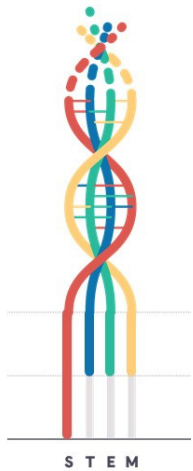


Αντίο στα βύσματα! Βιντεοπαιχνίδια και ηλιακή ενέργεια: Ένας πιθανός συνδυασμός;



Περίληψη

Σε αυτό το έργο STEM που ονομάζεται "Αντίο στα βύσματα! Βιντεοπαιχνίδια και ηλιακή ενέργεια: Ένας πιθανός συνδυασμός;" Οι μαθητές καλούνται να διερευνήσουν εάν είναι δυνατόν να τροφοδοτήσουν τις κονσόλες τους με ηλιακή ενέργεια, μέσω δραστηριοτήτων που βασίζονται σε έρευνα υπό την καθοδήγηση εκπαιδευτικών για να μάθουν για προηγμένα υλικά χρησιμοποιώντας γνώσεις και δεξιότητες από διαφορετικούς κλάδους: μαθηματικά, φυσική, βιολογία, χημεία και μηχανική.

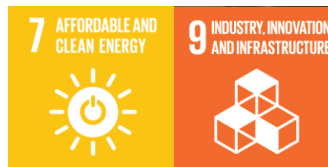


Λέξεις κλειδιά

Ηλιακή ενέργεια, ηλεκτρόνια, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, φυτά, βαφή

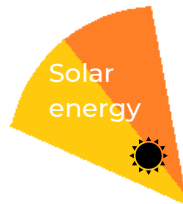
Για ποιόν;

Ηλικία: 12-14 χρονών



Game module

Ηλιακή ενέργεια



Κεντρικό ερώτημα

Μπορώ να χρησιμοποιήσω ηλιακή ενέργεια για να τροφοδοτήσω την κονσόλα μου;



Περίληψη

Ο στόχος είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές ότι τόσο το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο όσο και η φωτοσύνθεση είναι φυσικά φαινόμενα που περιλαμβάνουν τη χρήση της ηλιακής ενέργειας για την παραγωγή ενέργειας. Ο συνδυασμός και των δύο διαδικασιών χρησιμοποιείται σε κύτταρα Graetzel για την τροφοδοσία μικρών συσκευών. Αυτό μας φέρνει στο μεγάλο ερώτημα: Είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσω την ενέργεια του ήλιου για να τροφοδοτήσω την κονσόλα μου;

Μπορώ να χρησιμοποιήσω ηλιακή ενέργεια για να τροφοδοτήσω την κονσόλα μου;

Ενότητα 1: Ηλεκτρόνια και πρωτόνια, τι είναι;

Ενότητα 2: Εισαγωγή στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, ποιος ήταν ο ρόλος του Αϊνστάιν;

Ενότητα 3: Απαιτήσεις που πρέπει να έχει ένα υλικό για την κατασκευή ενός φωτοβολταϊκού στοιχείου

Ενότητα 4: Εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν ηλιακή ενέργεια

Ενότητα 5: Ηλιακές κυψέλες Graetzel

Μπορώ να χρησιμοποιήσω ηλιακή ενέργεια για να τροφοδοτήσω την κονσόλα μου;



Πίνακας δραστηριοτήτων

1. Τι είναι τα ηλεκτρόνια και τα πρωτόνια;

- Δημιουργήστε το σκηνικό με ένα βίντεο
- Πότε ένα υλικό σταματά να είναι ουδέτερο;
- Στην ανακάλυψη! Παίζοντας με τον προσομοιωτή
- Εγείροντας ερωτήματα
- Τι λέει ο επιστήμονας μας;

2. Εισαγωγή στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, ποιος ήταν ο ρόλος του Αϊνστάιν;

