

<u>Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές</u>	σ.24
<u>Ενέργεια μέσω πετρελαίου, άνθρακα ή πυρηνική</u>	σ.24
<u>Νερό, αέρας, ήλιος</u>	σ.24
<u>Ενέργεια</u>	σ.25
<u>Υδάτινη ενέργεια</u>	σ.25
<u>Σφυρόμυλος</u>	σ.25
<u>Μετατροπή της υδάτινης ενέργειας σε ηλεκτρική</u>	σ.26
<u>Υδροστρόβιλος με LED</u>	σ.27
<u>Αιολική ενέργεια</u>	σ.27
<u>Μετατροπή αιολικής ενέργειας σε κίνηση</u>	σ.28
<u>Μετατροπή αιολικής ενέργειας σε ηλεκτρισμό</u>	σ.29
<u>Ηλιακή ενέργεια</u>	σ.30
<u>Εισαγωγή</u>	σ.30
<u>Μετατροπή ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό</u>	σ.30
<u>Ηλιακά μοντέλα με μία ηλιακή μονάδα</u>	σ.31
<u>Ηλιακά μοντέλα με δύο ηλιακές μονάδες</u>	σ.32
<u>Παράλληλη Σύνδεση</u>	σ.32
<u>Σύνδεση εν σειρά</u>	σ.33
<u>Αποθήκευση ηλιακής ενέργειας</u>	σ.34
<u>Ηλεκτρικό όχημα με ηλιακό σταθμό φόρτισης</u>	σ.34
<u>Αποθήκη ενέργειας Goldcap</u>	σ.34
<u>Αντίστροφη-παράλληλη σύνδεση</u>	σ.35
<u>«Πράσινο» σπίτι</u>	σ.37
<u>Προεπισκόπηση κυψελών καυσίμου</u>	σ.38
Σετ Oeco Energy + Fuel Cell	από σ.39

Περιεχόμενα



Ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές

■ Κάθε μέρα, χρειαζόμαστε τεράστια ποσά ενέργειας. Ας ρίξουμε μια ματιά σε μια απλή ημέρα:

Το πρωί ξυπνάτε από το ραδιοφωνο-ξυπνητήρι σας. Αυτό παίρνει ηλεκτρική ενέργεια από την πρίζα. Αφού σηκωθείτε, ανάβετε το φως και ανοίγετε το ζεστό νερό του ντους, το οποίο έχει θερμανθεί από το πετρέλαιο ή το φυσικό αέριο, μέσω του κεντρικού συστήματος θέρμανσης. Στη συνέχεια στεγνώνετε τα μαλλιά σας με ένα ηλεκτρικό πιστολάκι μαλλιών και καθαρίζετε τα δόντια σας χρησιμοποιώντας μια ηλεκτρική οδοντόβουρτσα. Στη συνέχεια φτιάχνετε ένα τσάι ή καφέ για πρωινό. Βράσατε το νερό σε μια ηλεκτρική κουζίνα ή αερίου. Το σάντουιτς (το οποίο θα φάτε κατά τη διάρκεια του διαλείμματος σας), το προετοιμάσατε το προηγούμενο βράδυ και το αφήσατε στο ψυγείο όλη τη νύχτα.

Παίρνετε το λεωφορείο ή το τραμ για να φτάσετε στο σχολείο, ή σας πηγαίνουν οι γονείς σας εκεί με το αυτοκίνητο. Τα λεωφορεία, τα τραμ και τα αυτοκίνητα καταναλώνουν καύσιμα. Θα μπορούσαμε να συνεχίσουμε με αυτόν τον τρόπο, απαριθμώντας όλα τα πράγματα για τα οποία απαιτείται ενέργεια. Ο κατάλογος θα είναι ατελείωτος. Συνοψίζοντας, όλοι χρειαζόμαστε ένα τεράστιο ποσό ενέργειας.



Ενέργεια μέσω πετρελαίου, άνθρακα ή πυρηνική

■ Και από πού προέρχεται αυτή η ενέργεια; Παίρνουμε ένα μεγάλο μέρος της από τα ορυκτά καύσιμα: φυσικό αέριο, πετρέλαιο και άνθρακα. Αλλά μέρος των απαιτήσεών μας σε ηλεκτρική ενέργεια καλύπτεται από την πυρηνική ενέργεια. Ωστόσο, αυτές οι μορφές παραγωγής ενέργειας έχουν διάφορα μειονεκτήματα:

- Τα αποθέματα ορυκτών καυσίμων στη γη είναι περιορισμένα.
- Η καύση του πετρελαίου και του άνθρακα παράγει βλαβερές ουσίες (ρύπους), που ρυπαίνουν το περιβάλλον, και το διοξείδιο του άνθρακα είναι υπεύθυνο για τη συνεχή θέρμανση της ατμόσφαιρας της γης (φαινόμενο του θερμοκηπίου).
- Παρά τις υψηλές προδιαγραφές ασφαλείας, υπάρχει πάντα ένας δυνητικός κίνδυνος ραδιενεργού ατυχήματος όταν χρησιμοποιείται η πυρηνική ενέργεια. Η διαδικασία παράγει επίσης τα ραδιενεργά απόβλητα, τα οποία θα εξακολουθούν να εκπέμπουν ραδιενέργεια για χίλια χρόνια από τώρα.



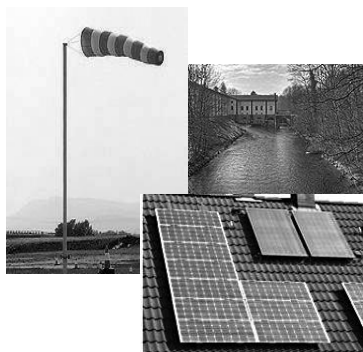
Νερό, αέρας, ήλιος

■ Οι παραπάνω είναι αρκετά καλοί λόγοι για να κοιτάξουμε γύρω μας και να βρούμε εναλλακτικές λύσεις, οι οποίες είναι φιλικές προς το περιβάλλον και είναι διαθέσιμες σε αφθονία. Αυτές οι εναλλακτικές μορφές ενέργειας υπάρχουν. Ονομάζονται ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Με το Σετ Profi Oeco Energy θα εξετάσουμε την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Με το Σετ Profi Oeco Energy θα εξετάσουμε την παραγωγή ενέργειας από:

Νερό-αέρα-ήλιο

Σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα, είναι διαθέσιμες απεριόριστες ποσότητες αυτών των πηγών ενέργειας, και δεν υπάρχει κανένα από τα μειονεκτήματα που περιγράφηκαν παραπάνω κατά τη χρήση τους.

Θα χρησιμοποιήσουμε πολλά μοντέλα για να δούμε πώς αυτές οι πηγές ενέργειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παράγουν και να αποθηκεύουν ηλεκτρική ενέργεια και να τροφοδοτούν τα μοντέλα fischertechnik.



- Συνεχώς μιλάμε για την ενέργεια, αλλά τι σημαίνει αυτό και πώς μπορεί να μετρηθεί;

Χρειαζόμαστε ενέργεια για:

- να επιταχύνουμε ένα σώμα ή
- να κινήσουμε ένα σώμα ενάντια σε μια δύναμη,
- να θερμάνουμε μια ουσία,
- να συμπιέσουμε ένα αέριο,
- να πάρουμε ηλεκτρικό ρεύμα και
- να εκπέμψουμε ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
- Τα φυτά, τα ζώα και τα ανθρώπινα όντα χρειάζονται ενέργεια για να ζήσουν.

Η μονάδα με την οποία μετριέται η ενέργεια και το έργο ονομάζεται **joule (J)**.

Αν θέλετε να μάθετε περισσότερα σχετικά με την ενέργεια, θα βρείτε ενδιαφέροντα άρθρα στο διαδίκτυο και σε βιβλία.



- Η εφεύρεση του τροχού νερού ήταν ένα ορόσημο στην ανάπτυξη της τεχνολογίας, επειδή οι άνθρωποι θα μπορούσαν πλέον να χρησιμοποιούν μηχανική ενέργεια εκτός από την μυϊκή δύναμη - με τη βοήθεια της δύναμης του νερού (υδροκίνηση).



- Ο σφυρόμυλος είναι ένα σιδηρουργείο με ένα σφυρί που κινείται με τη δύναμη του νερού. Η περιστροφική κίνηση του τροχού του νερού προκαλεί περιοδική άρση του σφυριού μέσω ενός εκκεντροφόρου. Η βαρύτητα κάνει στη συνέχεια το σφυρί να χτυπήσει το αντικείμενο εργασίας που κρατιέται μεταξύ της σφύρας και του άκμονος. Οι λίγοι σφυρόμυλοι που εξακολουθούν να υφίστανται σήμερα και εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται, λειτουργούν κυρίως με ηλεκτρισμό.

Ενέργεια



Μετατροπή υδάτινης ενέργειας

σε κίνηση ...

