL του διαλύματος 1 και προσθέσετε 50mL νερό. Έτσι δημιουργήσατε το διάλυμα 2. Βυθίστε σε αυτό το αραιόμετρο και σημειώστε την ένδειξη του αραιόμετρου στον πίνακα. Πόσων αλκοολικών βαθμών είναι το διάλυμα 2; Σημειώστε το.

Τέλος αφαιρέστε 50mL του διαλύματος 2 και προσθέσετε 50mL νερό. Έτσι δημιουργήσατε το διάλυμα 3. Βυθίστε σε αυτό το αραιόμετρο και σημειώστε την ένδειξη του αραιόμετρου στον πίνακα. Πόσων αλκοολικών βαθμών είναι το διάλυμα 3; Σημειώστε το στον πίνακα.

Αλκοολικοί βαθμοί	Ένδειξη αραιόμετρου
Καθαρό οινόπνευμα αλκ βαθμοί 100%	
Διάλυμα 1 : αλκοολικοί βαθμοί.....	
Διάλυμα 2 : αλκοολικοί βαθμοί.....	
Διάλυμα 3 : αλκοολικοί βαθμοί.....	

3

Με τη βοήθεια του πίνακα χαράζτε τη γραφική παράσταση ένδειξη αραιόμετρου – αλκοολικοί βαθμοί.



Βάλτε το αραιόμετρο σας στο άγνωστο ποτό και σημειώστε την ένδειξη του Ένδειξη αραιόμετρου

3

Με τη βοήθεια της παραπάνω γραφικής παράστασης προσδιορίστε τους αλκοολικούς βαθμούς του άγνωστου ποτού.

Αλκοολικοί βαθμοί άγνωστου ποτού

1