- Δημιουργήστε το σκηνικό με ένα βίντεο
- Εξερεύνηση - Συσχετίστε την ενέργεια του προσπίπτοντος φωτός με την κινητική ενέργεια του εκπεμπόμενου ηλεκτρονίου
- Πιάστε δουλειά
- Τι λέει ο επιστήμονας μας;

3. Απαιτήσεις που πρέπει να έχει ένα υλικό για την κατασκευή φωτοβολταϊκής κυψέλης

- Ρύθμιση του σκηνικού με μια εικόνα
- Φιλοσοφική συνομιλία
- Εγείροντας ερωτήματα
- Τι λέει ο επιστήμονας μας;

4. Εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν ηλιακή ενέργεια

- Ρύθμιση του σκηνικού με μια εικόνα
- Εγείροντας ερωτήματα
- Πιάστε δουλειά

5. Ηλιακά πάνελ Graetzel

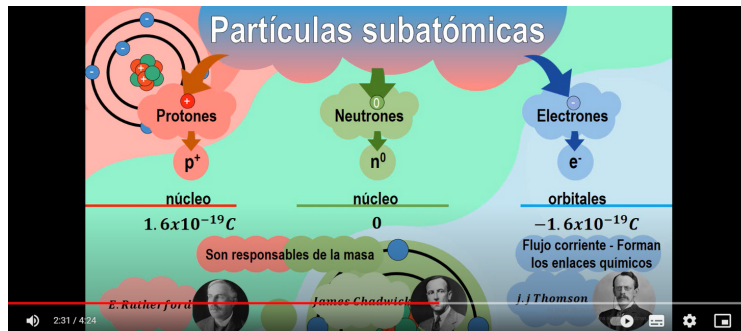
- Φιλοσοφική συνομιλία
- Δημιουργήστε το σκηνικό με ένα βίντεο
- Τι λέει ο επιστήμονας μας;
- Πιάστε δουλειά



1.Τι είναι τα ηλεκτρόνια και τα πρωτόνια;

► Θέστε το σκηνικό

Παρουσιάστε στους μαθητές το παρακάτω βίντεο:



?? Φιλοσοφική Συζήτηση

Πότε ένα υλικό σταματά να είναι ουδέτερο;

🔍 Πάμε να ανακαλύψουμε!

Οι μαθητές εξερευνούν τον ακόλουθο προσομοιωτή για να κατασκευάσουν ένα άτομο:

https://phet.colorado.edu/sims/html/build-an-atom/latest/build-an-atom_all.html?locale=es

? Διατύπωση ερωτήσεων

- Μπορεί ένα άτομο να κερδίσει ή να χάσει ηλεκτρόνια;
- Ποια είναι τα πλεονεκτήματα ενός υλικού που έχει χάσει ένα ηλεκτρόνιο;
- Γνωρίζετε εφαρμογές υλικών στα οποία τροποποιείται η ατομική δομή τους;

👤 Τι λέει ο επιστήμονάς μας;

Τα πρωτόνια και τα ηλεκτρόνια είναι τα θεμελιώδη υποατομικά σωματίδια που συνθέτουν την ύλη.

1. Τα ηλεκτρόνια είναι αρνητικά φορτισμένα σωματίδια που περιστρέφονται γύρω από τον πυρήνα ενός ατόμου.
2. Τα πρωτόνια είναι θετικά φορτισμένα σωματίδια που βρίσκονται μέσα στον πυρήνα ενός ατόμου.
3. Το φορτίο του ηλεκτρονίου είναι το ίδιο με αυτό του πρωτονίου αλλά με αντίθετο πρόσημο.