... με το νερόμυλο

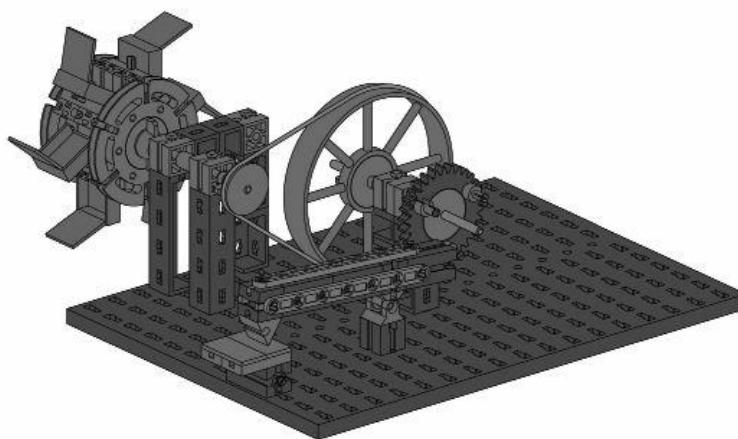
... με το σφυρόμυλο

Σφυρόμυλος

■ Οι περισσότεροι βρίσκονται σε ισχυρά ρέματα ή ποτάμια, καθώς κινούνται με τη βοήθεια του νερού (υδροκίνηση).

Θα φτιάξουμε το σφυρόμυλο για να δούμε την αρχή λειτουργίας (βλ. Οδηγίες συναρμολόγηση).

Μπορείτε να τον βάλετε κάτω από τη βρύση για να ξεκινήσει να κινείται.



Εργασία 1:

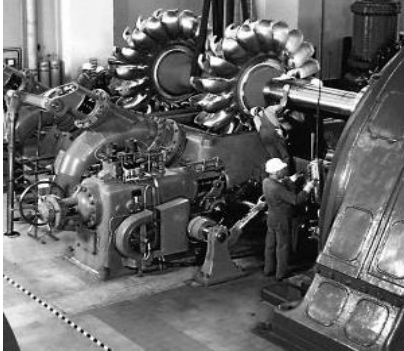
Ποια είναι τα μειονεκτήματα αυτής της μορφής ενέργειας;

- Η ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο όταν το νερό ρέει (ρέματα ή ποτάμια)..
- Η ενέργεια δεν μπορεί να αποθηκευτεί. Θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αμέσως.
- Η ενέργεια είναι διαθέσιμη μόνο για περιορισμένο σκοπό.

Μετατροπή της υδάτινης ενέργειας σε ηλεκτρική

■ Για εκατοντάδες χρόνια, οι άνθρωποι έχουν χρησιμοποιήσει την κινητική ενέργεια του νερού για να λειτουργήσουν μηχανές. Καθώς αναπτύχθηκε η βιομηχανική παραγωγή, η χρήση της ενέργειας του νερού αντικαταστάθηκε από το ηλεκτρικό ρεύμα (ηλεκτρική ενέργεια).

- Ο υδροστρόβιλος είναι ένας στρόβιλος που τιθασεύει τη δύναμη του νερού έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Σε μια μονάδα παραγωγής ενέργειας μέσω νερού (υδροηλεκτρική μονάδα παραγωγής ενέργειας), η ενέργεια από τη ροή του νερού μετατρέπεται σε μηχανική ενέργεια από τον υδροστρόβιλο. Ο στρόβιλος περιστρέφεται από το ρέον νερό. Η περιστροφή του άξονα του στρόβιλου κινεί μια γεννήτρια, η οποία μετατρέπει την περιστροφική ενέργεια σε ηλεκτρικό ρεύμα (ηλεκτρική ενέργεια). Οι ρότορες τέτοιων τουρμπινών έχουν διάμετρο μέχρι 11 μέτρα.



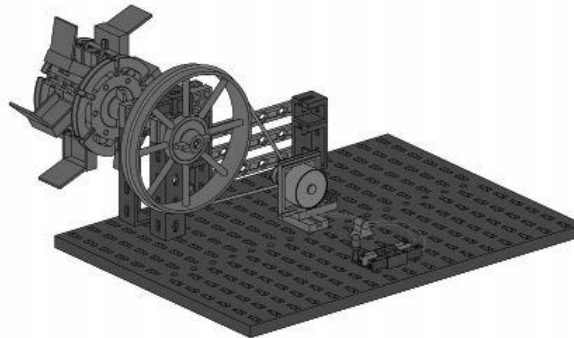
Τώρα κατασκευάστε το μοντέλο ενός υδροστρόβιλου νερού (βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης).

Κρατήστε τον υδροστρόβιλο κάτω από τη βρύση και αφήστε τον να περιστραφεί αρκετά γρήγορα ώστε να ανάψει το LED. Προσέξτε την κατεύθυνση περιστροφής του τροχού που δίδεται στις οδηγίες συναρμολόγησης..

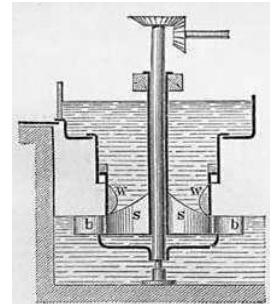
Εργασία 1:
Πώς λειτουργεί ο υδροστρόβιλος;

Ο τροχός του νερού μεταφέρει την περιστροφική ενέργειά του στον τροχό μετάδοσης. Ένας ιμάντας (λαστιχάκι) μεταφέρει την περιστροφική κίνηση στον τροχό κίνησης του μοτέρ. Αυτό λειτουργεί ως γεννήτρια και μετατρέπει την περιστροφική ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια και κάνει το φωτάκι LED να ανάβει.

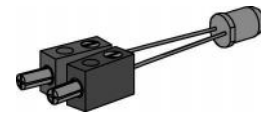
Προσοχή: Το LED προορίζεται αποκλειστικά για να δείξει πώς η ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να παραχθεί από το νερό. Λειτουργεί με 2V μέγιστη συνεχή τάση. Αν εφαρμόσετε μεγαλύτερη τάση θα καταστραφεί. Θα πρέπει επίσης να εξασφαλίσετε ότι το μοτέρ δεν θα έρθει σε επαφή με νερό.



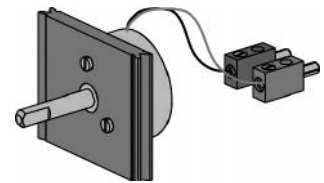
Υδροστρόβιλος με LED



Σχεδιάγραμμα υδροστρόβιλου



LED



Μοτέρ

- Οι άνθρωποι έχουν αξιοποιήσει την αιολική ενέργεια εδώ και εκατοντάδες χρόνια. Ο άνεμος χρησιμοποιήθηκε αφενός για τη μεταφορά (με ιστιοφόρα πλοία ή αερόστατα) και αφετέρου για να επιτελέσει μηχανικό έργο με τη βοήθεια ανεμόμυλων και αντλιών νερού.



Αιολική ενέργεια

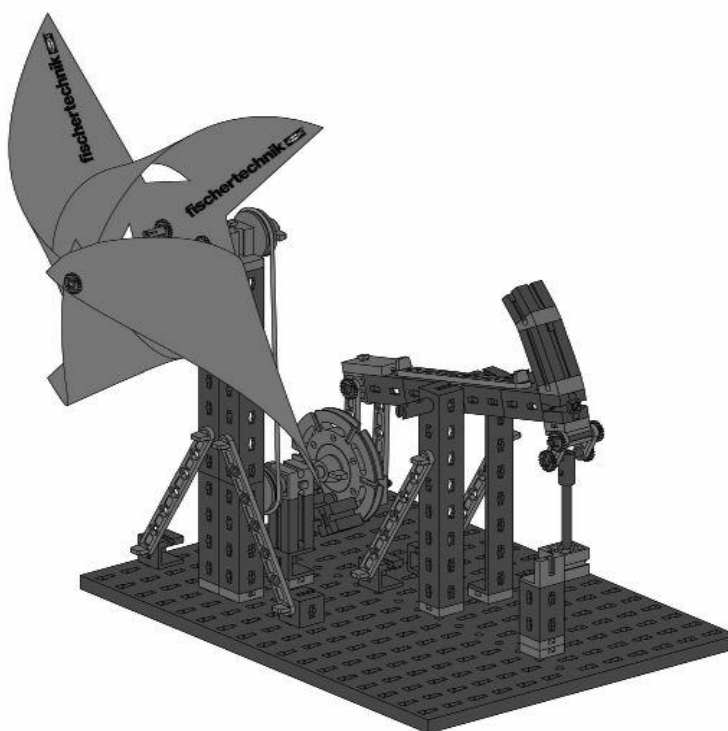
Μετατροπή αιολικής ενέργειας σε κίνηση

- Ακριβώς όπως στους κανονικούς ανεμόμυλους, στο μοντέλο -ανεμόμυλο με αντλία, η αιολική ενέργεια μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια.



Ένας ανεμόμυλος είναι μια βιομηχανική κατασκευή ή κτίριο, το οποίο χρησιμοποιεί τα πανιά του (λεπίδες), τα οποία περιστρέφονται με τον άνεμο (κινητική ενέργεια) για να παράγει περιστροφική ενέργεια. Η περιστροφική κίνηση μεταφέρεται στο κάτω μέρος του κτιρίου από έναν μεγάλο οδοντωτό τροχό ή γρανάζι και έναν άξονα εξόδου. Γρανάζια και τροχοί εκτροπής κατευθύνουν την περιστροφική κίνηση στην μηχανική αντλία.

- Φτιάξτε το μοντέλο ενός ανεμόμυλου με αντλία (δείτε τις οδηγίες συναρμολόγησης).



Πείραμα:

Πώς μπορείτε να κάνετε τον ανεμόμυλο να αρχίσει να κινείται;

Δοκιμάστε διάφορες τεχνικές (φυσήξτε πάνω του, πιστολάκι για τα μαλλιά, ανεμιστήρας, άνεμος, ή κρατήστε το μοντέλο στο χέρι σας και γυρίστε γύρω- γύρω όσο πιο γρήγορα μπορείτε).



