

TALLER DE FORMACIÓ AMB NOUS RECURSOS

APROFITAMENT ENERGÈTIC I ENERGIES RENOVABLES

II Jornades sobre Innovació a l'ensenyament de la Tecnologia:

Els reptes dels nous recursos

mNACTEC Terrassa, dissabte 8 de maig de 2010

P1: MUNTEM LA CASETA VERDA.
AÏLLAMENT TÈRMIC I BONA ORIENTACIÓ SOLAR

P2: APROFITAMENT TÈRMIC.
PER ESCALFAR UN FLUID

P3: APROFITAMENT TÈRMIC.
CUINAR AMB EL SOL

P4: APROFITAMENT TÈRMIC
SISTEMES DE REFRIGERACIÓ ECOLOÒGICS I SOLARS

P5: APROFITAMENT FOTOVOLTAIC
PER OBTENIR ELECTRICITAT

P6: APROFITAMENT EÒLIC
P6A PER OBTENIR ENERGIA ELÈCTRICA
P6B PER OBTENIR ENERGIA MECÀNICA

P7: LES PLANTES ENERGÈTIQUES
(BIOMASSA, BIOCOMBUSTIBLES, RSU)

P1: MUNTEM LA CASETA VERDA. AÏLLAMENT TÈRMIC I BONA ORIENTACIÓ SOLAR

OBJECTIUS

- Conèixer la importància d'un bon aïllament tèrmic en un habitatge.
- Muntar la caseta verda. Estructura.
- Conèixer la importància d'una bona orientació. Disseny de la maqueta.
- Identificar la necessitat d'una bona distribució en un habitatge.

GUIÓ:

- INTRODUCCIÓ (5')
- **MUNTEM L'ESTRUCTURA DE LA CASETA [TALLER] (20')**
- **MUNTEM L'ANNEX [TALLER] (5')**
- EXPERIMENTS 1, 2, 3, 4, 5, 6 (mesures amb termòmetre) (20')

Material elaborat per J.A. Francés (2009)

DESCRIPCIÓ

- **RECERCA**

Aïllament tèrmic (influència dels materials, materials naturals – pedra, palla, fang,,, -, característiques dels habitatges tradicionals a diferents parts del món – indígenes de Centreamèrica, Àfrica, Àsia, esquimals, tuaregs,...-, permacultura, etc.) i **bona orientació solar** (influència en el confort d'un habitatge, distribució dels habitatges, sistemes per resoldre una mala orientació – para-sols, miralls, tendals,...). Altres conceptes: calefacció solar passiva, efecte hivernacle,...

- **ACTIVITATS PRÀCTIQUES**

- Muntem l'estructura de la caseta
- Muntem l'annex (hivernacle)
- La trampa solar: Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació.

- **ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES**

- Redissenyem la caseta. Millores possibles. Millor muntar definitivament? o permetre la possibilitat de ser desmuntada i tornada a muntar?

EQUIPAMENT

Material	Eines	Instruments
Peces de poliestirè extrudit (estructura de la caseta)	Regle	Ordinador amb connexió a Internet.
Peça de plàstic encunyada. Hivernacle i claraboia.	Tisores	Bombeta de 60 W amb suport. (si no es disposa de llum natural)
	Termòmetre	

ACTIVITATS

Activitat 1: Construcció tradicional adaptada l'entorn

Cerqueu informació sobre característiques constructives i materials utilitzats en habitatges tradicionals d'arreu del món (per exemple casa de muntanya, habitatge típic a Yazd (Iran), llar elevat indígena a Cambodja, ...). Incloure croquis, planta, alçat i vistes.

Activitat 2: Dissenyeu el vostre habitatge bioclimàtic

Cerqueu informació i dissenyeu, amb un croquis, un habitatge bioclimàtic utilitzant sistemes solars passius. Indiqueu l'orientació respecte del Sol.

Activitat 3: Com podem corregir una mala orientació solar?

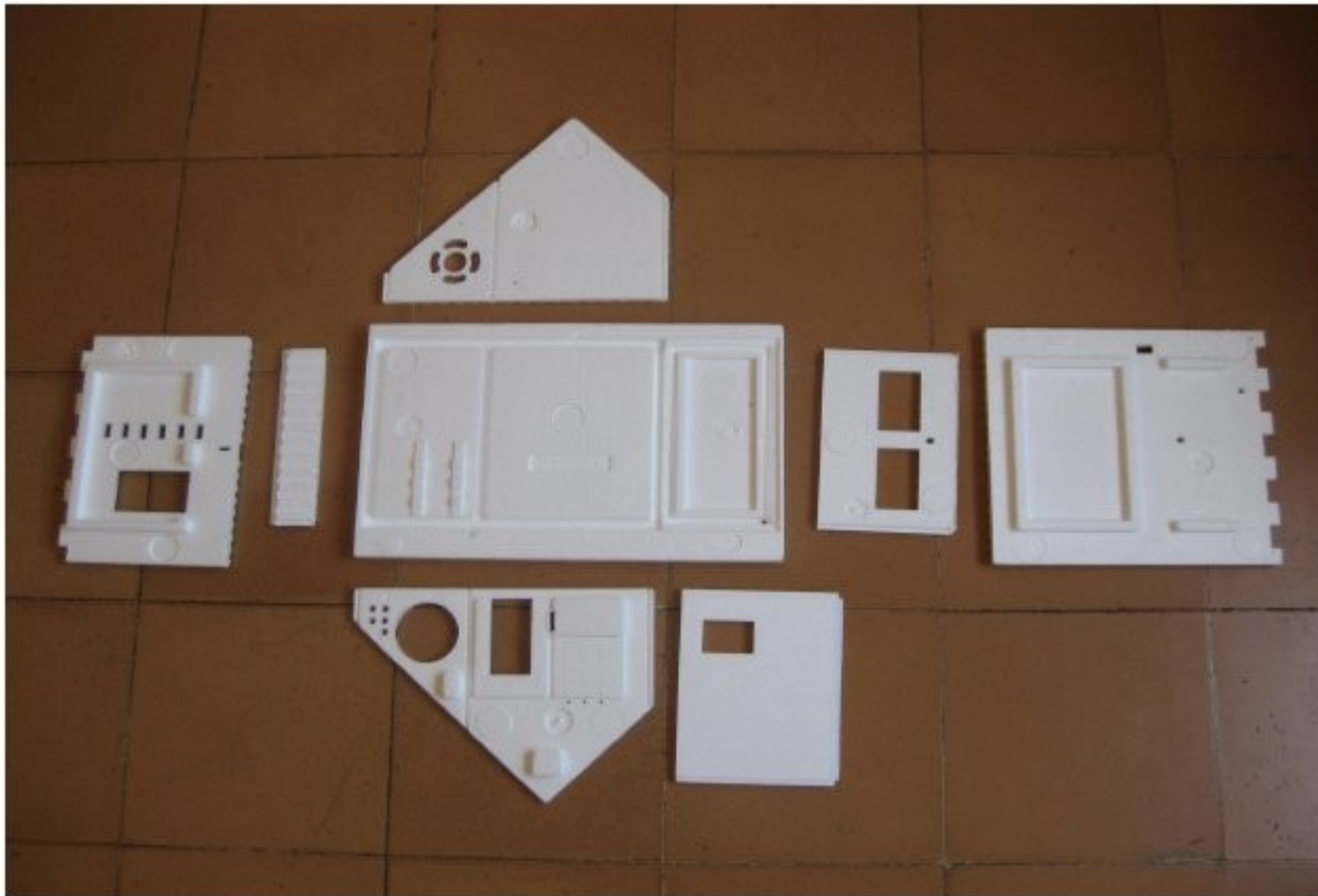
Cerqueu informació i trobeu dues aplicacions tecnològiques que permetin reduir els efectes negatius d'una mala orientació en un habitatge ja construït.

- Imagineu la reforma d'un habitatge de segona mà.
- Pot ser una solució per al vostre habitatge?

ACTIVITATS PRÀCTIQUES

Activitat 4: Muntem l'estructura de la caseta (*Dossier – pàg. 9 [TALLER]*)

1. Localitzeu les peces de poliestirè extrudit que formen l'estructura de la caseta verda (8 peces en total):



[VIDEO]

Activitat 5: Evitem fuites tèrmiques. Posem portes i finestres exteriors

1. Localitzeu i separeu les peces de cartolina que fan de portes i finestres exteriors.



2. Doblegueu les solapes i les línies de plec prèviament amb l'ajuda d'un regle.
3. Uniu les solapes amb adhesiu de contacte ràpid (és cartolina) i esperem un minut. Podem utilitzar gomes elàstiques per mantenir la pressió el temps suficient.