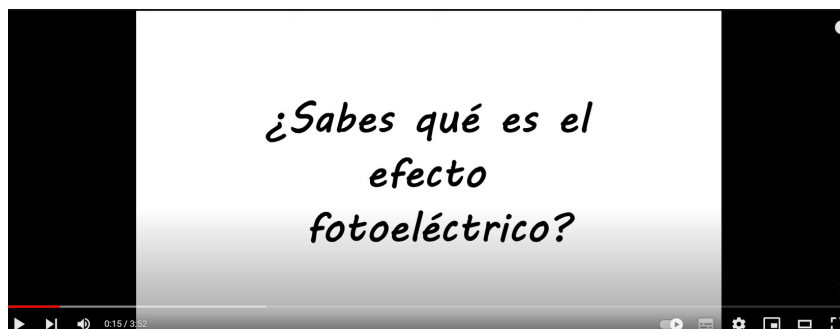
Σε ένα άτομο, ο αριθμός των πρωτονίων είναι ίσος με τον αριθμό των ηλεκτρονίων, οπότε το προκύπτον φορτίο είναι 0, δηλαδή είναι ουδέτερο.

1. Εάν ένα άτομο χάσει ένα ηλεκτρόνιο, θα έχει καθαρό θετικό φορτίο.
2. Εάν ένα άτομο κερδίσει ένα ηλεκτρόνιο, θα έχει καθαρό αρνητικό φορτίο.
3. Το κέρδος ή η απώλεια ηλεκτρονίων αναγκάζει το υλικό να αλλάξει τις ιδιότητές του, όπως η ηλεκτρική αγωγιμότητα, οι μαγνητικές ιδιότητες...

2. Εισαγωγή στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, ποιος ήταν ο ρόλος του Αϊνστάιν;

► Θέστε το σκηνικό

Δείξτε στους μαθητές το παρακάτω βίντεο:



Απλοποιήστε τον τύπο που εμφανίζεται στο βίντεο:

$$E = E_0 + E_c$$

όπου:

E: Ενέργεια προσπίπτοντος φωτός

E₀: Ελάχιστη ενέργεια για το υλικό να εκπέμπει ένα ηλεκτρόνιο

E_c: Κινητική ενέργεια του εκπεμπόμενου ηλεκτρονίου

Q Ας ανακαλύψουμε!

Ας καθορίσουμε τη σχέση μεταξύ της ενέργειας του προσπίπτοντος φωτός και της κινητικής ενέργειας του εκπεμπόμενου ηλεκτρονίου.

Πάμε να δουλέψουμε!

Η ελάχιστη ενέργεια που απαιτείται (E₀) για την αφαίρεση ενός ηλεκτρονίου από ένα φύλλο αλουμινίου είναι: $6,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Ένα φωτοηλεκτρικό φαινόμενο θα συμβεί αν το χτυπήσει:

α) κόκκινο φως ενέργειας $2,8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

β) υπεριώδες φως ενέργειας $2 \cdot 10^{-18} \text{ J}$

Σε καταφατική περίπτωση, υπολογίστε την κινητική ενέργεια του εκπεμπόμενου ηλεκτρονίου.

$$2,8 \cdot 10^{-19} \text{ J} < 6,5 \cdot 10^{-19} \text{ J}, \text{ no photoelectric effect occurs}$$

$$2 \cdot 10^{-18} \text{ J} = 6,5 \cdot 10^{-19} \text{ J} + E_c; E_c = 2 \cdot 10^{-18} \text{ J} - 6,5 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 1,35 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$



Τι λέει ο επιστήμονάς μας;

- Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο είναι ένα φυσικό φαινόμενο στο οποίο τα ηλεκτρόνια εκπέμπονται από την επιφάνεια ενός υλικού όταν προσπίπτει φως μιας συγκεκριμένης ενέργειας.
- Εξηγήθηκε από τον Άλμπερτ Αϊνστάιν το 1905.
- Έχει σημαντικές εφαρμογές στη σύγχρονη τεχνολογία, όπως στην ηλιακή ενέργεια και την ψηφιακή φωτογραφία.



Τα ηλιακά κύτταρα μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω του φωτοηλεκτρικού φαινομένου. Το φως του ήλιου χτυπά το φωτοβολταϊκό κύτταρο και απελευθερώνει ηλεκτρόνια που παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Αυτή η διαδικασία χρησιμοποιείται για την τροφοδοσία ηλεκτρονικών συσκευών.

