

# ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ENVIRO BATTERY

## A. ΜΗΝΥΜΑΤΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Παρακαλώ, διαβάστε τις οδηγίες προτού ξεκινήσετε.
2. Για παιδιά 8 ετών και άνω.
3. Απαιτείται βοήθεια και επιτήρηση ενηλίκων.
4. Η συσκευασία και το τελικό προϊόν περιέχουν μικρά κομμάτια που μπορεί να προκαλέσουν πνιγμό με κακή χρήση. Δεν προορίζεται για παιδιά κάτω των 3 ετών.
5. Παρακαλώ ζητήστε τη βοήθεια ενός ενήλικα όταν παίρνετε οποιοδήποτε υλικό (πατάτες, φρούτα, χυμός κλπ.) απαιτείται για τα πειράματα.
6. Τα φρούτα και τα ποτά που χρησιμοποιούνται σ' αυτό το πείραμα δεν καταναλώνονται. Πετάξτε τα αμέσως μετά την χρήση.
7. Μην συνδέετε κανένα από τα κομμάτια που παρέχονται με πρίζα ή μπαταρίες. Μπορεί να προκαλέσει ηλεκτροπληξία ή βραχυκύκλωμα.

## B. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

4 πλάκες ψευδάργυρου (ασημοπράσινες), 4 πλάκες χάλκινες (καφετιές), 4 καλώδια σύνδεσης, 2 πλαστικά κυπελάκια, 1 πλαστικό κυπελάκι, 2 ειδικά σχεδιασμένα βιδωτά καπάκια μπουκαλιού, 1 φακός με λάμπα LED, 1 τσιπάκι ήχου, 1 χρονόμετρο LCD με προστατευτικό κάλυμμα, 1 σετ διάφανες αυτοκόλλητες ταινίες, 1 σετ οδηγιών πειράματος με φύλλα καταγραφής ρεκόρ και διασκεδαστικά στοιχεία.

## Γ. ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ Η ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΣΑΣ;

Η οικολογική μπαταρία σας λειτουργεί βυθίζοντας ένα ζευγάρι (ή ζευγάρια) συνδεδεμένων πλακών ψευδάργυρου και χαλκού σε ένα υδατοδιαλυτό μέσο όπως μία πατάτα, λάσπη, νερό ή ένα κομμάτι φρούτο. Η πλάκα ψευδάργυρου είναι το αρνητικό ηλεκτρόδιο, η πλάκα χαλκού είναι το θετικό ηλεκτρόδιο. Όταν τα μέταλλα βυθίζονται στον ηλεκτρολύτη, λαμβάνει χώρα μία χημική αντίδραση. Το οξύ στον ηλεκτρολύτη διασπά την ατομική δομή του χαλκού και του ψευδάργυρου, απελευθερώνοντας ξεχωριστά ηλεκτρόνια. Ο ψευδάργυρος είναι πιο αντιδραστικό μέταλλο από τον χαλκό σ' αυτή τη χημική διαδικασία. Παράγει ηλεκτρόνια πιο γρήγορα από τον χαλκό σ' αυτή τη χημική διαδικασία. Τα επιπλέον ηλεκτρόνια ρέουν από την πλάκα ψευδάργυρου στην πλάκα χαλκού. Αυτή η ροή ηλεκτρονίων από ένα αντιδραστικό μέταλλο σε ένα λιγότερο αντιδραστικό μέταλλο δημιουργεί ένα μικρό ρεύμα που είναι αρκετά δυνατό να δώσει ενέργεια σε μία μικρή λάμπα, ένα μικρό ρολόι ή ένα τσιπάκι ήχου.

Τώρα που ξέρετε τα βασικά, ας αρχίσουν τα πειράματα!

## Δ. ΙΣΧΥΣ ΠΑΤΑΤΑΣ: ΦΤΙΑΞΤΕ ΕΝΑ ΡΟΛΟΪ ΠΑΤΑΤΑ

Θα χρειαστείτε από την συσκευασία: Το LCD με το προστατευτικό του κάλυμμα, 2 πλάκες ψευδάργυρου, 2 πλάκες χαλκού, αυτοκόλλητη ταινία και ένα καλώδιο σύνδεσης.