Una cambra d'aire és un molt bon aïllant tèrmic. Podem també substituir les portes per peces tallades a mida d'una planxa de suro natural premsat d'1 cm de gruix.

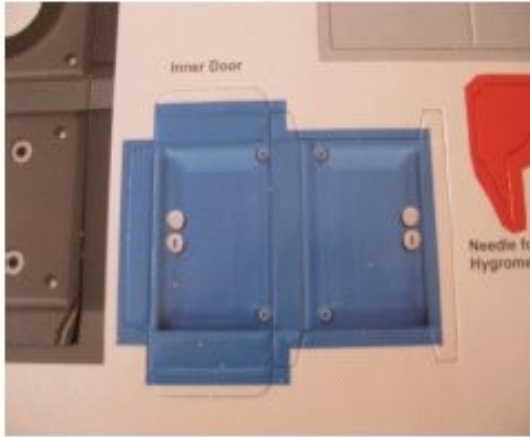
4. Un cop conformades les portes i les finestres exteriors, les col·locarem al seu lloc.

Porta i finestres exteriors	Col·locació en la maqueta
	

Activitat 6: Controlem els corrents d'aire. Posem porta a l'envà interior

Amb aquesta peça podrem controlar els corrents d'aire a l'interior de la caseta. Amb la porta, mantindrem un espai estanc que tindrà la funció de nevera. Sense porta, quan construïm el climatitzador i humidificador, permetrà el pas del corrent forçat d'aire fresc.

1. El procediment de muntatge és el mateix que a l'activitat 5. També podem substituir-la per una peça a mida de suro natural premat d'1 cm de gruix.

Full retallable	Ubicació porta interior	Peca per muntar
		

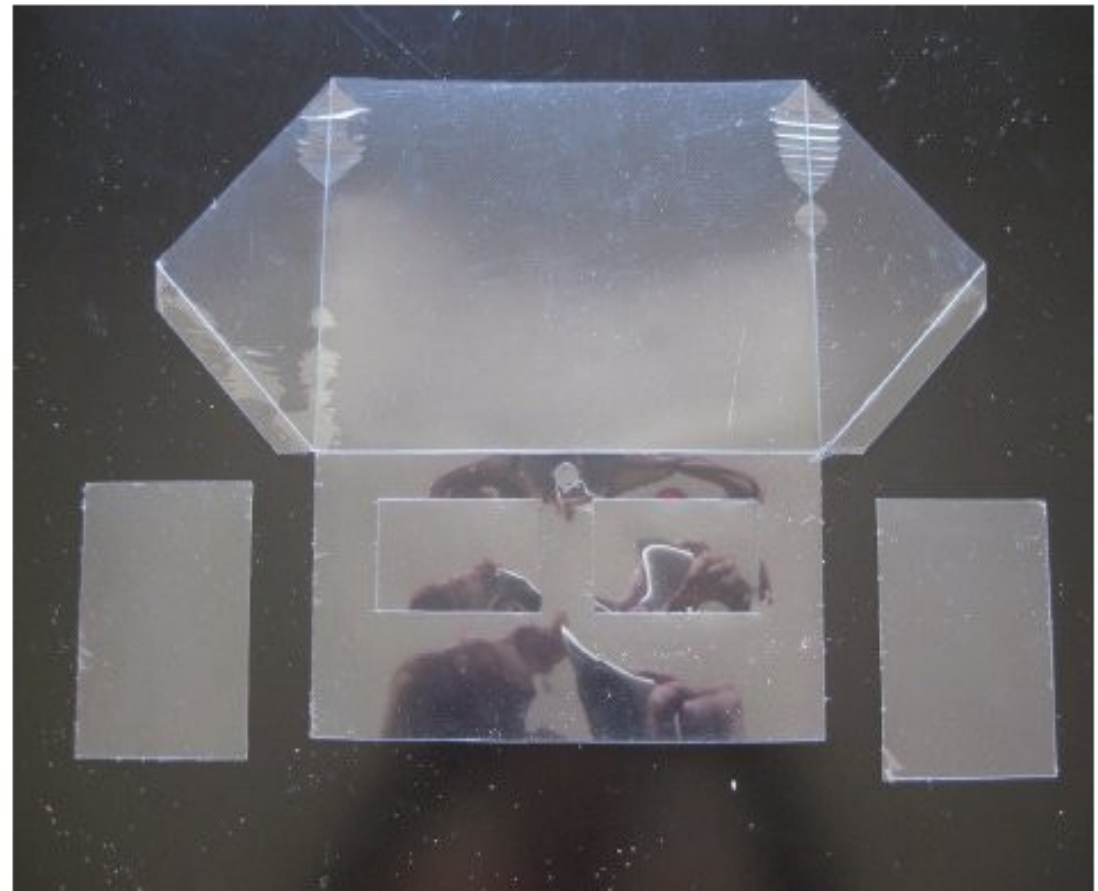
2. Utilització.

- Nevera ecològica.
- Aire condicionat.

Activitat 7: Muntem l'annex (hivernacle) (Dossier – pàg. 9 [TALLER])

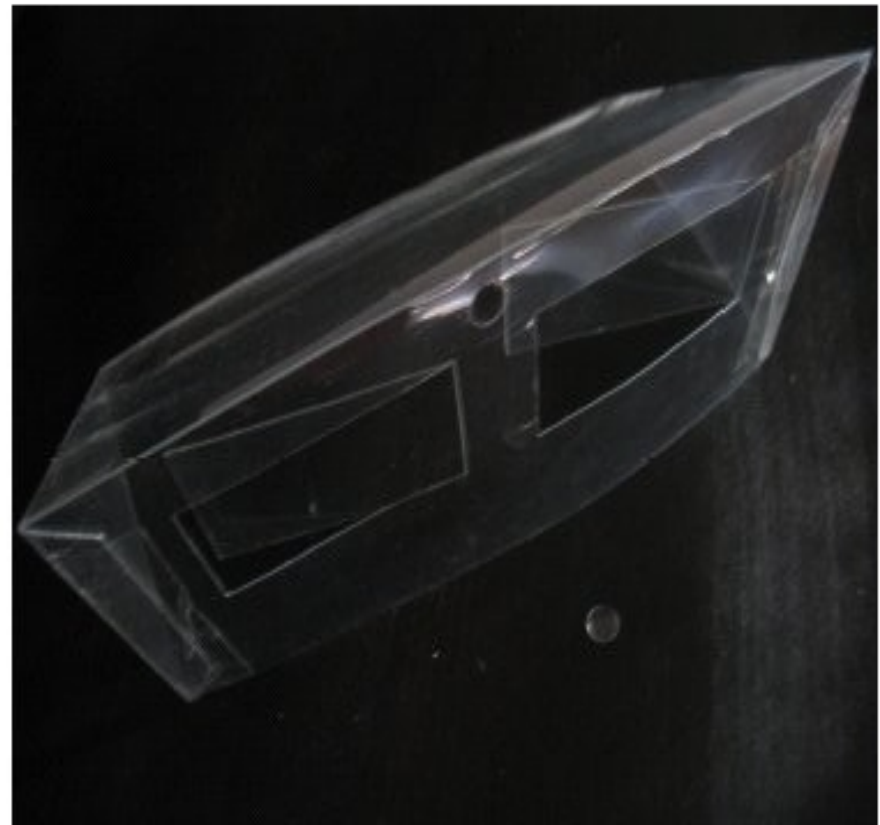
A la façana sud hi ha un espai amb una petita cubeta plana on encaixarem la peça encunyada que dóna forma a l'hivernacle. Es troba annex a l'habitatge.

1. Localitzeu la peça encunyada de plàstic transparent.
2. Doblegueu amb el cantell d'una taula o amb un regle seguint les línies remarcades.
3. Separeu els dos rectangles laterals. Potser necessitareu tisores.
4. Traieu els plàstics protectors de les superfícies.



5. Finalment doblegueu les peces per donar forma a l'hivernacle. Les solapes queden a la part de fora i perquè quedi ben fixada l'estructura fixeiu-les amb cinta adhesiva.

6. Doblequeu les fulles de les finestres cap endins i traieu una peça circular per permetre passar el termòmetre des de l'interior de la caseta.



7. Finalment, el fem encaixar com annex a la caseta verda.



9. Recordeu que un dels laterals rectangular que hem separat l'utilitzarem com a claraboia tèrmica per escalfar aigua. Col·loqueu una d'aquestes peces a la finestra situada a la coberta (Vessant sud de la teulada). Observeu la imatge superior.