3. Απαιτήσεις που πρέπει να έχει ένα υλικό για την κατασκευή φωτοβολταϊκής κυψέλης



Θέστε το σκηνικό

Δείξτε στους μαθητές την εικόνα:



Φιλοσοφική συζήτηση

Πώς να επιλέξετε ένα υλικό για να φτιάξετε ένα ηλιακό πάνελ;

(Παράδειγμα απάντησης: Πρέπει να είναι σε θέση να μεταφέρει ηλεκτρισμό, να απορροφά ορατό φως και να επιτρέπει στα ηλεκτρόνια να κινούνται ελεύθερα).



Διατυπώνοντας ερωτήσεις

Πιστεύετε ότι αυτά τα υλικά είναι εύκολο να αποκτηθούν;

Γιατί είναι τόσο σημαντικό να αξιοποιήσουμε την ενέργεια του ήλιου για να πάρουμε ενέργεια;

Μπορεί αυτή η ενέργεια να αποθηκευτεί για μελλοντική χρήση;

Ποια καθημερινά αντικείμενα τροφοδοτούνται από ηλιακή ενέργεια;

Εκτός από τα ηλιακά κύτταρα, ποιος είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει το φως του ήλιου για να παράγει ενέργεια;



Τι λειο ο επιστήμονάς μας;

- Για την κατασκευή ενός φωτοβολταϊκού κυττάρου, απαιτούνται υλικά ημιαγωγών.



- Τα αγωγιμα υλικά δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν επειδή δεν έχουν τις απαραίτητες ιδιότητες για να απορροφήσουν την ενέργεια του φωτός και να παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα.

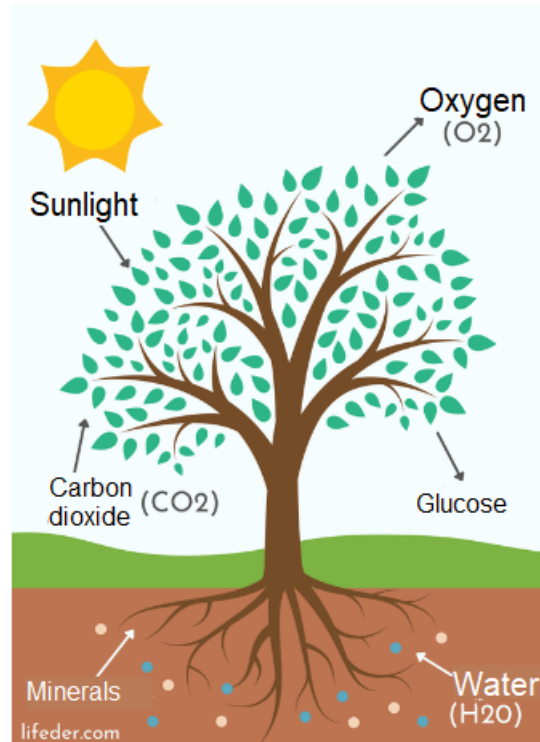


- Μερικά από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα υλικά είναι το πυρίτιο, οι περοβσκίτες (μείγματα μεταλλικού στοιχείου, μη μεταλλικού στοιχείου και οργανικού στοιχείου) και οι οργανικές βαφές.

4. Εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν ηλιακή ενέργεια

► Θέστε το σκηνικό

Δείχνουμε την παρακάτω εικόνα:



? Διατυπώνοντας ερωτήσεις

- Ποιο είναι το όνομα της διαδικασίας που εμφανίζεται στην εικόνα;
- Μπορείτε να σκεφτείτε οποιοδήποτε άλλο ζωντανό ον ικανό να χρησιμοποιήσει το φως του ήλιου για να παράγει ενέργεια;

Εργαζόμαστε!