Από το σπίτι: 2 πατάτες ή άλλο φρούτο π.χ. λεμόνια, μήλα.

## ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ

Υπάρχουν παγκόσμια στάνταρτ για θετικούς και αρνητικούς πόλους. Ο θετικός πόλος είναι πάντα το κόκκινο καλώδιο, ενώ ο αρνητικός πόλος είναι πάντα μαύρος. Πάντα να συνδέετε τον αρνητικό πόλο με την πλάκα ψευδάργυρου (ή ένα πιο αντιδραστικό μέταλλο) και τον θετικό πόλο με την πλάκα χαλκού (ή ένα λιγότερο αντιδραστικό μέταλλο). Προσοχή: είναι σημαντικό το εκτεθειμένο καλώδιο και η πλάκα να εφάπτονται. Χρησιμοποιήστε την διάφανη ταινία που παρέχεται στην συσκευασία για να ασφαλίσετε επιπλέον την σύνδεση.

1. Συνδέστε το μαύρο καλώδιο από το LCD (αρνητικό) σε μία από τις πλάκες χαλκού περνώντας προσεκτικά το εκτεθειμένο μεταλλικό άκρο του καλωδίου στην τρύπα πάνω στην πλάκα. Στρίψτε απαλά το καλώδιο για να το ασφαλίσετε στην πλάκα.
2. Συνδέστε το κόκκινο καλώδιο του ρολογιού (θετικό) σε μία πλάκα χαλκού.
3. Συναρμολογήστε ένα ζευγάρι σύνδεσης, συνδέοντας το άλλο ζευγάρι πλακών χαλκού και ψευδάργυρου με ένα καλώδιο σύνδεσης.
4. Τώρα που είναι συνδεδεμένα όλα τα συστατικά, εισάγετε τις πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου στις πατάτες, όπως βλέπετε στο διάγραμμα. Βουαλά! Έχετε δημιουργήσει μία μπαταρία για να δώσετε ρεύμα σε ένα ρολόι LCD! (Δείτε στο τμήμα N για την ρύθμιση του ρολογιού).

Προσοχή: Μόλις ολοκληρωθούν τα πειράματά σας, καθαρίστε τις πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου για να αποφύγετε σκουριά και οξείδωση.

## Ε. ΜΟΥΣΙΚΗ ΛΑΣΠΗ: ΚΑΝΤΕ ΕΝΑ ΤΣΙΠΑΚΙ ΗΧΟΥ ΝΑ ΤΡΑΓΟΥΔΗΣΕΙ

Θα χρειαστείτε από την συσκευασία: Το ηλεκτρονικό τσιπάκι ήχου, 2 ζευγάρια πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου, αυτοκόλλητη ταινία, ένα καλώδιο σύνδεσης και ένα χάρτινο κυπελλάκι. Από το σπίτι: 2 μικρά φυτά σε γλάστρα ή 2 κύπελλα χύμα απ' τον κήπο.

1. Δείτε αν οι γλάστρες ή τα κύπελλα έχουν μία εύλογη υγρασία.
2. Συνδέστε το τσιπάκι ήχου σε ένα ζευγάρι πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου με την ίδια τεχνική με το ρολόι (π.χ. κόκκινο καλώδιο στην πλάκα χαλκού, μαύρο καλώδιο στην πλάκα ψευδάργυρου).
3. Κάντε ένα ζευγάρι σύνδεσης με την άλλη πλάκα χαλκού και ψευδάργυρου όπως στο Δ3.
4. Εισάγετε τις πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου στο χύμα όπως βλέπετε στο διάγραμμα.