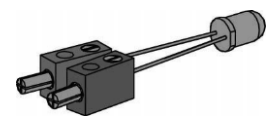
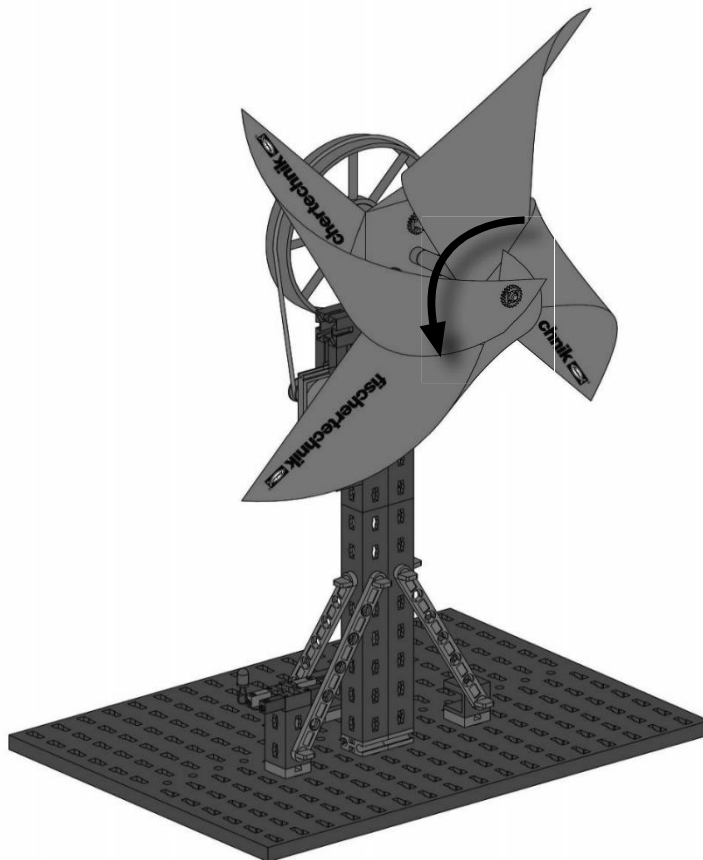
■ Μετά την ανακάλυψη της ηλεκτρικής ενέργειας και την εφεύρεση της γεννήτριας, ήταν φυσικό να γεννηθεί η ιδέα να χρησιμοποιηθεί η αιολική ενέργεια για την παραγωγή ηλεκτρισμού. Αρχικά, η έννοια του ανεμόμυλου τροποποιήθηκε. Αντί της μετατροπής της κινητικής ενέργειας του ανέμου σε μηχανική ενέργεια, χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μια γεννήτρια. Με την ανάπτυξη της μηχανικής των υγρών, οι δομές και σχήματα των λεπίδων έγιναν πιο εξειδικευμένα και σήμερα ονομάζονται σταθμοί αιολικής ενέργειας. Από την πετρελαϊκή κρίση της δεκαετίας του 1970 και μετά, υπήρξε αύξηση της έρευνας σε παγκόσμιο επίπεδο για την εξεύρεση εναλλακτικών μεθόδων για την παραγωγή ενέργειας και ως εκ τούτου η ανάπτυξη των σταθμών σύγχρονης αιολικής ενέργειας έχει προχωρήσει.

Μετατροπή αιολικής ενέργειας σε ηλεκτρισμό

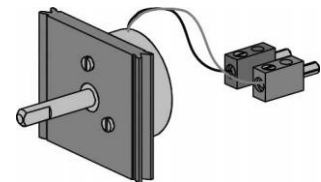


Εργασία:

Φτιάξτε το μοντέλο αιολικής ενέργειας που ανάβει μια δίοδο εκπομπής φωτός (LED). (Βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης)



LED



Μοτέρ

■ Ο ανεμόμυλος μεταφέρει την περιστροφική ενέργειά του στον τροχό μετάδοσης. Ένας ιμάντας (λαστιχάκι) μεταφέρει την περιστροφική κίνηση στον τροχό κίνησης του μοτέρ. Αυτό λειτουργεί ως γεννήτρια και μετατρέπει την περιστροφική ενέργεια σε ηλεκτρική ενέργεια και κάνει το φωτάκι LED να ανάβει.

Πριν ξεκινήσετε, βεβαιωθείτε ότι ο ανεμόμυλος περιστρέφεται προς τη σωστή κατεύθυνση και ότι η πολικότητα του LED είναι η σωστή (βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης).

Ηλιακή ενέργεια

Εισαγωγή

■ Ηλιακή ενέργεια είναι το όνομα που δίνεται στην ενέργεια που παράγεται από τον ήλιο μέσω πυρηνικής σύντηξης, μέρος της οποίας φθάνει στη γη ως ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία (ενέργεια ακτινοβολίας). Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της ενέργειας χρησιμοποιείται για τη θέρμανση του πλανήτη μας.

Με τη βοήθεια της ηλιακής τεχνολογίας, η ηλιακή ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους:

- Ηλιακοί συλλέκτες που παράγουν θερμότητα ή θερμική ενέργεια (για τη θέρμανση του νερού ή για τη θέρμανση χώρου)
- Μονάδες παραγωγής ηλιακής ενέργειας, που παράγουν ηλεκτρική ενέργεια από τη μετατροπή της θερμότητας σε υδρατμούς (ατμό)
- Ηλιακοί φούρνοι
- Ηλιακές κυψέλες που παράγουν συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα (φωτοβολταϊκά)



Μετατροπή ηλιακής ενέργειας σε ηλεκτρισμό

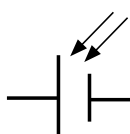
■ Μια ηλιακή κυψέλη ή φωτοβολταϊκή κυψέλη, είναι ένα ηλεκτρικό εξάρτημα, το οποίο μετατρέπει το ηλιακό φως απευθείας σε ηλεκτρική ενέργεια. Η φυσική αρχή αυτής της μετατροπής ονομάζεται φωτοβολταϊκό φαινόμενο. Οι ηλιακές κυψέλες δεν πρέπει να συγχέονται με τους ηλιακούς συλλέκτες, με τους οποίους η ηλιακή ενέργεια θερμαίνει ένα μέσο μεταφοράς (ως επί το πλείστο ζεστό νερό για θέρμανση).

■ Οι ηλιακές κυψέλες είναι κατασκευασμένες από πυρίτιο. Τα τεμάχια του πυριτίου είναι κομμένα σε στρώματα πάχους περίπου 0,5 χιλιοστών (αλλιώς wafers ή δίσκοι). Στο επόμενο στάδιο, τα wafers «μολύνονται» με διάφορα ξένα άτομα (προσμίξεις), δηλαδή έχουν σκοπίμως μολυνθεί με προσμίξεις, ώστε να προκαλείται ανισορροπία στη δομή του πυριτίου. Αυτό παράγει δύο στρώματα, το θετικό P-στρώμα και το αρνητικό N-στρώμα.

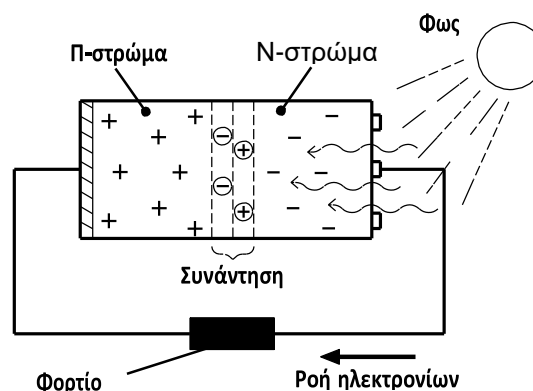
■ Με απλά λόγια, η ροή ηλεκτρικού ρεύματος παράγεται από τα ηλεκτρόνια στο N-στρώμα, τα οποία διεγείρονται από το προσπίπτον φως, και διακινούνται μέσω του συνδεδεμένου φορτίου (π.χ. μοτέρ) προς το P-στρώμα. Όσο περισσότερο φως (δηλαδή ενέργεια) πέφτει στην κυψέλη, τόσο μεγαλύτερη κινητικότητα αποκτούν τα ηλεκτρόνια. Όταν μια ηλιακή κυψέλη είναι συνδεδεμένη σε ένα φορτίο, τα ηλεκτρόνια κινούνται προς αυτή την κατεύθυνση. Μπορείτε να φανταστείτε τη ροή ως ένα κύκλο. Ηλεκτρόνια φθάνουν συνεχώς στο N-στρώμα και στη συνέχεια ταξιδεύουν πάλι πίσω στο P-στρώμα. Αυτή η ροή των ηλεκτρονίων προκαλεί ηλεκτρικό ρεύμα και ο κινητήρας περιστρέφεται.



Ηλιακή κυψέλη σιλικόνης



Σύμβολο κυκλώματος



- Η ηλιακή μονάδα που υπάρχει στο Σετ Oeco Energy αποτελείται από δύο ηλιακές κυψέλες που συνδέονται εν σειρά. Παρέχει τάση 1V και μέγιστη ένταση 440 mA. Το μοτέρ έχει ονομαστική τάση 2V, αλλά ξεκινά να περιστρέφεται στα 0,3 V (χωρίς φορτίο, δηλαδή, χωρίς ο άξονας του μοτέρ να χρειάζεται να τροφοδοτεί ένα μοντέλο).