2. Les activitats

- TALLERS: Construïm la nostra casa solar.
- LECTURA: Caldria llegir fins a ... 3 de novembre. Fer una relació dels materials d'origen natural amb els quals els protagonistes condicionaran (restauració) la casa que habitaran. Sempre és més convenient, des del punt de vista ambiental, restaurar que construir de nou. Parlem de permacultura.
- PARAULES CLAU: Cercar informació a Internet i tractar-la per extreure un resultat aclaridor el que signifiquen aquests conceptes



Paraula clau  CALEFACCIÓ SOLAR PASSIVA	
Paraula clau  LA CASA SOLAR	
Paraula clau  L'ENERGIA DEL SOL	Paraula clau  L'EFFECTE D'HIVERNACLE
Paraula clau  SOBRE EL MICROCLIMA DELS HIVERNACLES	
Paraula clau  LA DANSA DE LES MOLLÈCULES	

Els experiments són molt senzills i estan explicats clarament al dossier.

Experiment <u>Escalfem la casa amb el sol</u>	Experiment <u>Només l'annex a la llum</u>	Experiment <u>Casa al sol amb finestres tancades</u>
(1) Pàg. 10	(2) Pàg. 11	(3) Pàg. 11
Experiment <u>Casa al sol amb finestres obertes</u>	Experiment <u>Casa al sol, teulada tapada</u>	Experiment <u>Casa al sol, un annex cobert</u>
(4) Pàg. 11	(5) Pàg. 12	(6) Pàg. 12

Experiment 2



Experiment 5



En el moment de fer les mesures de temperatura hem de tenir la caseta ben orientada (cap al Sud si és de dia o dirigint la façana Sud cap a la bombeta de 60 W). Per inserir el termòmetre, utilitzeu els forats que hi ha a diferents llocs de façanes i teulada.

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

- [Taller] Redissenyem la caseta.
 - Milliores possibles. Un nou disseny.
 - És millor muntar definitivament? O permetre la possibilitat de ser desmuntada i tornada a muntar?
 - Utilitzem altres materials aïllants.
- [Experiment] Canviem les portes i finestres.
 - Mesurar la diferència de temperatura en funció del material aïllant que fem servir (portes i finestres de cartró o de suro natural). Podem comparar la temperatura en ambdós casos en una situació extrema (amb molta calor al exterior, pot ser al costat d'un radiador).

P2: APROFITAMENT TÈRMIC. PER ESCALFAR UN FLUID

OBJECTIUS

- Identificar els diferents tipus de transmissió tèrmica: radiació, conducció i convecció.
- Conèixer les aplicacions derivades de l'aprofitament termosolar actuals per escalfar fluids (líquids i gasosos – aire).
- Muntar i comprendre el funcionament d'una maqueta d'escalfador solar.
- Entendre la importància d'una bona planificació abans de realitzar un projecte o un experiment.

GUIÓ:

- INTRODUCCIÓ (5')
- **MUNTEM L'ESCALFADOR SOLAR (20')**
- COMENTEM ALGUNS EXPERIMENTS (10')
- COMENTEM ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES (10')

Material elaborat per J.A. Francés (2009)

- **RECERCA**

Transferència de calor (radiació, conducció i convecció tèrmica). **Aprofitament tèrmic per escalfar un fluid** (aigua calenta sanitària i calefacció radiant). Altres aprofitaments semblants. Fluids que es poden escalfar (aigua, oli, aire).

- **ACTIVITATS PRÀCTIQUES**

- Muntem un escalfador solar per aigua calenta.
- Els escalfadors solars. Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació.

- **ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES**

- Redissenyam l'escalfador solar. Millorem la transmissió de la calor (conducció tèrmica) a l'interior de l'escalfador solar d'aigua calenta sanitària (ACS).
- Dissenyem un sòl radiant.
- Dissenyem un escalfador d'oli amb miralls parabòlics.
- Assecatge natural (escalfament per convecció tèrmica de l'aire amb contacte amb un sòlid porós amb aigua.
Aplicacions:
 - Conservació d'aliments ($-a_w$).
 - Obtenció de sal marina.
 - Assecatge natural i forçat de fusta.
- Els vampirs d'aigua. Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació.

EQUIPAMENT

Material	Eines	Instruments
Retallable de l'escalfador d'aigua.	Regle	Ordinador amb connexió a Internet.
Ampolla negra.	Tisores	Bombeta de 60W amb suport.
Funda protectora d'una cèl·lula solar fotovoltaica.		Termòmetre
Full negre.		
<i>Adhesiu de contacte. [+]</i>		
<i>Xinxetes amb cap de plàstic. [+]</i>		
<i>Faixa de caixa de llumins. [+]</i>		<i>[+] Material que cal aportar</i>

ACTIVITATS PRÀCTIQUES

Activitat 3: Muntem un escalfador solar per aigua calenta (Dossier – pàg. 19)

1. Localitzeu i separeu del full el retallable: carcassa de l'escalfador d'aigua. També farà falta una ampolla negra.

Carcassa de l'escalfador d'aigua (retallable)		Ampolla negra (dipòsit col·lector)	
			

2. Doneu forma als plecs amb un regle i assagem com posar les pestanyes abans d'unir amb adhesiu. Ens farà falta una bossa protectora amb bombolles d'aire de les plaques solars fotovoltaïques. Aquesta es posarà al fons de la carcassa.

Elements necessaris	Doblat i pegat (escalfador)	Carcassa i dipòsit col·lector
		

El forat de l'ampolla negra ha de coincidir amb el forat a la part de dalt de la carcassa. Es poden utilitzar pinces per mantenir les solapes subjectades mentre l'adhesiu s'asseca. Pot ser que calgui reforçar les unions amb cinta adhesiva.

3. Procediu a muntar la carcassa sota la claraboia situada al vessant Sud de la teulada, al costat del lloc on aniran les plaques solars fotovoltaïques.

Posició de l'escalfador solar 1	Posició de l'escalfador solar 2	Fixem amb xinxetes
		

4. Per facilitar les mesures de temperatura amb el termòmetre, aneu amb compte de posar l'escalfador solar d'aigua en la posició correcta.

Muntatge sota el vessant de l'escalfador solar d'aigua



Funcionament i posició correcta



5. Finalment, poseu la teulada al vessant Sud de la caseta.



ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

- Redissenyem l'escalfador solar.
 - Millorem la conducció de la calor a l'interior de l'escalfador solar d'aigua calenta sanitària (ACS).

Com? Fent passar l'aigua per un tub de degoteig negre (caldrà utilitzar una xeringa per impulsar l'aigua) Amb el tub s'incrementa l'àrea de contacte entre el fluid escalfador (aire calent dintre del dipòsit escalfador escalfat per l'energia tèrmica obtinguda de les radiacions solars) i el fluid transportador de la calor (aigua).

- Dissenyem un sòl radiant.
 - Materials principals:
 - Tub negre de degoteig de 5 mm de diàmetre.
 - Planxa de suro natural de 3 mm de gruix.
 - Sifó per fer circular l'aigua o mini bomba (sortidor decoratiu o equip per airejar l'aigua d'una peixera)

Com? Cadascú, pensa la seva solució i la comparteix amb la resta de la classe.

P3: APROFITAMENT TÈRMIC. CUINAR AMB EL SOL

OBJECTIUS

- Conèixer les característiques constructives de cuines i forns solars.
- Muntar la cuina solar. Estructura. Col·lector.
- Comprendre la importància d'aquest tipus d'aprofitament tèrmic en determinats països.
- Mesurar la temperatura en diferents situacions.
- Valorar la paciència en el desenvolupament d'un procés tecnològic.



GUIÓ:

- INTRODUCCIÓ (5')
- **MUNTEM LA CUINA SOLAR [VIDEOS] (40')**
- COMENTEM ALGUNS EXPERIMENTS (5')
- COMENTEM ACTIVITATS COMPLEMENTARIES (5')

Material elaborat per J.A. Francés (2009)

● RECERCA

Conceptes de cuina solar i forn solar. Cal identificar les prestacions de cada aparell. Tipus. Altres enginys per cuinar o escalfar aliments (escalfador solar de biberons, ...)

Receptes solars. Què podem cuinar amb l'energia radiant que ens arriba del Sol.

Tecnologia per al desenvolupament humà (TDH). Anàlisi de l'avantatge que suposa per als països amb condicions climàtiques idònies la utilització de l'energia calorífica del Sol per cuina envers desforestació (cuina amb fusta) i tot el que implica (problemes respiratoris, ...)

● ACTIVITAT PRÀCTICA

- **Muntem una cuina solar parabòlica.** Dissenyem el pla de treball a partir de la descripció del procés tecnològic.
- **Els cremadors solars.** Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació.

● ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

- **Dissenyem i construïm un forn solar.** Desenvolupar un *pla de treball* sobre l'actuació que caldria realitzar per construir un forn solar amb material reciclat.
- **Retallable d'un forn solar.**
- **Dissenyem un rostidor parabòlic per salsitxes Frankfurt.**
- **Pensem altres aparells solars per cuinar.** Per cuinar productes específics (truites i donar-les la volta, cuire arròs,...) o amb tècniques culinàries particulars (a la graella,...).