### Τραγουδίστε το τσιπάκι;

Αν πέτυχε το πείραμα, πρέπει να ακούσετε έναν αμυδρό θόρυβο να βγαίνει απ' την στρογγυλή μεταλλική πλάκα του τσιπ. Για να ενισχύσετε τον ήχο, κολλήστε τη βάση του τσιπ στο χάρτινο κύπελλο. Ο ήχος τώρα πρέπει να είναι πιο δυνατός. Θα πρέπει να ακούτε ένα τιτίβισμα πουλιού. Γιατί; Το χάρτινο κύπελλο αντίζει το ηχητικό κύμα που παράγεται από το τσιπάκι του ήχου και τον κάνει πιο δυνατό. Πειραματιστείτε με διάφορους «ενισχυτές» π.χ. ένα ποτήρι νερού, ένα κουτί αναψυκτικού κτλ. Θα εκπλαγείτε από τους διαφορετικούς ήχους που παράγουν!

## Z. ΘΑΥΜΑ ΝΕΡΟΥ: ΦΤΙΑΞΤΕ ΜΙΑ ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΜΕ ΝΕΡΟ

Θα χρειαστείτε από τη συσκευασία: τον φακό με την λάμπα LED, 3 ειδικά σχεδιασμένα βιδωτά καπάκια, 3 πλάκες χαλκού, 3 πλάκες ψευδάργυρου και καλώδια σύνδεσης.

Από το σπίτι: Τρία μικρά πλαστικά μπουκάλια νερού (ή μπορείτε απλώς να χρησιμοποιήσετε τα κύπελλα που παρέχονται, οπότε σ'αυτή την περίπτωση, τα ειδικά σχεδιασμένα βιδωτά καπάκια δεν χρειάζονται).

- 1.Γεμίστε τρία μπουκάλια με νερό.
- 2.Συνδέστε τη λάμπα LED στον φακό με ένα ζευγάρι πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου όπως κάνατε στα προηγούμενα πειράματα.
- 3.Φτιάξτε δύο ζευγάρια σύνδεσης με τις άλλες πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου.
- 4.Εισάγετε τις πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου στα δοχεία νερού όπως φαίνεται στο διάγραμμα. Φροντίστε οι πλάκες να μην εφάπτονται μεταξύ τους γιατί θα προκληθεί βραχυκύκλωμα και η λάμπα δεν θα ανάβει.

Σχόλιο: Αν τα μπουκάλια στο πείραμα είναι πολύ ψηλά, θα πρέπει να στηρίξετε τον φακό στο καπάκι σύμφωνα με το μήκος του καλωδίου σύνδεσης. Απ'την άλλη, μπορείτε να επιλέξετε να αλλάξετε τις άλλες συσκευές, όπως το τσιπάκι ήχου ή το ρολόι LCD ώστε να αιωρούνται φυσικά μόλις ρυθμιστεί το κύκλωμα.

Άναψε η λάμπα; Ήταν φωτεινή; Προσθέστε λίγο ξύδι στο διάλυμα. Έγινε πιο φωτεινή η λάμπα; Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί η πρόσθεση ξυδιού στο νερό κάνει τη διαφορά; Επειδή το νερό είναι ουδέτερο και τα μέταλλα είναι πιο αντιδραστικά σε όξινα διαλύματα, το ρεύμα που παράγεται είναι πιο ισχυρό όταν προστεθεί στο νερό ξύδι ή άλλο όξινο διάλυμα. Δοκιμάστε ένα διάλυμα αλατιού, νερό και χυμό φρούτων. Καταγράψτε τα ευρήματά σας στο φύλλο των πειραμάτων. Ποιο διάλυμα παράγει τα καλύτερα αποτελέσματα και κάνει τη λάμπα πιο φωτεινή;

## H. ΠΑΡΤΥ ΜΕ ΣΥΝΔΕΤΗΡΕΣ: ΦΤΙΑΞΤΕ ΜΙΑ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ ΜΕ ΣΥΝΔΕΣΤΗΡΕΣ

Τώρα που δοκιμάσατε διάφορους ηλεκτρολύτες για την δημιουργία ηλεκτρισμού, δοκιμάστε και διαφορετικά μέταλλα (ηλεκτρόδια). Θα εκπλαγείτε με το πώς τα κοινά μέταλλα του σπιτιού παράγουν ρεύμα σαν μαγικά. (Αντικείμενα του σπιτιού απαιτούνται για την διεξαγωγή των παρακάτω πειραμάτων, δεν παρέχονται. Παρακαλώ, ζητήστε τα από έναν ενήλικα.)