- Φτιάξτε το μοντέλο ανεμιστήρα, για τα πρώτα πειράματα με τη χρήση της ηλιακής μονάδας (βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης).

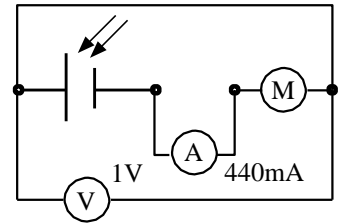
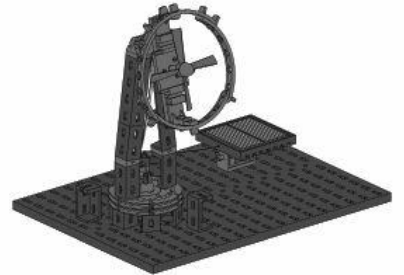


Πείραμα 1:

Βρείτε τι φωτεινότητα απαιτείται για να γυρίσει το μοτέρ. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μια λάμπα για να το βρείτε. Δοκιμάστε την πειραματική διάταξη σε εξωτερικό χώρο, υπό άφθονο ηλιακό φως.

Πείραμα 2:

Εάν έχετε ένα αμπερόμετρο και βολτόμετρο (πολύμετρο), μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε για να μετρήσετε την τάση (V), από την οποία ο κινητήρας αρχίζει να γυρίσει και ποια είναι η ένταση (A).



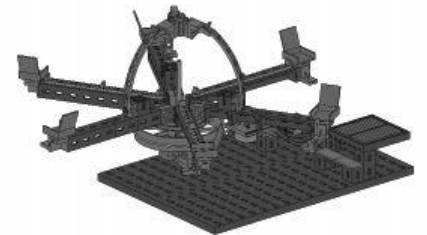
Πειραματική διάταξη

- Κατασκευάστε το μοντέλο «γύρω-γύρω όλοι» (βλ. Οδηγίες συναρμολόγησης).



Εργασία:

Γιατί η κατασκευή περιστρέφεται πιο αργά από τον περιστρεφόμενο ανεμιστήρα



Σε έναν ανεμιστήρα η προπέλα κινείται άμεσα από τον κινητήρα. Η περιστροφή του κινητήρα είναι ίδια με εκείνη του έλικα. Στο «γύρω-γυρώ όλοι» το μοτέρ πρέπει να περιστρέφει μεγαλύτερο βάρος. Η τάση του λάστιχου παίζει επίσης σημαντικό ρόλο.

Πείραμα 3:

Πραγματοποιήστε πειράματα για να βρείτε τις απαντήσεις στις ακόλουθες ερωτήσεις:

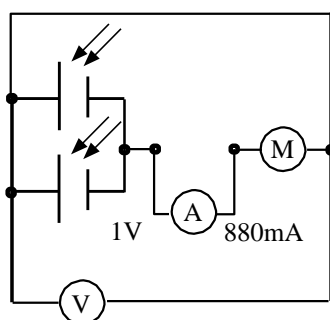
- Πόσο πρέπει να είναι το φως για να γυρίσει αρκετά το μοτέρ;
- Ποιες πηγές φωτός είναι κατάλληλες για την παραγωγή ενέργειας;



	Ναι	Όχι		Ναι	Όχι
Λάμπα			Φως LED		
Λάμπα εξοικονόμησης ενέργειας			Λάμπα φθορισμού		
Λάμπα αλογόνου			Ήλιος		

Ηλιακά μοντέλα με δύο ηλιακές μονάδες

Παράλληλη σύνδεση



Πειραματική διάταξη

- Δύο ηλιακές μονάδες που είναι συνδεδεμένες παράλληλα παράγουν περισσότερη ένταση με την ίδια τάση. Χρειάζεστε αυτό το κύκλωμα για το νέο μοντέλο ηλιακού ποδηλάτου (βλέπε οδηγίες χρήσης).

Πείραμα 1:

Εάν έχετε ένα πολύμετρο, μπορείτε να το χρησιμοποιήσετε για να μετρήσετε την τάση και το ρεύμα που παρέχεται από την παράλληλη σύνδεση.

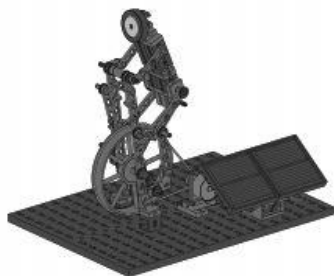


Πείραμα 2:

Δοκιμάστε την παράλληλη σύνδεση εγκαθιστώντας στο μοντέλο μία ηλιακή μονάδα και στη συνέχεια δύο.



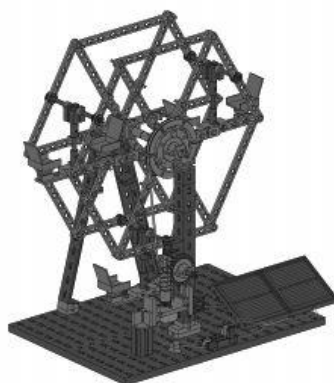
- Τώρα φτιάξτε το μοντέλο της ρόδας λούνα πάρκ (βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης). Και εδώ, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε δύο ηλιακές μονάδες, συνδεδεμένες παράλληλα.



Πείραμα 3:

Επαναλάβετε τα πειράματα 1 και 2 και με αυτό το μοντέλο.

Και τα δύο μοντέλα έχουν την ίδια μηχανική διάταξη. Οι ηλιακές μονάδες συνδέονται με τον ηλιακό κινητήρα. Αν το φως ανάβει στις μονάδες, ο ηλιακός κινητήρας αρχίζει να περιστρέφεται. Ο περιστροφικός δίσκος (ρόδα λούνα παρκ), ο οποίος στερεώνεται πάνω στον άξονα, περιστρέφεται από έναν ιμάντα. Στην περίπτωση του ηλιακού ποδηλάτη αυτό συμβαίνει μέσω του τροχού ακτινών στα πόδια του ποδηλάτη.



Πείραμα 4:

Ρίξτε μια προσεκτική ματιά στους δίσκους (ρόδες) των μοντέλων. Τι μπορείτε να δείτε;



Στην περίπτωση του ηλιακού ποδηλάτη, ο τροχός ακτινών περιστρέφεται απευθείας από τον κινητήρα μέσω ενός ιμάντα. Αντίθετα, στη ρόδα λούνα παρκ περιστρέφεται από έναν ατέρμονα κοχλία με συνδεδεμένο οδοντωτό τροχό και στη συνέχεια από τον ιμάντα. Το αποτέλεσμα είναι ότι η ρόδα περιστρέφεται πιο αργά.

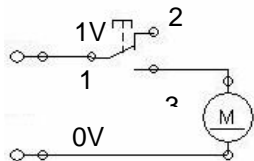


■ Τα ηλιακά οχήματα λαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της προωθητικής ενέργειας τους απευθείας από τον ήλιο. Η επιφάνεια των οχημάτων είναι εξοπλισμένη με ηλιακές κυψέλες, οι οποίες μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια του οχήματος σε ηλεκτρικό ρεύμα. Φέρουν συσσωρευτές ενέργειας (μπαταρίες), ώστε να μπορούν να κυκλοφορούν ακόμα και σε κακές συνθήκες φωτισμού ή και σε νεφοκάλυψη, τουλάχιστον για ένα περιορισμένο χρονικό διάστημα.

■ Η αρχή των συνδεδεμένων εν σειρά κυψελών θα πρέπει να εφαρμοστεί στο ηλιακό όχημα, δηλαδή περισσότερη τάση με την ίδια ένταση. Κατασκευάστε το μοντέλο όπως περιγράφεται στις οδηγίες συναρμολόγησης και συνδέστε τα καλώδια όπως περιγράφεται στο σχεδιάγραμμα του κυκλώματος.

Σ' αυτό το μοντέλο θα γνωρίσετε ένα νέο εξάρτημα, το διακόπτη με πλήκτρο πίεσης. Αυτοί οι διακόπτες ανήκουν στην κατηγορία των αισθητήρων πίεσης. Όταν πιέζετε το κόκκινο πλήκτρο, μετακινείται αυτόματα μία επαφή που βρίσκεται στο περίβλημα και μεταφέρεται ρεύμα μεταξύ των επαφών 1. Και 3. Ταυτόχρονα, το κύκλωμα διακόπτεται στα σημεία 1 και 2.

Οι διακόπτες χρησιμοποιούνται με δύο διαφορετικούς τρόπους:



Διακόπτης με πλήκτρο πίεσης ως "κανονικά ανοικτή επαφή"

Τα δύο διαγράμματα κυκλωμάτων σας δείχνουν τη διάταξη του πειράματος. Ο θετικός πόλος της ηλιακής μονάδας συνδέεται με την επαφή 1 του διακόπτη, και ο ηλιακός κινητήρας συνδέεται με την επαφή 3 του διακόπτη και τον αρνητικό πόλο της ηλιακής μονάδας. Όταν δεν πιέζετε το πλήκτρο του διακόπτη, τότε ο κινητήρας απενεργοποιείται. Όταν πιέζετε το πλήκτρο του διακόπτη, το ηλεκτρικό κύκλωμα κλείνει, μέσω των επαφών 1 και 3, και ο κινητήρας λειτουργεί.