EQUIPAMENT

Material	Eines	Instruments
Fulls amb retallables n. 3 i 4 (peces de la cuina solar)	Regle	Ordinador amb connexió a Internet.
Dos sòcols de fusta	Tisores	Bombeta de 60 W amb suport. (si no disposem de llum natural)
Dos travesses de sòcol	Tornavís punta <i>Philips</i>	Termòmetre
Eix del cavallet	<i>Martell petit</i>	
Tira metàl·lica perforada.	Pinces de la roba (un paquet)	
4 visos autoroscants fusta [*]		
4 volanderes [*]		
2 molles de tensió		
Cola blanca (per fusta)		
Adhesiu de contacte (per cartolina) [+]		
Cel·lofana ampla i estreta [+]		
Puntes [+]		
Pot de vidre adequat [+]		
Cinta adhesiva negra [-]		
Pintura negra apta per vidre [-]		
[*] Material que cal substituir [+] Material que cal aportar [-] Un o l'altre		

- Dissenyem un escalfador d'oli amb miralls parabòlics.
 - Materials principals:
 - Tubs de cartró reciclats de paper higiènic, de cuina, ...
 - Làmina d'alumini.
 - Tub negre de degoteig de 5 mm.

Com? Cadascú pensa la seva solució i la comparteix amb la resta de la classe.

- Què es pot fer amb aquest escalfador? Comparar temperatures abans i després de desplaçar el fluid i analitzar resultats. Utilitzar altres fluids i comparar rendiments. Etc...

- Assecatge natural (escalfament per convecció de l'aire)
 - Conservació d'aliments. Per exemple: peix, pernils, panses, tomàquets, nyores, llorer, espècies aromàtiques,... També podem assecar flors, paper artesà, ...
 - Pràctica al taller. Realitzar una pràctica assecant grans de raïm fins que es transformin en pansa. Es recomana la varietat '*Moscatell*'. Cal dissenyar l'assecador. Visiteu la web:

http://www.sun-maid.com/es/vida_sana/uvas_y_sol.html

- Obtenció de sal marina. Experiment del dossier d'experimentació (pàgina 34). Potabilitzador d'aigua per dessalatge (PRECAUCIÓ: perquè sigui bevable cal afegir sals, ja que l'aigua és obtinguda per destil·lació. Com? Pensar les solucions i comentar-les.)
- Assecatge natural i forçat de fusta.
 - Pràctica al taller. Dissenyar un sistema d'assecatge forçat utilitzant els recursos energètics més ecològics que tinguem a l'abast (les energies renovables). Podem afegir una cinta transportadora de vaivé amb un motor accionat per piles recarregades amb energia solar i un sistema de ventilació forçada alimentada per l'energia d'unes bateries químiques d'hidrogen, per exemple.

ACTIVITATS PRÀCTIQUES

Acitivitat 3. Muntem una cuina solar parabòlica (*Dossier – pàg. 25 [TALLER]*)

1. Dissenyem el pla de treball a partir de la descripció del procés tecnològic.

Per fer més entenedora la informació dels processos descrits en el dossier, és millor establir, a partir d'aquesta, un pla de treball. Convé fer-lo a priori i, després, anar-lo millorant durant la construcció del projecte, afegint els aclariments necessaris.

A tall d'exemple, es planteja com seria aquest pla de treball a partir del text descriptiu del dossier.

Partim de la informació original (*Dossier – pàgs. 25 i 26*)

Llegim prenent notes dels detalls importants (materials necessaris, ordre dels passos que cal seguir per construir el prototip, detalls dubtosos,...).

A continuació, s'elabora el pla de treball en format de taula, seqüenciant els passos a partir de les notes. A continuació hi ha una mostra.

PROPOSTA D'ACTIVITAT: Tractar de desenvolupar la memòria a priori



Cum tragem una cuina nouă

[illegible]

1. *Identify*
 2. *Write down the notes*
 3. *Use the notes to*
 4. *Reproduce the notes*
 5. *Check the results*
 6. *Check the results*
 7. *Check the results*
 8. *Check the results*
 9. *Check the results*
 10. *Check the results*

Si trova una pistola per a colpi inter-
mittenti (più silenziosa per chi non
si fida delle pistole che si spara)
colpi. Per a controllare quanto
colpi si fida solo di una bolla di
cassa. (Sì) (Sì) (Sì) (Sì) (Sì)

[illegible][illegible]

«Dopo i due anni che l'ho visto al filo dell'oblio, finalmente si è ritrovato il suo posto tra le altre proprietà». La casa ha di nuovo trovato il suo posto, e qui si può essere felici, ma in quanto?



Downloaded from <http://ajphaphysiol.org/>



Foto de altitudine. Las alturas fijas por las
atmósferas son las que se ven al salir o al
entrar al túnel.

[illegible][illegible]

Dresscode

Quem instala a la caixa a obrar ha de procurar no muntar directament a la injecció dels níngols. Protegeu-la amb unes a lleres de cell per no collir muntat.

Atenolol

El sidre i la cava profunda són
caltosos molt, per Sard, però
convenen: que calguen un dia
o un quart de segle amb una
cova de 100 dies quan estem el
molt de les nostres vides.

Plus la tâche est complexe, plus le professionnel (langue B) a besoin d'assistance (langue A) et inversement, plus la tâche est simple, plus le bilingue se sent capable de fonctionner en français.



*Illegitimate power
is based on the
ability to punish
others.*



Figure 10-11
The force exerted by the spring is equal to the weight of the mass hanging from it.



Forma de
descriere a lin-
drie peșterii cu
forma de "M"



¹²Questa è l'ultima parafraresi di un verso di
¹³Questa è l'ultima parafraresi di un verso di
¹⁴Questa è l'ultima parafraresi di un verso di

Alors peut-être n'est-ce pas une méthode d'entraînement. Peut-être que, tout comme nous, ils ne savent pas ce qu'ils veulent. (Ils ont peut-être adopté le même principe de la morale, à la fin du jeu, quand les gens se sont rendus compte qu'ils n'avaient rien à gagner.)



TALLER: CONSTRUIM UNA CUINA SOLAR PARABÒLICA

Llista d'eines:

- Tornavís amb punta Philips.
- Martell.
- Pistola termoencoladora.

Llista de materials:

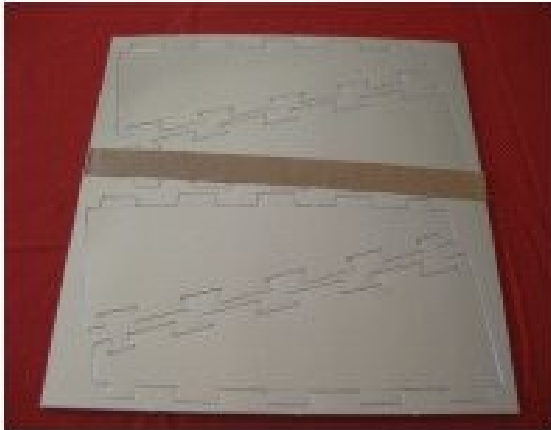
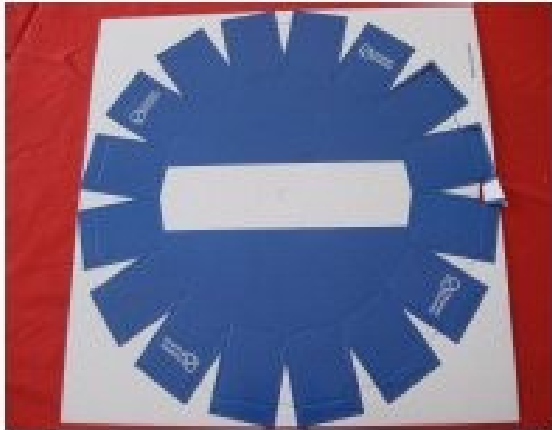
- Fulls retallables núm. 3 i 4.
- 4 làmines amb les peces del col·lector parabòlic.
- 2 sòcols.
- 2 travesses de sòcols.
- Eix del cavallet (peça de fusta ampla amb tres forats).
- Tira metàl·lica perforada.
- 4 visos autoroscants.
- 4 volanderes.
- 4 puntes.
- 2 molles de tensió.
- Cola blanca de fuster.
- Adhesiu de contacte.
- Cinta adhesiva (ampla i estreta)
- Pot de vidre amb tapa.
- Pintura negra per vidre o cinta adhesiva negra.
- Barres de cola termoadhesiva.