Θα χρειαστείτε από την συσκευασία: 2 πλάκες χαλκού, 2 πλαστικά κυπελλάκια, το ηλεκτρονικό τσιπάκι ήχου, αυτοκόλλητες ταινίες και καλώδιο σύνδεσης.

Από το σπίτι: 2 μεγάλους συνδετήρες.

- 1.Συνδέστε το ένα άκρο του μαύρου καλωδίου στον έναν συνδετήρα.
- 2.Συνδέστε το ένα άκρο του κόκκινου καλωδίου σε μία από τις πλάκες χαλκού.
- 3.Συνδέστε την δεύτερη πλάκα χαλκού στον συνδετήρα για να φτιάξετε ένα ζευγάρι σύνδεσης.
- 4.Εισάγετε τα μέταλλα στο πλαστικό κύπελλο που είναι γεμάτο με ξύδι και νερό και ορίστε, το τσιπάκι ήχου ενεργοποιείται.

### Πώς λειτουργεί;

Οι πιο πολλοί μεταλλικοί συνδετήρες έχουν μία στρώση χαλκού. Όταν τα μέταλλα εισάγονται στο όξινο υγρό, λαμβάνει χώρα μία αντίδραση και σχηματίζεται ένα ρεύμα.

## Θ. ΤΡΕΛΟ ΝΟΜΙΣΜΑ: ΦΤΙΑΞΤΕ ΜΙΑ ΜΠΑΤΑΡΙΑ-ΝΟΜΙΣΜΑ ΠΟΥ ΤΡΑΓΟΥΔΑ

Θα χρειαστείτε από την συσκευασία: το τσιπάκι ήχου.

Από το σπίτι: ξύδι, μία υφασμάτινη σφήνα, αλουμινόχαρτο, 2 ταμπόν από βαμβάκι και 2 νομίσματα χαλκού ή από κράμα χαλκού.

- 1.Κόψτε το αλουμινόχαρτο και το βαμβάκι στο ίδιο μέγεθος με το νόμισμα.
- 2.Μουλιάστε το βαμβάκι με ξύδι και αφήστε το στην άκρη (πρέπει να είναι υγρό, αλλά να μην στάζουν γιατί μπορεί να προκληθεί βραχυκύκλωμα).
- 3.Φτιάξτε ένα σάντουιτς με έξι στρώσεις με την εξής σειρά: αλουμινόχαρτο, βρεγμένο βαμβάκι, νόμισμα, αλουμινόχαρτο, βρεγμένο βαμβάκι, νόμισμα.
- 4.Τοποθετήστε το κόκκινο βαμβάκι από το τσιπάκι ήχου πάνω στο νόμισμα. Κάντε το ίδιο με το μαύρο καλώδιο στο αλουμινόχαρτο.
- 5.Βάλτε το ύφασμα στα καλώδια, πάνω και κάτω, όπως βλέπετε στο διάγραμμα. Φροντίστε να σφίξει καλά. Και ορίστε, το μοναδικό νόμισμα στην πόλη που τραγουδάει!

### Πώς λειτουργεί;

Τα πιο πολλά καφετιά νομίσματα φτιάχνονται από χαλκό ή κράμα χαλκού. Τα νομίσματα δρουν ως υποκατάστημα των πλακών χαλκού στα προηγούμενα πειράματα. Όταν μία σύνδεση με πιο αντιδραστικά μέταλλα (αλουμίνιο σ'αυτό το πείραμα) αναμειγνύεται με ένα όξινο διάλυμα όπως ξύδι, λαμβάνει χώρα μία αντίδραση. Δημιουργεί αρκετό ρεύμα για να παράγει ήχο ή ακόμα και φως! Δοκιμάστε το με την λάμπα LED και δείτε αν λειτουργεί!