Ποια είναι η λειτουργία του διακόπτη; Όταν το φως του ήλιου πέφτει στην ηλιακή μονάδα και ο διακόπτης πιέζεται, η μονάδα του ηλιακού κινητήρα αρχίζει να γυρίζει και θέτει σε κίνηση το γρανάζι.



Πείραμα 1:

Βρείτε πόση φωτεινότητα χρειάζεται για να κινηθεί το όχημα.

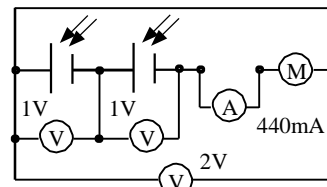
Πείραμα 2:

Δοκιμάστε την επίδραση της έντασης του φωτός στην ταχύτητα του οχήματος. Πόσο χρόνο χρειάζεται το όχημα για να διανύσει μια απόσταση ενός μέτρου;



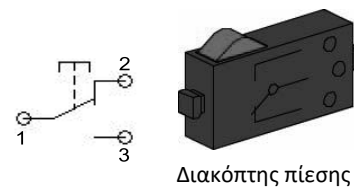
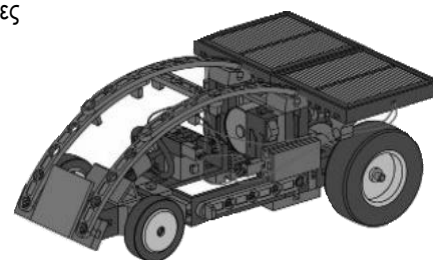
Ηλιακά μοντέλα με δύο ηλιακές μονάδες

Σύνδεση εν σειρά

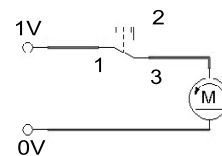


Πειραματική διάταξη

Ηλιακό όχημα



Διακόπτης πίεσης

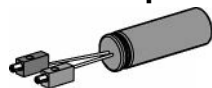


Αποθήκευση ηλιακής ενέργειας

Ηλεκτρικό όχημα με ηλιακό σταθμό φόρτισης



Αποθήκη ενέργειας Goldcap

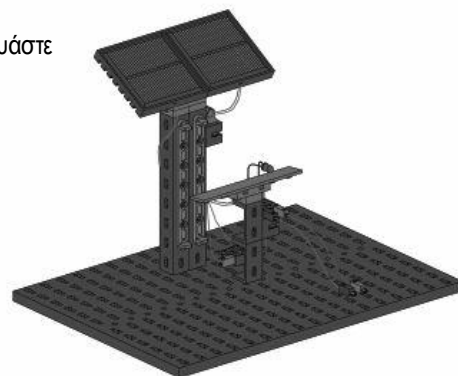


Goldcap*

- Ένα όχημα που λειτουργεί με "ηλιακή ενέργεια" δεν είναι αυτόματα ένα ηλιακό όχημα. Εάν ένα όχημα, για παράδειγμα, μόνο "ανεφοδιάζεται" με ηλεκτρική ενέργεια σε ένα ηλιακό σταθμό φόρτισης, η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται από την ηλιακή ακτινοβολία, αλλά το ίδιο το όχημα είναι ηλεκτρικό όχημα.

Μετατρέψτε το μοντέλο ηλιακού οχήματος σε ηλεκτρικό όχημα και κατασκευάστε το μοντέλο σταθμού φόρτισης (βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης). Για να το κάνετε αυτό, θα πρέπει να αφαιρέσετε τους ηλιακούς συλλέκτες από το ηλιακό όχημα.

- Κατά τη διάρκεια των πειραμάτων σας με τις ηλιακές μονάδες, πιθανώς διαπιστώσατε ότι αυτή η μορφή παραγωγής ενέργειας έχει ένα μειονέκτημα. Το μοντέλο σταματά αμέσως μόλις σταματά να πέφτει πάνω του το φως του ήλιου. Επομένως, είναι σημαντικό να εξοπλίσετε τα μοντέλα με μια αποθήκη ενέργειας, η οποία να φορτίζεται με ηλιακή ενέργεια.



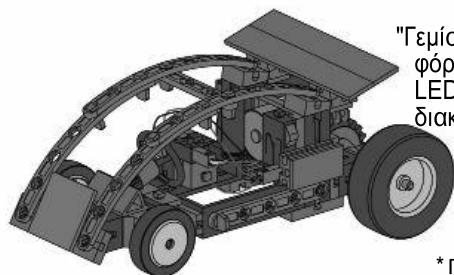
- Το Goldcap είναι ένα εξάρτημα που αποθηκεύει ηλιακή ενέργεια. Αποτελείται από δύο κομμάτια ενεργού άνθρακα, τα οποία χωρίζονται με ένα λεπτό μονωτικό στρώμα. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα του Gold Cap είναι η εξαιρετικά υψηλή χωρητικότητά του. Ο πυκνωτής έχει χωρητικότητα 10 F (Farad). Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το GoldCap σαν μια μικρή επαναφορτιζόμενη μπαταρία. Το πλεονέκτημα του GoldCap σε σχέση με τις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες είναι ότι το GoldCap μπορεί να φορτιστεί πολύ γρήγορα, δεν μπορεί να υπερφορτιστεί, ούτε να υπερ-εκφορτιστεί.

Προσοχή, κίνδυνος έκρηξης!



Ποτέ μη συνδέετε το Goldcap σε τάση μεγαλύτερη από 3V, διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος έκρηξης! Αυτό σημαίνει ότι το Gold Cap δεν πρέπει ποτέ να συνδέεται με ένα συνηθισμένο τροφοδοτικό fischertechnik 9V.

Κατά την σύνδεση των βυσμάτων του GoldCap, θα πρέπει να βεβαιωθείτε ότι η πολικότητα των βυσμάτων είναι σωστή (σύνδεση του πράσινου βύσματος στον αρνητικό πόλο). Σας συστήνουμε να κόψετε τα δύο καλώδια του GoldCap στο ίδιο μήκος.



"Γεμίστε με καύσιμο" το ηλεκτρικό αυτοκίνητο – συνδεόντάς το με τον ηλιακό σταθμό φόρτισης. Εάν υπάρχει επαρκής φωτισμός το Gold Cap φορτίζει. Αφού φορτίσει (η ένδειξη LED ανάβει), συνδέστε το Goldcap στον ηλιακό κινητήρα. Όταν πατήσετε το πλήκτρο του διακόπτη, το όχημα αρχίζει να κινείται.

* Παρά το όνομα, δυστυχώς δεν υπάρχει χρυσός (Gold) στο Goldcap! Gold Cap είναι απλά το όνομα το οποίο έχει δώσει ο κατασκευαστής στον ειδικό πυκνωτή.

Πείραμα 1: Αν έχετε μια συσκευή μέτρησης, μπορείτε να μετρήσετε την τάση στο Gold Car ενώ φορτίζει. Μπορείτε επίσης να δείτε πόσο έχει προχωρήσει η διαδικασία φόρτισης.



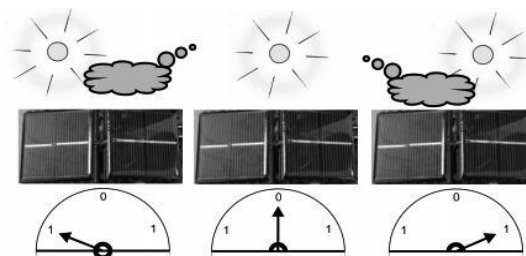
- Πείραμα 2:
- Παρατηρήστε πόση ώρα το αυτοκίνητο κινείται με ένα "γεμάτο ρεζερβουάρ".
- Τι ταχύτητα πιάνει;

Ποια είναι η λειτουργία των LED στον ηλιακό σταθμό; Δρουν ως ένδειξη φόρτισης. Αν το Gold Car είναι πλήρως φορτισμένο, η ένδειξη LED ανάβει..

- Αντίστροφη-παράλληλη: τι σημαίνει αυτό; Σημαίνει απλώς ότι δύο ηλιακές μονάδες συνδέονται παράλληλα, έτσι ώστε ο θετικός πόλος της μιας ηλιακής μονάδας να είναι συνδεδεμένος με τον αρνητικό πόλο της άλλης ηλιακής μονάδας. Πώς συμπεριφέρεται αυτό το κύκλωμα όταν πέφτει φως πάνω του; Το διάγραμμα δείχνει με σαφήνεια τι συμβαίνει. Στην κατάσταση που φαίνεται στη μέση, ο ήλιος λάμπει και στις δύο ηλιακές μονάδες με την ίδια ένταση φωτός κι έτσι η τάση των δύο ηλιακών συλλεκτών αλληλοεξουδετερώνεται και ο μετρητής εμφανίζει 0V. Αν η μία ηλιακή μονάδα βρίσκεται σε σκιά, μόνο η μία μονάδα παράγει ένταση και ο μετρητής κινείται προς την αντίστοιχη κατεύθυνση.

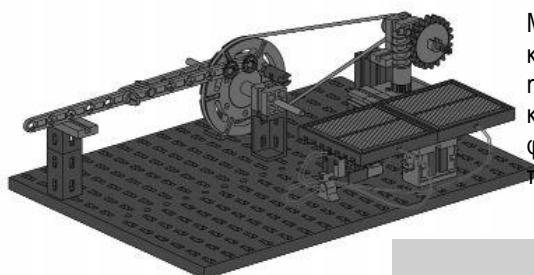
Αντίστροφη-παράλληλη σύνδεση

Θα εφαρμόσετε αυτή την αρχή στα επόμενα δύο μοντέλα σας.