Operació núm.	Descripció	Materials	Eines	Temps aproximat	Observacions
1	Preparem les làmines amb les peces de la paràbola.	4 làmines amb les peces del col·lector parabòlic.	---	1'	Una cara és brillant i l'altra és fosca.
2	Separem, de les làmines, les 16 peces del col·lector parabòlic.	4 làmines amb les peces del col·lector parabòlic.	---	3'	La part brillant és el mirall de la cuina, va a l'interior de la paràbola.
3	Dobleguem cap a fora una mica les pestanyes rectangulars	16 peces del col·lector parabòlic.	---	5'	Cal fixar-se en com han d'encaixar-se les diferents peces. Comprovem abans.
4	Encaixem peces amb grups de 3 o 4.	16 peces del col·lector parabòlic.	---	15'	Anem donant forma suaument a les parts encaixades.
5	Reforcem les parts encaixades	16 peces del col·lector parabòlic. Cel·lofana o barra termoadhesiva.	Pistola termoencoladora.	15'	Continuem donant forma a les diferents parts per facilitar-ne l'encaix posterior.

6	Acabem de muntar les parts encaixades per completar la pantalla parabòlica.	16 peces del col·lector parabòlic.	---	10'	Sobretot, cal tenir paciència, ja que costa una mica d'encaixar tot.
7	Reforcem la pantalla i deixem cap per avall.	Cinta adhesiva o barra termoadhesiva.	Pistola termoencoladora.	10'	Si utilitzem adhesius, caldrà deixar-la una estona sense tocar.
8	Localitzem i separem la peça que fa de sòcol de la pantalla (retallable nº 3)	Retallable nº 3	---	1'	
9	Dobleguem cap endins les parts radials i cap fora les pestanyes.	Peça sòcol pantalla parabòlica.	---	5'	Fem-ho successivament per ordre a partir d'una d'elles.
10	Enganxem lateralment les parts radials de la peça	Peça sòcol pantalla. Adhesiu de contacte.	Pinces de la roba.	5'	Subjectem-les amb pinces de la roba per evitar que es desuneixin.
11	Localitzem i separem l'estoig de fixació.	Retallable nº 4	---	1'	
12	Pleguem l'estoig de fixació i dobleguem adequadament les pestanyes que serviran per fixar-lo.	Peça estoig de fixació	---	2'	Analitzem com encaixen les parts plegades de la peça abans d'enganxar-les.

13	Enganxem amb adhesiu de contacte l'estoig de fixació.	Peça estoig de fixació Adhesiu de contacte.	Gomes elàstiques.	5'	Subjectem amb les gomes elàstiques fins que quedi fort. Cal esperar 10' perquè s'assequi bé.
14	ATENCIÓ: Observem com hem de col·locar les diferents peces abans d'enganxar definitivament.	Estoig de fixació. Sòcol pantalla. Pantalla parabòlica.	---	5'	Analitzem bé la posició de les diferents peces perquè després no tinguem problemes per introduir la tira metàl·lica i el termòmetre.
15	Encolem l'estoig de fixació al sòcol.	Estoig de fixació. Sòcol pantalla. Adhesiu de contacte.	Pistola termoencoladora.	5'	Pressionem 2' fins que quedi ben enganxades les dues peces. Podem posar un pes (llibres).
16	Enganxem el sòcol a la pantalla del col·lector parabòlic.	Pantalla parabòlica. Sòcol. Adhesiu de contacte.	Pistola termoencoladora.	5'	Posem pes per pressionar les parts encolades i que no se separin.

2. Un cop planificat, a priori, el treball que s'ha de fer, comencem la part pràctica relativa a la construcció de la cuina solar parabòlica. Primer, preparem el material necessari per muntar el col·lector parabòlic o pantalla reflectant parabòlica, que recollirà els raigs solars per concentrar-los al focus calent.

Làmines amb tires reflectants	Retallable amb sòcol col·lector	Retallable amb estoig de fixació
		
Adhesiu de contacte i cola blanca	Cinta adhesiva	Pistola termoencoladora
		

Aquest element de la cuina està format per 3 parts:

- Mirall parabòlic.
- Sòcol de la pantalla parabòlica.
- Estoig de fixació.

3. Muntem el mirall parabòlic.

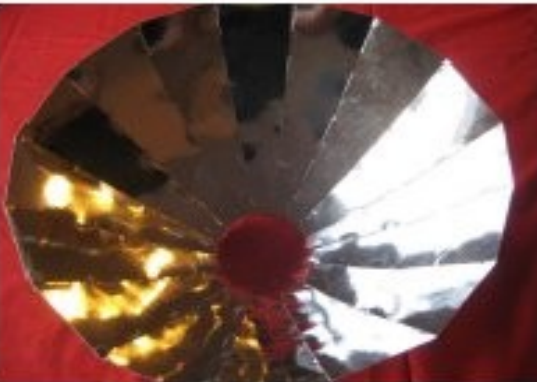
Cal prestar atenció per muntar-lo correctament. Així doncs, caldrà separar les 16 peces (tires de cartró amb una cara amb recobriment platejat) que conformen el mirall i unir-les primer amb agrupacions de 3-4 peces. Posteriorment aquests grups també els unirem per donar forma parabòlica al conjunt.

Tires amb la cara reflectora	MUNTATGE INCORRECTE	MUNTATGE INCORRECTE
		

Hem de fixar-nos en com farem les peces perquè quedi muntat correctament. Pot ser calgui doblegar una mica les pestanyes rectangulars per introduir-les fàcilment en les ranures trapezoïdals de l'altra peça. Ho farem en grups de 3 o 4 peces.

Encaix de les peces	Part INTERIOR (grup de 3 peces)	Part EXTERIOR (grup de 3 peces)
	 MUNTATGE CORRECTE REVERS	 MUNTATGE CORRECTE ANVERS

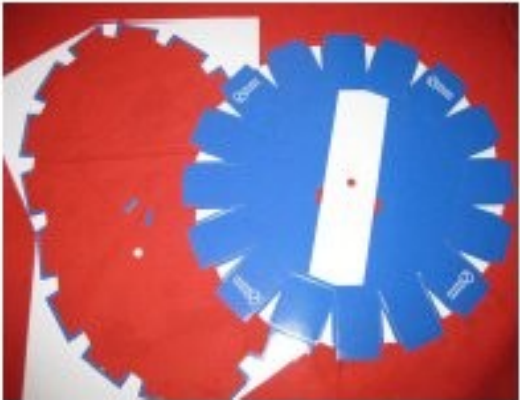
Un cop tenim les diferents agrupacions de 3 peces unides, les muntem totes per donar forma al mirall parabòlic.

Enganxem les parts muntades	Aspecte EXTERIOR	Aspecte INTERIOR
		

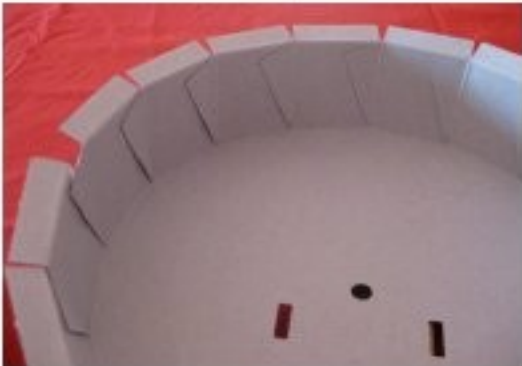
Finalment, reforcem el mirall parabòlic amb cinta adhesiva o bé enganxem sòlidament les peces amb la pistola termoencoladora.

4. Muntem el sòcol de la pantalla parabòlica.

Preparem els materials necessaris:

Traiem la peça del retallable núm. 3	Preparem les pinces de la roba
	

Pleguem les parts radials cap endins i les enganxem amb adhesiu de contacte. Per mantenir juntes les peces unides fins que sequi la cola utilitzarem pinces de la roba. Finalment, doblem les pestanyes exteriors cap a fora.

Enganxem i subjectem les parts amb pinces de la roba	Mantenim les pinces de la roba fins que s'assequin	Dobleguem les pestanyes exteriors cap en fora.
		

5. Muntem l'estoig de fixació.

Preparem els materials. Abans d'enganxar les solapes, cal doblar i assajar com ha d'anar muntada aquesta peça.

Peça retallable (full núm. 4)	Gomes elàstiques	Assagem el muntatge
		

Un cop tenim clar com hem de plegar i muntar la peça, l'enganxem amb adhesiu de contacte i la subjectem fins que s'assequi amb gomes elàstiques.

Part posterior estoig de fixació	Perfil estoig de fixació	Part anterior estoig de fixació
		

Deixem que s'assequi uns 20 minuts. En cas contrari, pot ser que les unions es tornin a separar i caldria tornar a començar de nou.