## I. ΤΡΕΛΟ ΠΗΡΟΥΝΙ: ΦΤΙΑΞΤΕ ΜΙΑ ΜΠΑΤΑΡΙΑ ΠΗΡΟΥΝΙ

Θα χρειαστείτε από την συσκευασία: 2 πλάκες ψευδάργυρου, ένα ρολόι LCD, αυτοκόλλητη ταινία και καλώδιο σύνδεσης.

Από το σπίτι: 2 πηρούνια, 1 λεμόνι κομμένο.

- 1.Συνδέστε το ένα άκρο του κόκκινου καλωδίου στο πηρούνι. Χρησιμοποιήστε το ύφασμα ή την αυτοκόλλητη ταινία για να ασφαλίστε την σύνδεση.
- 2.Συνδέστε το μαύρο καλώδιο στην πλάκα ψευδάργυρου.
- 3.Τώρα πάρτε ένα άλλο πηρούνι και μία πλάκα ψευδάργυρου, συνδέστε τα με ένα καλώδιο για να φτιάξετε ένα ζευγάρι σύνδεσης.
- 4.Για να ενεργοποιήσετε το ρολόι, εισάγετε όλα τα μέταλλα στο λεμόνι όπως βλέπετε στο διάγραμμα.

### Πώς λειτουργεί;

Το πηρούνι ενεργεί ως το θετικό ηλεκτρόδιο της μπαταρίας, όπως οι πλάκες χαλκού στα προηγούμενα πειράματα. Τα περισσότερα μαχαίροπύρωνα είναι επιμεταλλωμένα με ένα μέταλλο λιγότερο αντιδραστικό απ'τον ψευδάργυρο. Όταν τα πηρούνια και οι πλάκες ψευδάργυρου εισάγονται στο λεμόνι, λαμβάνει χώρα μία αντίδραση. Τα ηλεκτρόνια κινούνται από τις πλάκες ψευδάργυρου στο πηρούνι, σχηματίζοντας ένα ρεύμα.

## K. ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

Μπορείτε να κάνετε κι άλλα πειράματα συνδυάζοντας όσα παρέχονται στην συσκευασία με υλικά από το σπίτι. Ορίστε κάποια από τα υλικά που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε:

Ηλεκτρολύτης: Αναψυκτικό, αλατόνερο, χυμό φρούτου, διαφορετικά φρούτα κλπ.

Θετικό ηλεκτρόδιο: κάθε είδους χαλκό, μέταλλο και κράμα επιμεταλλωμένο με χαλκό, βίδες χαλκού, κλειδιά χαλκού, φύλλο χαλκού, διάφορα είδη καφετιών νομισμάτων, καλώδιο χαλκού, κουτάλι.

Αρνητικό ηλεκτρόδιο: σίδερο, αλουμίνιο, κάθε είδους ψευδάργυρος, κοινές βίδες/παξιμάδια/ροδέλες/καρφιά, καλώδιο σιδήρου.

Ταιριάζτε τα διάφορα μέταλλα, ηλεκτρολύτες και συσκευές. Καταγράψτε τα ευρήματά σας στο φύλλο και συγκρίνετε τα αποτελέσματα. Έχει πλάκα να αναλύετε τα αποτελέσματα σας και να κάνετε υποθέσεις για επιπλέον πειράματα.

## Λ. ΦΥΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

### Μ. ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

*Βολταϊκή στήλη* Ξέρατε ότι μία από τις πρώτες μπαταρίες ήταν μία στοίβα μεταλλικών δίσκων χωρισμένων με βαμβάκι μουλισμένων σε αλατόνερο; Το πείραμα με το νόμισμα που περιγράφεται στην συσκευασία είναι παρόμοιο. Παρότι χρησιμοποιήσατε ξύδι (είναι πιο όξινο) αντί για αλατόνερο, η αρχή είναι ακριβώς η ίδια!