Για κάθε ομάδα 4 ατόμων:

- Δύο ποτήρια ή βάζα από πλαστικό ή άλλο διαφανές υλικό με καπάκια
- Δύο υδρόβια ή ριζωμένα φυτά
- Τέσσερις κουταλιές της σούπας μαγειρική σόδα

Οι μαθητές βάζουν τα φυτά σε κάθε ένα από τα δοχεία και τα καλύπτουν με νερό. Στη συνέχεια, προσθέτουν δύο κουταλιές της σούπας διττανθρακικό σε κάθε ένα από τα δοχεία και τα καλύπτουν με τα καπάκια τους για να τα ανακινήσουν χωρίς να χυθεί το νερό.

Μετά από αυτή τη διαδικασία, αφήνουν ένα δοχείο στο φως του ήλιου για τουλάχιστον 1 ώρα, ενώ το άλλο καλύπτεται ή αφαιρείται από οποιαδήποτε πηγή φωτός.

Τι συνέβη σε κάθε ένα από τα σκάφη;

5. Ηλιακά πάνελ Graetzel



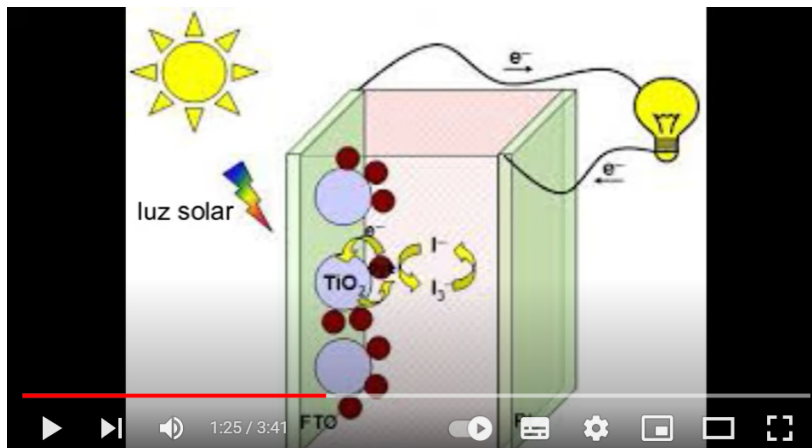
Φιλοσοφική συζήτηση

Μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τα φυτά για να χρησιμοποιήσουμε ηλιακή ενέργεια;



Θέστε το σκηνικό

Δείξτε στους μαθητές το παρακάτω βίντεο:



Τι λέει ο επιστήμονας μας;

Οι ηλιακές κυψέλες Graetzel αποτελούνται από:

1. Λεπτό στρώμα ημιαγωγικού υλικού (π.χ. διοξείδιο του τιτανίου)
2. Μια βαφή που καλύπτει τον ημιαγωγό και απορροφά το φως (όπως μια βαφή μούρων ή χυμό σπανακιού)
3. Ένας υγρός ηλεκτρολύτης

Όταν το φως του ήλιου χτυπά τη βαφή, τα ηλεκτρόνια από τη βαφή διεγείρονται και μεταπηδούν στον ημιαγωγό, δημιουργώντας μια ροή ηλεκτρονίων που μπορούν να συλλεχθούν και να χρησιμοποιηθούν ως ηλεκτρικό ρεύμα.

Τα κύτταρα Graetzel είναι γνωστά για την υψηλή απόδοση και το χαμηλό κόστος τους σε σύγκριση με άλλα ηλιακά κύτταρα.



Εργαζόμαστε!

Θα χωρίσουμε την τάξη σε 2 ομάδες, οπότε θα χρειαστούμε:

- Δύο ηλιακά κιτ
(Μπορείτε να τα αγοράσετε στο [Amazon](#))
- Εργαλεία συναρμολόγησης

Κάθε ομάδα θα συναρμολογήσει το ρομπότ με διαφορετικό τρόπο και θα το κάνει να λειτουργεί με το φως του ήλιου.