6. Muntem les 3 peces anteriors per donar forma al col·lector tèrmic de la cuina solar.

Primer enganxem l'estoig de fixació al sòcol de la pantalla parabòlica. Anem amb compte de fer encaixar els forats per on ha de passar el termòmetre i la tira metàl·lica perforada.

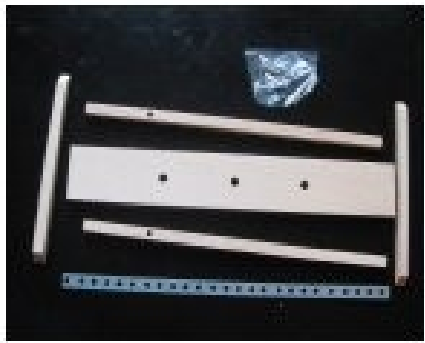
Quadrem els forats per on passarà el termòmetre i la tira metàl·lica perforada i enganxem	VISTA EXTERIOR	VISTA INTERIOR
		

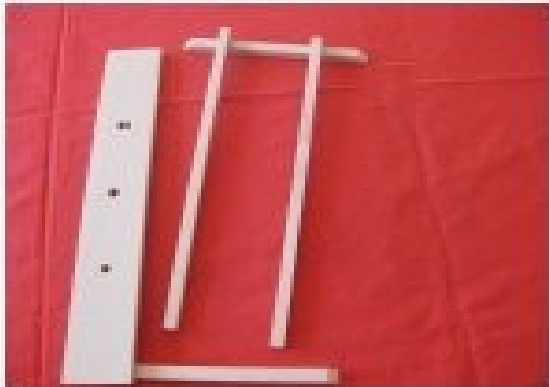
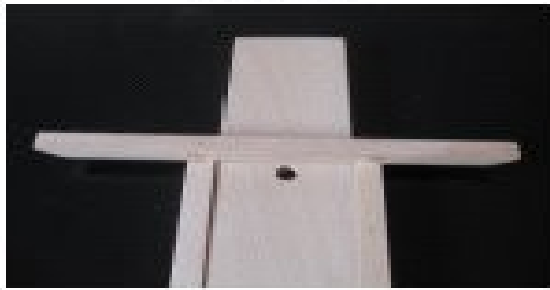
Després enganxem la pantalla parabòlica al sòcol. Tant si utilitzem adhesiu de contacte com cola termoadhesiva, ens anirà bé pressionar fins que s'assequi per evitar que se separi. Podem, amb cura, posar un pes a sobre, per exemple uns llibres.

Cal observar que les pestanyes les hem amagat cap endins del sòcol perquè quedi més polit.

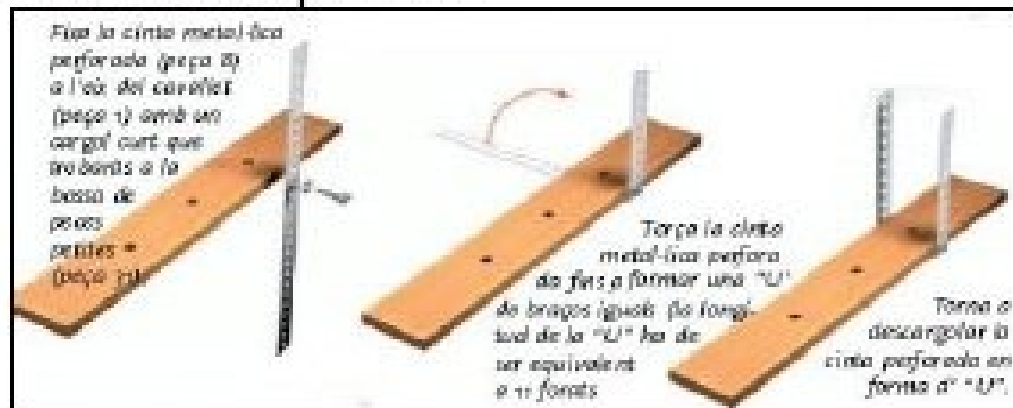


7. Preparem els materials i eines per muntar el suport de la cuina solar parabòlica.

Elements del suport	Visos autoroscants i volanderes	Martell i puntes	Barrina
			

Preparem les peces de fusta 	Engrandim els forats on roscarem els visos autoroscants 	Muntatge del suport (especejament) 
Fixem amb els visos autoroscants el eix del cavallet 	Posició travessa del sòcol (davant) 	Posició travessa del sòcol (darrera) 
Encolem i clavem les peces transversals als llistons llargs 	Suport de fusta plegat (vista des de baix) 	Suport de fusta desplegat (vista des de dalt) 

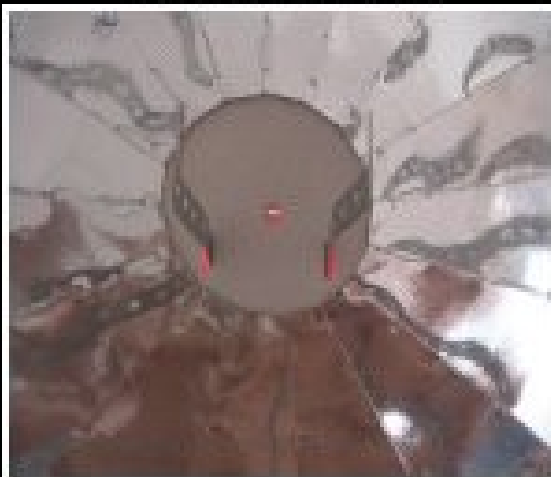
9. Dobleguem la tira metàl·lica perforada.



10. Inserim el col·lector tèrmic solar de la cuina al suport de fusta i fixem les dues peces amb visos autoroscants.

Encaixament de les dues peces	Fixació amb visos autoroscants	Cargolem el visos autoroscants
	 NOTA: Pot ser que ens calgui l'ajuda d'una altra persona per realitzar aquesta tasca.	

11. Donem forma a la tira metàl·lica perforada perquè acobli el pot i puguem subjectar-lo amb les molles de tensió.

Donem forma amb el pot de vidre	Comprovem que es pot fixar fàcilment amb les molles de tensió	El forat per passar el termòmetre ha de quedar lliure
		

12. Folrem amb cinta adhesiva negra el pot de vidre i el seu tap.

		
---	--	---

13. Posem el pot de vidre folrat de negre al focus calent de la cuina solar.

Posició del pot de vidre al focus calent de la cuina solar	Cuina solar tèrmica (Ja podem coure aliments)
	

14. Ja tenim construïda la cuina solar tèrmica, però ens caldrà tenir precaució abans de fer-la servir al Sol per cuinar.

Precaució!

Quan instal·lis la cuina solar has de procurar no mirar directament la trajectòria dels raigs. Protegeix-te amb unes ulleres de sol per no enlluernar-te.

Atenció!

El vidre i la cinta perforada s'escalfaran molt, per tant, serà convenient que utilitzis un drap o un guant de cuina per no cremar-te els dits quan retiris el pot de fer experiments.

VIDEOS:

LA CUINA SOLAR PART 1

LA CUINA SOLAR PART 2

LA CUINA SOLAR PART 3

Activitat 4: Provem la cuina solar tèrmica al Sol

Podem provar de coure arròs dintre del recipient. Abans caldrà mullar-lo. Altres aliments que podem cuinar fàcilment són els recomanats en la pàgina 30 del dossier l'apartat CONSELL (ou, poma i torrada). Cal anar en compte de no cremar-se els dits, per tant, utilitzarem un drap de cuina. ANOTA el temps de cocció.

ALIMENT CUINAT	TEMPS DE COCCIÓ (minuts)
Arròs cuit	
Ou bullit	
Torrada	
Poma al forn	

P4: APROFITAMENT TÈRMIC

SISTEMES DE REFRIGERACIÓ ECOLÒGICS I SOLARS

OBJECTIUS

- Conèixer els diferents conceptes relacionats amb sistemes de refrigeració i condicionament d'aire ecològics.
- Muntar un condicionador d'aire (Corrents d'aire forçats) i entendre el seu funcionament.
- Muntar una nevera (calor d'evaporació) i entendre el seu funcionament.
- Muntar un higròmetre. Mesurar l'humitat relativa.
- Mesurar la temperatura en diferents situacions.

GUIÓ:

- INTRODUCCIÓ (5')
- **INSTAL·LEM CONDICIONADOR D'AIRE (20')**
- **CONSTRUÏM NEVERA (20')**
- COMENTEM ALGUNS EXPERIMENTS (5')
- COMENTEM ACTIVITATS COMPLEMENTARIES (5')

- **RECERCA**

Condicionament d'aire i refrigeració (calor d'evaporació, circulació forçada d'aire, humidificador,...)