Ο Γκαστόν Πλαντέ εφηύρε την πρώτη μπαταρία μόλυβδου-οξέως το 1859 και ο Θωμάς Έντισον εφηύρε την πρώτη αλκαλική μπαταρία το 1914, πριν από 100 χρόνια! Φαντάζεστε τη ζωή χωρίς μπαταρίες; Χωρίς φακούς, χωρίς CD ή MP3, χωρίς παιχνίδια χειρός ή ψηφιακά ρολόγια! Αλλά αυτή είναι μόνο η κορφή του παγόβουνου, δεν θα υπήρχαν ακουστικά ή ψηφιακά θερμομέτρα, ούτε τηλεκοντρόλ, ούτε κινητά, οι πιο πολλοί πίνακες υπολογισμού δεν θα λειτουργούσαν και το αυτοκίνητο των γονιών σας θα είχε μανιβέλα! Τι άλλα αντικείμενα μπορείτε να σκεφτείτε που χρειάζονται μπαταρία;

*Πώς επαναφορτίζονται οι μπαταρίες;* Η επαναφόρτιση μίας μπαταρίας απλά απαιτεί να αντιστρέψετε την ροή των ηλεκτρονίων χρησιμοποιώντας μία ξεχωριστή πηγή ενέργειας όπως ηλεκτρισμό ή ηλιακά φύλλα. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία, τα θετικά και αρνητικά στοιχεία της μπαταρίας αποκαθίστανται στην αρχική τους κατάσταση και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξανά. Το πρόβλημα με την επαναφόρτιση, όμως, είναι ότι η μπαταρία αρχίζει να χάνει την φόρτισή της λίγο πιο γρήγορα κάθε φορά που επαναφορτίζεται. Οι επιστήμονες ψάχνουν για νέους τύπους μπαταριών που δεν βλάπτουν το περιβάλλον και που μπορούν να ξαναγεμίζουν χωρίς την χρήση ηλεκτρισμού.

*Γιατί οι μπαταρίες που πωλούνται στα καταστήματα είναι επιβλαβείς για το περιβάλλον;* Σκεφτείτε το. Έχετε καμία ιδέα; Αν μαντέψατε ότι είναι ρυπαντικές, έχετε απόλυτο δίκιο! Τα χημικά των μπαταριών σταδιακά οξειδώνουν το περιβάλλον της μπαταρίας και διαρρέουν στο έδαφος, και φτάνουν τελικά στις πηγές νερού μας. Κάποια από αυτά τα χημικά, όπως ο υδράργυρος, θεωρούνταν τόσο επιβλαβείς για το περιβάλλον, ώστε έχουν απαγορευτεί σε κάποιες χώρες! Ένα απ'τα πιο δημοφιλή συστατικά στις σημερινές μπαταρίες είναι ο μόλυβδος. Δισεκατομμύρια μπαταρίες υγρού στοιχείου όξινου μόλυβδου κατασκευάζονται κάθε χρόνο για χρήση σε αυτοκίνητα, μηχανές και πλοία! Είναι πολλές μπαταρίες και πολλή η ρύπανση! Έτσι, μέχρι να υπάρξει μία καλύτερη, φιλική προς το περιβάλλον πηγή μπαταριών, φροντίστε να ανακυκλώνετε και να λέτε στους φίλους σας να κάνουν το ίδιο. Οι πιο πολλές πόλεις έχουν κέντρα συγκέντρωσης μπαταριών. Αν δεν ξέρετε πού να πάτε, πείτε στους γονείς σας να τηλεφωνήσουν στα δημοτικά γραφεία για να πάρουν πληροφορίες. Θυμηθείτε να σκέφτεστε ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ!

### Ν. ΡΥΘΜΙΣΤΕ ΤΟ ΡΟΛΟΙ

1. Ρυθμίστε το ρολόι.