Φράγμα

- Φτιάξτε το μοντέλο του φράγματος, όπως περιγράφεται στις οδηγίες συναρμολόγησης.



Με αυτό το μοντέλο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ηλιακή ενέργεια για να ανοίξετε και να κλείσετε ένα φράγμα. Το κόλπο εδώ είναι ότι ο κινητήρας δεν κινείται, αν οι δύο ηλιακές μονάδες φωτίζονται με την ίδια φωτεινότητα. Αν καλύψετε μία μονάδα, ο κινητήρας αρχίζει να κινείται και κλείνει το φράγμα. Αν καλύψετε την άλλη μονάδα, το φράγμα ανοίγει και πάλι. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτή τη σύνδεση για να τοποθετήσετε έναν διακόπτη αντιστροφής πολικότητας.

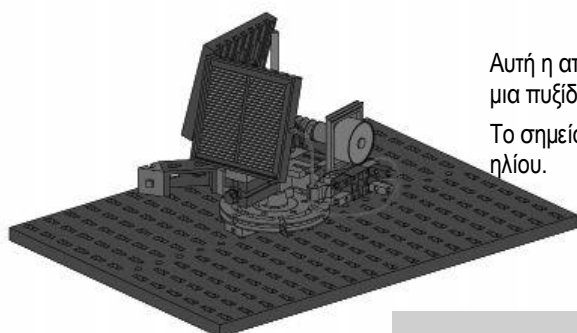
Εργασία: Σχεδιάστε ένα σκίτσο για να σας δείξει με σαφήνεια πώς συμβαίνει η αντιστροφή της κατεύθυνσης περιστροφής του κινητήρα (ή της τρέχουσας κατεύθυνσης του κινητήρα) όταν σκιαστεί ένα ηλιακό στοιχείο.



Αν και οι δύο μονάδες φωτίζονται με την ίδια ένταση, οι τάσεις αλληλοεξουδετερώνονται και ο κινητήρας παραμένει σε ακινησία. Εάν μία μονάδα καλύπτεται, η τάση της φωτιζόμενης μονάδας δρα πάνω στον κινητήρα. Ο κινητήρας κλείνει ή ανοίγει το φράγμα.

Παρακολούθηση του ηλίου

- Μια άλλη εφαρμογή της αντίστροφης-παράλληλης σύνδεσης είναι το μοντέλο παρακολούθησης του ήλιου. Ακολουθήστε τις οδηγίες συναρμολόγησης για να το φτιάξετε.



Αυτή η απλή συσκευή εξασφαλίζει ότι οι ηλιακοί συλλέκτες κινούνται μαζί με τον ήλιο και, όπως μια πυξίδα, προσανατολίζονται σύμφωνα με τη θέση του ηλίου.

Το σημείο στο οποίο ενώνονται οι ηλιακές κυψέλες δείχνει πάντοτε προς την κατεύθυνση του ηλίου.

Εργασία:
Πώς λειτουργεί η απλή αρχή της ηλιακής παρακολούθησης;



Ισχύει και εδώ η ίδια αρχή όπως και στο φράγμα. Αν και οι δύο μονάδες φωτίζονται από τον ήλιο με την ίδια ένταση, οι τάσεις αλληλοεξουδετερώνονται και ο κινητήρας δεν περιστρέφεται. Ενώ κινείται, η μία μονάδα φωτίζεται πιο έντονα από την άλλη και εφαρμόζεται στον κινητήρα μία θετική ή αρνητική τάση. Αυτό αναγκάζει τον κινητήρα να περιστραφεί έως ότου αντικρίξει και πάλι ισομερώς τον ήλιο.

Σημείωση! Κατά την καλωδίωση του μοντέλου, βεβαιωθείτε ότι έχετε συνδέσει τα καλώδια σωστά, αλλιώς το μοντέλο θα κινηθεί μακριά από τον ήλιο, αντί προς αυτόν.

- Στην επόμενη εργασία χρειάζεται όλη η γνώση που έχετε αποκτήσει μέχρι τώρα σχετικά με τις πηγές ενέργειας. Όπως δείχνει η εικόνα, ο ιδιοκτήτης του σπιτιού έχει χρησιμοποιήσει διάφορες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Αυτό το ονομάζουμε (βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης) «πράσινο» σπίτι. Αυτή η παραγωγή ενέργειας μειώνει τις δαπάνες για θέρμανση και ηλεκτρική ενέργεια.

«Πράσινο» σπίτι



Εργασία:
Διαβάστε στο διαδίκτυο σχετικά με τα διάφορα είδη ανανεώσιμων πηγών παραγωγή ενέργειας.



Το LED στο μοντέλο αντιπροσωπεύει τα φορτία που καταναλώνουν οι οικιακοί χρήστες, όπως φώτα, τηλεοράσεις και πολλές άλλες συσκευές.



Εργασία 1:
Να παρέχετε στο LED ηλεκτρική ενέργεια από τον σταθμό αιολικής ενέργειας.

Συνδέστε τα ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως περιγράφεται στις οδηγίες συναρμολόγησης. Το μειονέκτημα αυτού του κυκλώματος είναι ότι το LED δεν ανάβει όταν δεν υπάρχει άνεμος.

Εργασία 2:
Σ' αυτή την εργασία, το LED παίρνει ηλεκτρική ενέργεια από τις ηλιακές κυψέλες.



Συνδέστε τα ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως περιγράφεται στις οδηγίες συναρμολόγησης. Το μειονέκτημα αυτού του κυκλώματος είναι ότι το LED δεν ανάβει όταν δεν υπάρχει ήλιος.

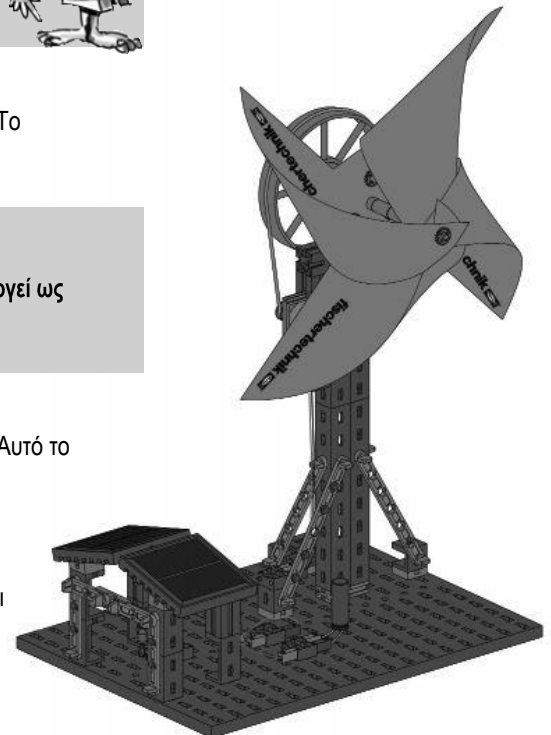


Εργασία 3:
Στο έργο αυτό η αιολική και η ηλιακή ενέργεια συνδυάζονται. Το Gold Cap λειτουργεί ως αποθήκη ενέργειας.

Συνδέστε τα ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως περιγράφεται στις οδηγίες συναρμολόγησης. Αυτό το κύκλωμα αντισταθμίζει τα μειονεκτήματα των δύο προηγούμενων.

Αν φυσάει ο άνεμος (ο mini-διακόπτης δεν πιέζεται) το σπίτι τροφοδοτείται με ηλεκτρική ενέργεια από την αιολική ενέργεια. Το LED ανάβει. Την ίδια στιγμή, το GoldCap φορτίζει από το ηλιακό σύστημα.

Εάν δεν υπάρχει άνεμος, ο μίνι-διακόπτης πιέζεται. Το LED τροφοδοτείται με ηλιακή ενέργεια μέσω του GoldCap.



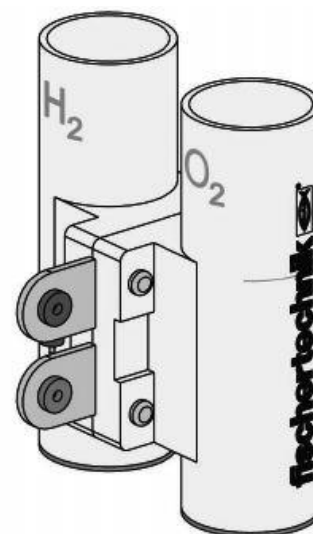
Αντιμετώπιση προβλημάτων



Μηχανικό σφάλμα	<ul style="list-style-type: none"> • Βεβαιωθείτε ότι τα κινητά μέρη κινούνται ομαλά και εύκολα.. • Έχουν εγκατασταθεί τα εξαρτήματα όπως περιγράφεται στις οδηγίες;
Ηλεκτρικό σφάλμα	<ul style="list-style-type: none"> • Το LED δεν ανάβει – ελέγξτε την πολικότητα. • Λάθος φορά περιστροφής του μοτέρ – ελέγξτε την πολικότητα • Το Goldcar δεν φορτίζει– ελέγξτε την πολικότητα • Πρόβλημα πλήκτρου πίεσης – ελέγξτε τις συνδέσεις 1,2,3 • Δεν παράγεται ρεύμα από την ηλιακή μονάδα- Λάθος πηγή φωτός
Παροχή ενέργειας για την ηλιακή μονάδα	<ul style="list-style-type: none"> • Ήλιος, λάμπα αλογόνου, λάμπα. • Όχι λάμπα εξοικονόμησης ενέργειας ή LED!
Εκτίμηση της ηλεκτρικής ενέργειας	Λάμπα 100 W σε απόσταση περίπου 40 εκατοστών. Το μοτέρ - χωρίς συνδεδεμένο φορτίο - περιστρέφεται.