Funcionament de l'aire condicionat. Principis termodinàmics.

Funcionament d'una nevera. Principis termodinàmics.

Refrigeració solar. Estudis i projectes.

- **ACTIVITATS PRÀCTIQUES**

- **Instal·lem el condicionador d'aire.** Aspectes a tenir en compte (pot de vidre – característiques -, humidificador – material idoni-,...).
- **Construïm una nevera.** Característiques de la nevera. Diferències amb condicionador d'aire. Idees de millora.
- **Els devoradors de calor.** Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació amb el nom d'experiments.

- **ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES**

- **Millorem l'eficiència dels sistemes de refrigeració** (aire condicionat i nevera).
- **Construïm un higròmetre.**
- **Dissenyar un sistema de refrigeració solar.** Pensar com podem aprofitar l'energia solar per refredar un espai.
- **Estudiem els sistemes de refrigeració en habitatges situats a llocs àrids.** Exemple: YAZD (IRAN).
- **Maqueta captador de vent.** Dissenyem un sistema de captació de vent per refrigerar una maqueta d'un habitatge senzill. Com adaptar-lo a la caseta verda.
- **Altres sistemes de refrigeració.** (nevera *Peltier*).

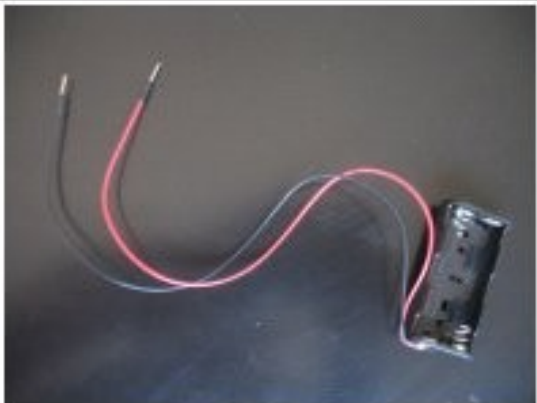
EQUIPAMENT

Material	Eines	Instruments
Porta bateries (1 pila o acumulador)	Regle	Ordinador amb connexió a Internet.
Motor solar	Tisores	Termòmetre
Pales del ventilador		
2 pals per pinxos		
Tapa de poliestirè extrudit		
Fils negre i vermell de connexió		
Taps antisoroll o cotó en pel [-]		
Pot de vidre amb tapadora [+]		
2 draps de cotó [+]		
2 gomes elàstiques [+]		
Cinta de tefló [+]		
Plastilina [*]		
HIGRÒMETRE		
Full retallable de l'higròmetre (carcassa i agulla vermella)		Altres elements necessaris
Roda de plàstic (hi ha 4 juntes)		Una olla gran
Paper de vidre		Un plat fons
Adhesiu de contacte (cartró) [+]		
1 cabell llarg (ros) [+]		
[*] Material que cal substituir [+] Material que cal aportar [-] Un o l'altre		

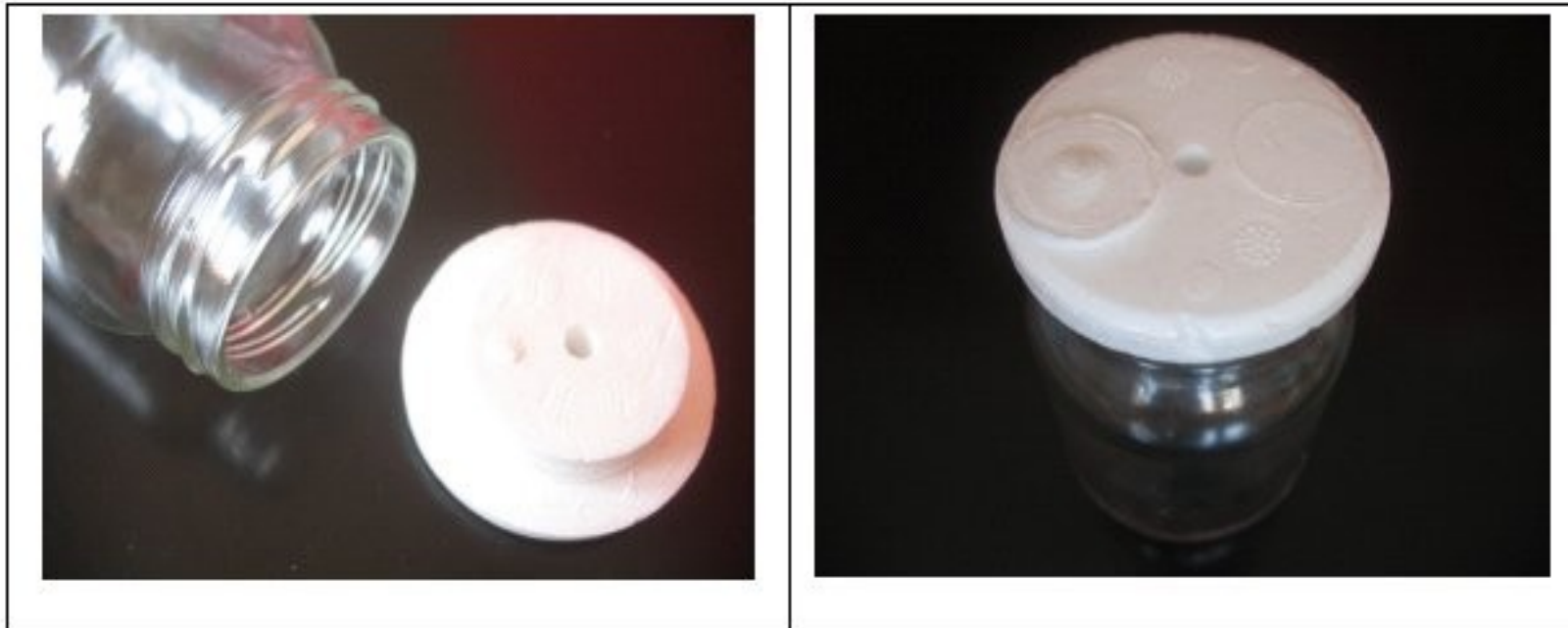
ACTIVITATS PRÀCTIQUES

Activitat 2. Instal·lem el condicionador d'aire (Dossier – pàg. 39 [TALLER])

1. Preparem els materials necessaris.

Localitzem els materials	Portabateries	Pales del ventilador
		
Draps de cotó	Pot de vidre adient	Altres materials
		
Han de permetre una bona absorció d'aigua.	Convé que ajusti amb el tap de poliestirè extrudit de l'equip.	Pal per pinxo. Plastilina o element alternatiu. Funda protectora d'una cel·lula solar fotovoltaica.

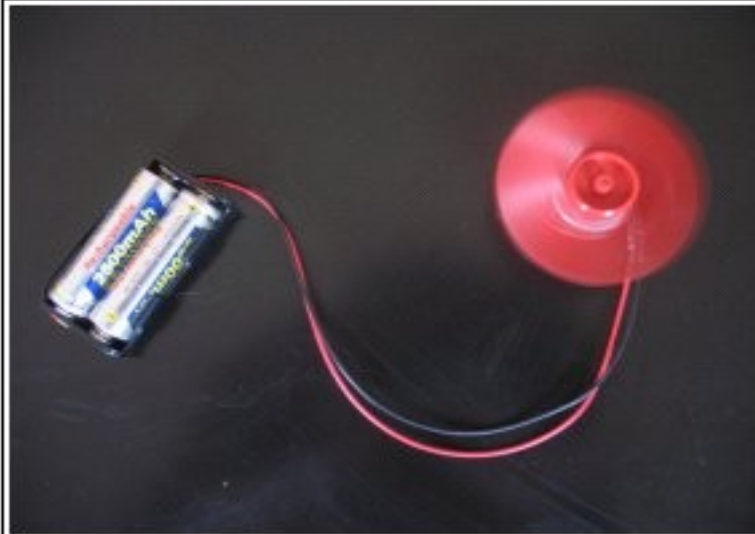
2. Comproveu que el tap ajusta correctament amb el pot de vidre, si no recorrerem a donar-li un parell de voltes a la corona amb cinta de tefló.



3. Comproveu que funciona el ventilador. Localitzeu un parell de fils de connexió (un negre: pol -, i un vermell: pol +) de 340 mm.

4. Poseu el portabateries i el ventilador al seu lloc. Comproveu el funcionament. Per parar o engegar el ventilador desconnecteu únicament un dels fils de connexió.

Comproveu el motor i el portabateries.



Poseu al seu lloc el portapiles amb les dues bateries i passeu el fil per dintre de la caseta.



Encaixeu el motor al seu lloc i acoblegu les pales del ventilador l'eix del rotor.