- Πιέστε δύο φορές το Α και στην οθόνη θα εμφανιστεί η ρύθμιση του μήνα, μετά πιέστε το Β για να προσαρμόσετε τον σωστό μήνα.
- Μόλις ρυθμίσετε το μήνα, πιέστε το Α για επιβεβαίωση και θα εμφανιστεί η ρύθμιση μέρας. Πιέστε το Β για να προσαρμόσετε τη σωστή μέρα.
- Μόλις ρυθμίσετε τη μέρα, πιέστε Α για επιβεβαίωση και θα εμφανιστεί η ρύθμιση ώρας. Πιέστε το Β για να προσαρμόσετε την σωστή ώρα.
- Μόλις ρυθμίσετε την ώρα, πιέστε Α για επιβεβαίωση και θα εμφανιστεί η ρύθμιση λεπτών. Πιέστε το Β για να προσαρμόσετε τα σωστά λεπτά.
- Μόλις ρυθμίσετε τα λεπτά, πιέστε Α για επιβεβαίωση και θα εμφανιστεί η κανονική ώρα. Πρέπει να βλέπετε τις δύο τελίτσες να αναβοσβήνουν ανάμεσα στην ώρα και τα λεπτά.

2. Εμφάνιση

- Στο default, η οθόνη του ρολογιού δείχνει την ώρα.
- Για να δείτε την ημερομηνία πιέστε Β μία φορά. Η οθόνη θα επανέλθει στην ώρα μετά από δύο δευτερόλεπτα.
- Για να δείτε τα δευτερόλεπτα πιέστε Β δύο φορές. Για να επανέλθετε στην ώρα, πιέστε ξανά Β.
- Για να δείτε την ώρα και την ημερομηνία εναλλάξ, πιέστε Α μία φορά. Για να επανέλθετε στην ώρα, πιέστε Α 5 φορές για να παραλείψετε όλες τις ρυθμίσεις.

### Ξ. ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Αν το πείραμά σας παράγει αδύναμο ήχο ή φως, δοκιμάστε ένα από τα εξής:

1. Δώστε του χρόνο, το σήμα καμία φορά είναι αδύναμο στην αρχή του πειράματος, αλλά δυναμώνει μετά από λίγο.
2. Μπορείτε να δοκιμάσετε μία άλλη σύνδεση για να ενισχύσετε το ρεύμα. Για παράδειγμα, στο πείραμα 1, αντί να χρησιμοποιήσετε δύο πατάτες, μπορείτε να προσθέσετε άλλη μία. Πάντως, θα χρειαστεί να φτιάξετε άλλο ένα ζευγάρι σύνδεσης με ένα έξτρα ζευγάρι πλάκες χαλκού και ψευδάργυρου. Το όλο κύκλωμα πρέπει να συνδεθεί με σωστή συνέχεια. Οι συσκευές που παρέχονται έχουν διαφορετικά βολτ. Το τσιπάκι ήχου έχει τα λιγότερα βολτ, ενώ το ρολόι είναι στη μέση και η λάμπα έχει το υψηλότερο. Θα δείτε ότι το τσιπάκι ήχου ενεργοποιείται εύκολα σε πολλές συνθήκες. (μπορείτε ακόμα και να χρησιμοποιήσετε μία σύνδεση για το τσιπάκι με τη χρήση μισού λεμονιού). Όμως, η λάμπα, ανάλογα με την οξύτητα του διαλύματος και του μετάλλου που χρησιμοποιείται, μπορεί να απαιτεί 3 ή 4 συνδέσεις για να λάμψει έντονα.
3. Εξετάστε τις μεταλλικές πλάκες για σκουριά (οξείδωση). Με γυαλόχαρτο αφαιρέστε τυχόν σκουριά.
4. Βάλτε τις μεταλλικές πλάκες πιο κοντά (αλλά να μην εφάπτονται). Η αγωγή θα είναι καλύτερη αν η απόσταση μεταξύ των πλακών είναι μικρότερη.
5. Αν δεν υπάρχει καμία αντίδραση, ελέγξτε όλα τα σημεία σύνδεσης. Φροντίστε τα σημεία σύνδεσης να είναι σωστά τοποθετημένα. Επίσης, ελέγξτε αν η πολικότητα είναι σωστή αν οι πόλοι είναι σωστά συνδεδεμένοι: αρνητικό (μαύρα καλώδια) και θετικό (κόκκινα καλώδια).
6. Ελέγξτε αν οι μεταλλικές πλάκες/καλώδια εφάπτονται, αυτό προκαλεί βραχυκύκλωμα.