Προεπισκόπηση κυψελών καυσίμου

■ Εκτός από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που έχει αυτό το σετ, το συμπληρωματικό σετ Κυψελών Καυσίμου παρέχει κάτι πραγματικά ξεχωριστό, όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - την κυψέλη καυσίμου. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτή την πηγή ενέργειας για να λειτουργήσετε τα μοντέλα του σετ OecoEnergy, καθώς και άλλα ενδιαφέροντα μοντέλα.



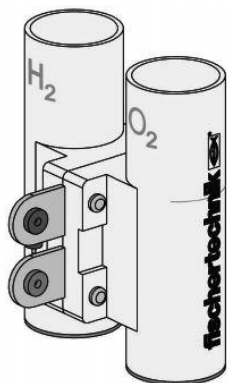
<u>Πειράματα με το Σετ Oeco Energy + Fuel Cell</u>	<u>σ. 40</u>
<u>Ανεμιστήρας</u>	<u>σ. 40</u>
<u>Οχήματα με κυψέλες καυσίμου</u>	<u>σ. 41</u>
<u>Ηλιακός σταθμός</u>	<u>σ. 41</u>
<u>Όχημα κυψελών καυσίμου με ηλιακό σταθμό</u>	<u>σ. 41</u>
<u>Ηλεκτρικό όχημα με ηλιακό σταθμό</u>	<u>σ. 42</u>
<u>Ηλιακό όχημα με τρεις ηλιακές μονάδες</u>	<u>σ. 42</u>
<u>Εμπλουτισμένο πράσ. σπίτι με 3 ηλιακές μονάδες</u>	<u>σ. 43</u>
<u>Παράλληλη σύνδεση της κυψέλης καυσίμου και των ηλιακών μονάδων</u>	<u>σ. 43</u>
<u>Αντλία</u>	<u>σ. 43</u>

Περιεχόμενα

Σετ Oeco Energy + Fuel Cell

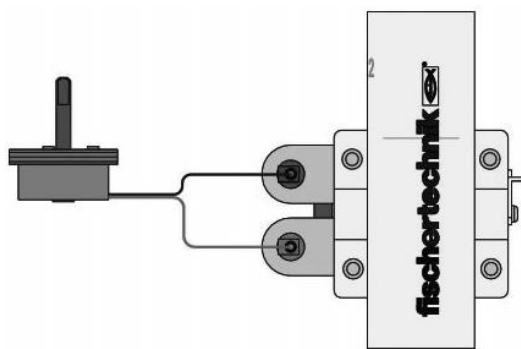
Ανεμιστήρας

Πειράματα με τα Σετ Oeco Energy + Fuel Cell



- Διαβάστε πρώτα το εγχειρίδιο οδηγιών του Σετ Fuel Cell για να εξοικειωθείτε με το πώς λειτουργεί η κυψέλη καυσίμου. Στη συνέχεια, ως πρώτο πείραμα, χρησιμοποιήστε τις οδηγίες συναρμολόγησης του Σετ Oeco Energy για την κατασκευή του μοντέλου ανεμιστήρα, με τη διαφορά ότι δεν χρειάζεται να εγκαταστήσετε την ηλιακή μονάδα.

Πείραμα 1: Γεμίστε την κυψέλη καυσίμου με απεσταγμένο νερό και παράγετε υδρογόνο και οξυγόνο (ανατρέξτε στις οδηγίες του Σετ Fuel Cell). Στη συνέχεια, συνδέστε το μοτέρ του ανεμιστήρα στις υποδοχές της κυψέλης καυσίμου. Το μοντέλο θα κινείται πλέον από την κυψέλη καυσίμου.



Εργασία: Παρατηρήστε πόσο υδρογόνο καταναλώνεται κατά τη διάρκεια ορισμένου χρόνου λειτουργίας του ανεμιστήρα. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ένδειξη στάθμης νερού στον κύλινδρο αποθήκευσης υδρογόνου ως ένδειξη κατανάλωσης. Τι παρατηρείτε;



Όσο περισσότερη ώρα λειτουργεί το μοντέλο, τόσο περισσότερο υδρογόνο καταναλώνεται. Αυτό σημαίνει ότι, αν το μοντέλο τρέχει διπλάσιο χρόνο, θα χρειαστεί επίσης διπλάσια ποσότητα υδρογόνου.

Πείραμα 2:

Τώρα εκτελέστε το πείραμα 1 με άλλα μοντέλα, για παράδειγμα, με τον ποδηλάτη ή με τη ρόδα λούνα παρκ του Σετ Oeco Energy.

Συγκρίνετε πόσο υδρογόνο καταναλώνει καθένα από τα μοντέλα σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή.



Θα διαπιστώσετε ότι τα μοντέλα καταναλώνουν διαφορετικές ποσότητες υδρογόνου. Όσο περισσότερη ενέργεια χρειάζεται ένα μοντέλο, τόσο περισσότερο υδρογόνο καταναλώνει.

- Τα οχήματα με κυψέλες καυσίμου είναι μέσα μεταφοράς που κινούνται μέσω ηλεκτρισμού. Χρησιμοποιείται μία κυψέλη καυσίμου για την παραγωγή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας από υδρογόνο ή μεθάνολη. Αυτή η μορφή μετακίνησης εξακολουθεί να θεωρείται πειραματική από τους περισσότερους ανθρώπους και βρίσκεται σε στάδιο ανάπτυξης, σε σχέση με τα αμιγώς ηλεκτρικά οχήματα, τα οποία κινούνται μέσω μπαταρίας. Παρ' όλα αυτά, η μαζική παραγωγή των πρώτων οχημάτων ξεκίνησε το 2008.

Προβλήματα σχετικά με την εμβέλεια και την οικονομική αποδοτικότητα των επαναφορτιζόμενων μπαταριών (τιμή και διάρκεια ζωής) έχουν οδηγήσει πολλούς κατασκευαστές αυτοκινήτων να τη θεωρούν ως τεχνολογία του μέλλοντος. Ωστόσο, η ανάπτυξη των υποδομών για την παραγωγή υδρογόνου, για την αποθήκευση του υδρογόνου και για σταθμούς ανεφοδιασμού είναι ουσιαστικά ακόμα ανοιχτή.

- Έχετε ήδη κατασκευαστεί και χρησιμοποιήσει έναν ηλιακό σταθμό φόρτισης με το Σετ OECO ENERGY. Για τα επόμενα μοντέλα θα κατασκευάσετε και τρίτη ηλιακή μονάδα. Αυτές συνδέονται εν σειρά, όπως φαίνεται στο διάγραμμα του κυκλώματος, και ως εκ τούτου παρέχεται μια υψηλότερη τάση

Φτιάξτε το μοντέλο ηλιακού σταθμού, όπως περιγράφεται στις οδηγίες συναρμολόγησης.

Οχήματα με κυψέλες καυσίμου



Ηλιακός σταθμός



Πείραμα 1:

Ελέγξτε το χρόνο που χρειάζεται η κυψέλη καυσίμου για να φορτίσει μία, δύο ή και τρεις ηλιακές μονάδες.

	1 μονάδα	2 μονάδες	3 μονάδες
Χρόνος			

- Φτιάξτε το μοντέλο οχήματος κυψελών καυσίμου, όπως περιγράφεται στις οδηγίες συναρμολόγησης.

Όχημα κυψελών καυσίμου με ηλιακό σταθμό

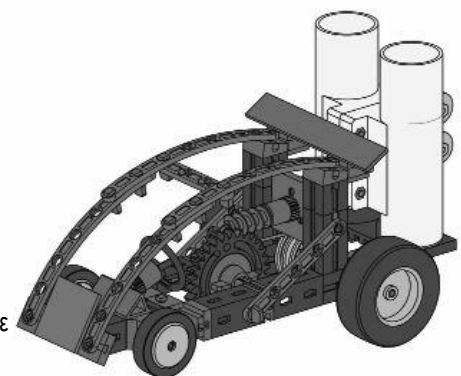
Πείραμα 2:

Γεμίστε την κυψέλη καυσίμου με απεσταγμένο νερό και συνδέστε τη με τις ηλιακές κυψέλες του σταθμού, με σκοπό την παραγωγή υδρογόνου και οξυγόνου. Πειραματιστείτε με το όχημα κυψελών καυσίμου.



- Πόσο υδρογόνο καταναλώνει σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα;
- Πόση απόσταση μπορεί να καλυφθεί με ένα "γεμάτο ρεζερβουάρ";
- Πότε το όχημα λειτουργεί για περισσότερο χρόνο με γεμάτο ρεζερβουάρ - όταν ταξιδεύει ευθεία ή όταν ταξιδεύει σε κύκλο;

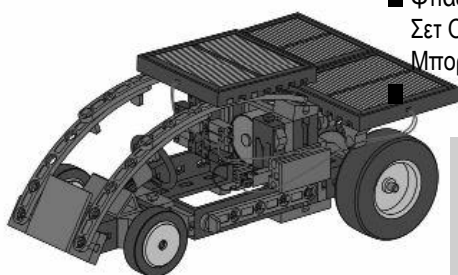
Όσο περισσότερο κινείται το όχημα, τόσο περισσότερο υδρογόνο καταναλώνεται. Όταν το όχημα κινείται σε κύκλο, ο κινητήρας χρειάζεται περισσότερη ενέργεια από ότι όταν το όχημα κινείται ευθεία. Ως εκ τούτου, περισσότερο υδρογόνο καταναλώνεται όταν το όχημα κινείται σε κύκλο.



Ηλεκτρικό όχημα με ηλιακό σταθμό



Ηλιακό όχημα με τρεις ηλιακές μονάδες



- Στο επόμενο πείραμα, συνδυάζουμε τον ηλιακό σταθμό με το μοντέλο "ηλεκτρικό όχημα". Τοποθετήστε το LED στον ηλιακό σταθμό ως ένδειξη φόρτισης.

Πείραμα:

Δοκιμάστε την επίδραση των τριών ηλιακών μονάδων στο χρόνο φόρτισης του Gold Car. Πόσο χρόνο χρειάζεται το όχημα για να διανύσει μια απόσταση 1 μέτρου;



Σημαντικό! Όταν το LED που χρησιμοποιείται ως ένδειξη της φόρτισης του ηλιακού σταθμού αρχίζει να ανάβει, το Gold Car δεν είναι ακόμη πλήρως φορτισμένο. Αφήστε το όχημα συνδεδεμένο με τον ηλιακό σταθμό για άλλα 2 λεπτά. Η τάση φόρτισης των τριών ηλιακών συλλεκτών φορτίζει το GoldCar πολύ γρηγορότερα από τους 2 ηλιακούς συλλέκτες. Ως εκ τούτου, θα παρατηρήσετε ότι το όχημα μπορεί να ταξιδέψει πολύ πιο γρήγορα και μακρύτερα.

- Η διαφορά μεταξύ της παράλληλης σύνδεσης και της εν σειρά σύνδεσης των ηλιακών μονάδων είναι ότι στην παράλληλη σύνδεση η τάση παραμένει η ίδια, αλλά παρέχεται περισσότερο ρεύμα από ότι από μία μονάδα. Στη σύνδεση εν σειρά η ένταση παραμένει η ίδια και οι τάσεις των δύο ηλιακών μονάδων προστίθεται μεταξύ τους. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εν σειρά σύνδεση για τα πειράματά σας.

- Φτιάξτε το μοντέλο ηλιακού οχήματος με 3 ηλιακές μονάδες (βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης). Επειδή το Σετ Oeco Energy περιέχει μόνο δύο μονάδες, χρησιμοποιήστε και τη μονάδα από το Σετ Fuel Cell. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το ηλιακό όχημα για να εκτελέσετε τα παρακάτω πειράματα σχετικά με τη εν σειρά σύνδεση των ηλιακών κυψελών.

Πείραμα 1: Δοκιμάστε ποια ένταση φωτός απαιτείται για να ταξιδέψει το όχημα. Εκτελέστε αυτό το πείραμα με μία, δύο και τρεις ηλιακές κυψέλες.



Με τη σύνδεση των κυψελών εν σειρά, οι τάσεις τους αθροίζονται. Ως εκ τούτου, 3 κυψέλες παρέχουν περίπου 3V.

Πείραμα 2:

Δοκιμάστε την επίδραση της έντασης του φωτός στην ταχύτητα του οχήματος. Πόσο χρόνο χρειάζεται το όχημα για να διανύσει μια απόσταση ενός μέτρου;



Πείραμα 3:

Δοκιμάστε την επίδραση των συνθηκών της επιφάνειας (χαλιά, ξύλινα δάπεδα, κλπ) στην ταχύτητα του οχήματος. Πόσο χρόνο χρειάζεται το όχημα για να διανύσει μια απόσταση ενός μέτρου;

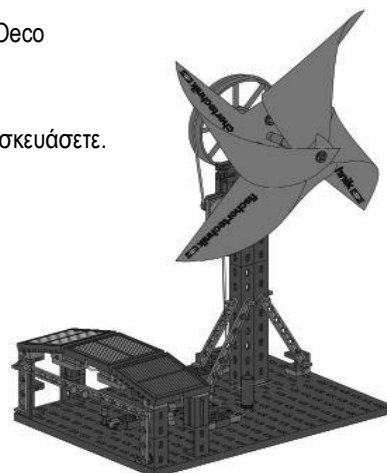


Μία τρίτη ηλιακή μονάδα προστίθεται στο «πράσινο» σπίτι του Σετ Oeco Energy.

■ Χρησιμοποιήστε τις οδηγίες του Σετ Oeco Energy για να το κατασκευάσετε.

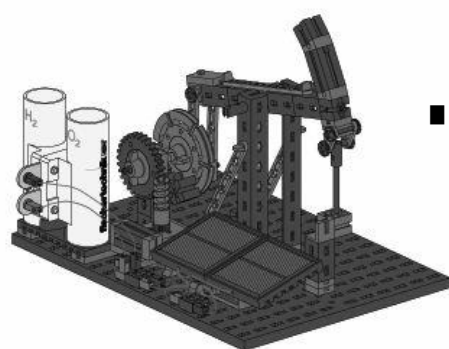


Πείραμα: Τι επίδραση έχει η τρίτη ηλιακή μονάδα στο «πράσινο» σπίτι. Πόση ώρα χρειάζεται για να φορτίσει και να ξεφορτίσει το Goldcar;



Εμπλουτισμένο «πράσινο» σπίτι με 3 ηλιακές μονάδες

Χρόνος φόρτισης	
Χρόνος εκφόρτισης	



■ Για τα επόμενα πειράματα, κατασκευάστε την ηλιακή αντλία με το μοντέλο κυψελών καυσίμου (βλέπε οδηγίες συναρμολόγησης Oeco Energy).

Η κυψέλη καυσίμου είναι εγκατεστημένη παράλληλα με τις ηλιακές μονάδες. Έτσι φορτίζει όταν λειτουργεί η ηλιακή αντλία.

Παράλληλη σύνδεση της κυψέλης καυσίμου και των ηλιακών μονάδων



Πείραμα 1: Ελέγξτε την ταχύτητα λειτουργίας της αντλίας με 2 και 3 ηλιακές μονάδες. Τι παρατηρείτε;

Όσο περισσότερες ηλιακές μονάδες συνδεθούν εν σειρά, τόσο υψηλότερη είναι η τάση στον κινητήρα. Ως εκ τούτου, Ο κινητήρας θα λειτουργεί πιο γρήγορα.

Αντλία



Πείραμα 2: Καλύψτε τις ηλιακές μονάδες έτσι ώστε να μην παρέχουν καμία τάση. Παρατηρήστε την ηλιακή αντλία.



Η αντλία συνεχίζει να λειτουργεί, επειδή τώρα αντλεί τάση από την κυψέλη καυσίμου.

Πείραμα 3:

Γεμίστε την κυψέλη καυσίμου με απεσταγμένο νερό και τοποθετήστε το μοντέλο στο φως του ήλιου ή σε κατάλληλη πηγή φωτός (π.χ. λάμπα 100W, σε απόσταση 30 εκατοστών).

Τι παρατηρείτε;

Η αντλία κινείται, και την ίδια στιγμή υδρογόνο και οξυγόνο παράγεται στην κυψέλη καυσίμου. Ο κινητήρας και η κυψέλη καυσίμου συνδέονται παράλληλα.

Πείραμα 4:

Τώρα περιμένετε μέχρι να παραχθεί μια ορισμένη ποσότητα υδρογόνου και στη συνέχεια καλύψτε τις ηλιακές μονάδες ή απενεργοποιήστε την πηγή φωτός.

Τι μπορείτε να παρατηρήσετε τώρα; Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στον κύλινδρο αποθήκευσης υδρογόνου



Το μοντέλο τρέχει πιο αργά, αλλά δεν σταματά. Η κυψέλη καυσίμου καταναλώνει υδρογόνο.

Αν η ένταση του φωτός μειωθεί, το μοντέλο κινείται από την κυψέλη καυσίμου. Η κυψέλη καυσίμου λειτουργεί ακόμα και μετά το ηλιοβασίλεμα ή όταν ο ήλιος κρύβεται από ένα σύννεφο.

Ο λόγος για τον οποίο το μοντέλο τρέχει τώρα πιο αργά είναι ότι η κυψέλη καυσίμου παρέχει χαμηλότερη τάση σε σχέση με τις ηλιακές. Ο ηλεκτροκινητήρας περιστρέφεται πιο αργά όταν τροφοδοτείται με χαμηλότερη τάση

Αντιμετώπιση προβλημάτων

Μηχανικό σφάλμα	<ul style="list-style-type: none"> Βεβαιωθείτε ότι τα κινητά μέρη κινούνται ομαλά και εύκολα. Έχουν εγκατασταθεί τα εξαρτήματα όπως περιγράφεται στις οδηγίες;
Ηλεκτρικό σφάλμα	<ul style="list-style-type: none"> Η κυψέλη καυσίμου δεν παράγει τάση – ελέγξτε το επίπεδο του νερού και αν χρησιμοποιήσατε απεσταγμένο νερό. Η ηλιακή μονάδα δεν παρέχει τάση – λάθος πηγή φωτός.
Για περισσότερες πληροφορίες ανατρέξτε στις οδηγίες χρήσης του Σετ Fuel Cell	