Connecteu els fils de connexió i comproveu el funcionament del ventilador.



5. Munteu el sistema d'evaporació d'aigua que permetrà baixar la temperatura ambiental.

5a. Poseu el pot de vidre sobre la funda protectora d'una cèl·lula solar fotovoltaica. No caldrà tancar-lo. La seva funció es cobrir el forat a la paret oest de la caseta. Redueix també l'espai ocupat per l'aire (volum d'aire) que s'ha de refredar com a conseqüència de l'evaporació de l'aigua del drap humit. Per tant, millorem l'eficiència



5b. Tapeu els respiradors (5 forats) que hi ha junt a la boca de la nevera. Podem utilitzar plastilina (no recomanat) o tacs antisoroll de goma. També es pot utilitzar cotó en floca.



5c. Creueu la sala climàtica (la petita) amb un pal per pinxos de fusta.

5d. Talleu un tros de drap de cotó a mida i pengeu-lo repartint l'amplada del pal de fusta.



6. Perquè funcioni l'aire condicionat, cal obrir la porta climàtica (porta de l'envà interior). D'aquesta forma, permetem que circuli l'aire condicionat que refrescarà l'ambient de l'interior de la caseta. Ho comprovareu més endavant en els experiments.

Traiem la porta climàtica	Circulació forçada de l'aire condicionat
	

Activitat 3. Construïm una nevera ecològica (Dossier – pàg. 42 [EXPERIMENT])

1. Preparació dels materials

Únicament caldrà preparar un retall de drap de cotó per envoltar el recipient de vidre completament (tallar-lo a mida) i un parell de gomes elàstiques. Podeu deixar els elements que formen part del condicionador d'aire.

Drap de cotó	Gomes elàstiques	Envolteu el pot amb la tela
		

2. Modificació del condicionador d'aire

Tanqueu la porta climàtica (de l'envà interior)



Destapeu els respiradors (costat tapa nevera)



3. Amb el ventilador aconseguirem ràpidament el calor d'evaporació de la sala climàtica. Ja tenim la nevera ecològica muntada.



Així quedarà la nevera ecològica



Obviament, tancarem la porta de la nevera

Activitat 4b

Feu el mateix amb l'experiment número 28 (en aquest cas farem servir l'higròmetre construït o un altre).

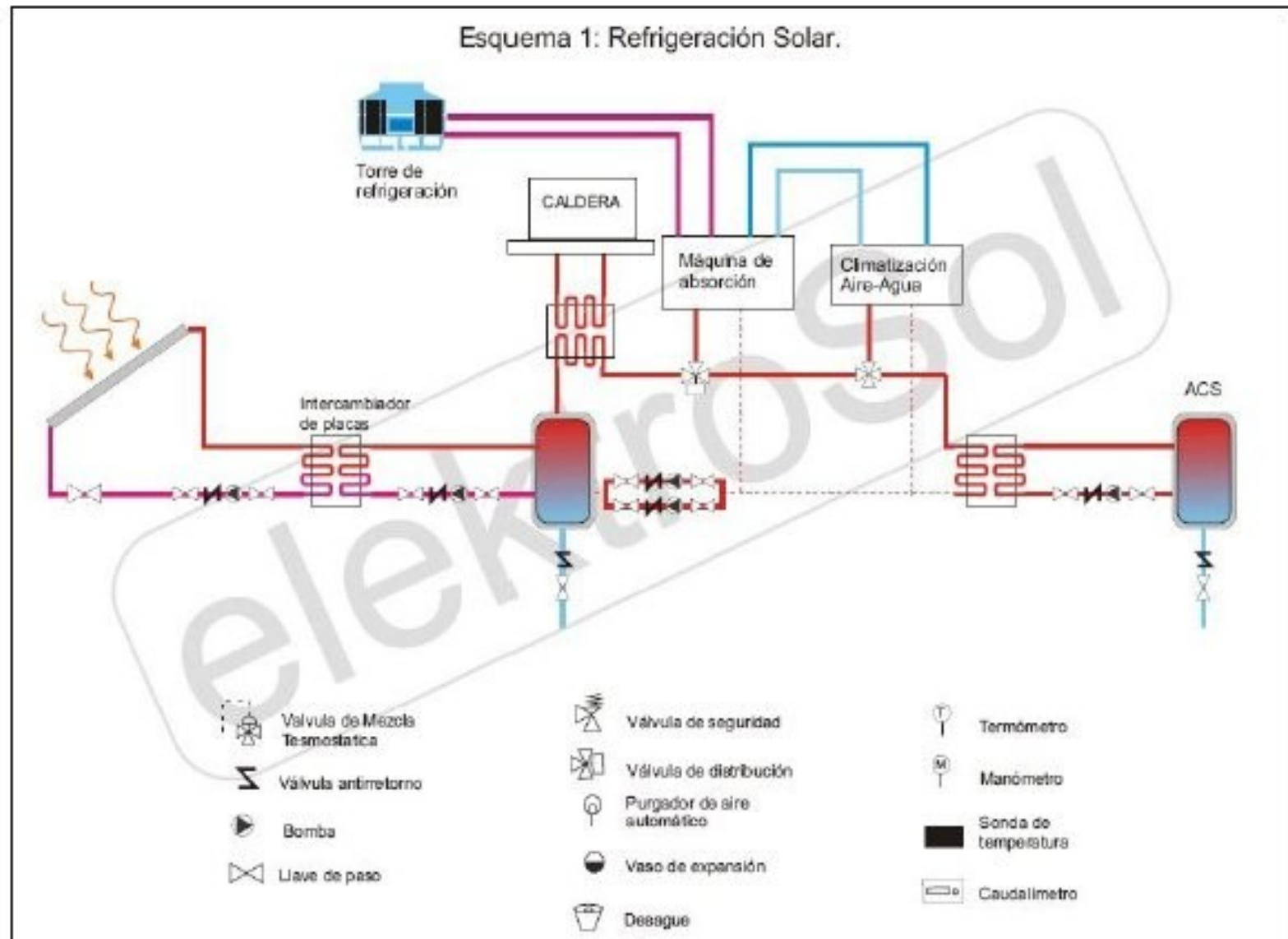
ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

- [Taller] Millorem l'eficiència dels sistemes de refrigeració construïts
 - Podem fer funcionar aquest sistema utilitzant l'energia renovable que generem a la caseta?
 - Com podem millorar els resultats?
- [Taller] Construïm un higròmetre. (*Dossier – pàg. 41 [TALLER]*)

Tracteu de transformar el text descriptiu del dossier en un pla de treball semblant a l'elaborat per construir la cuina solar.

Llegiu al dossier (pàg. 41) com aconseguir l'ambient totalment sec (0% HR) i amb humitat relativa del 100%.

- [Taller] Disseny d'un sistema de refrigeració solar
 - Com? Després de fer la cerca, penseu com construir un sistema experimental adaptat a la caseta verda.



- [Experiment] Refrigeració per efecte *Peltier*

L'efecte Peltier (també anomenat efecte termoelèctric) és un fenomen físic de desplaçament de calor en presència d'un corrent elèctric. Es tracta de comprovar l'efecte Peltier. Per aconseguir un petit corrent, podem fer servir dos conductors que poden ser dos metalls o dos semiconductors (un tipus i un altre de tipus p). Han de estar unit per juntes *Peltier*.

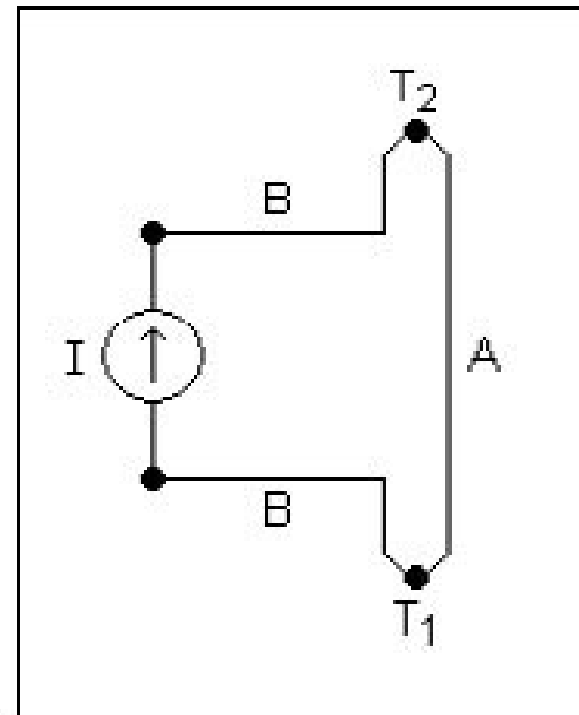
EFFECTE PELTIER

Metall A

Metall B

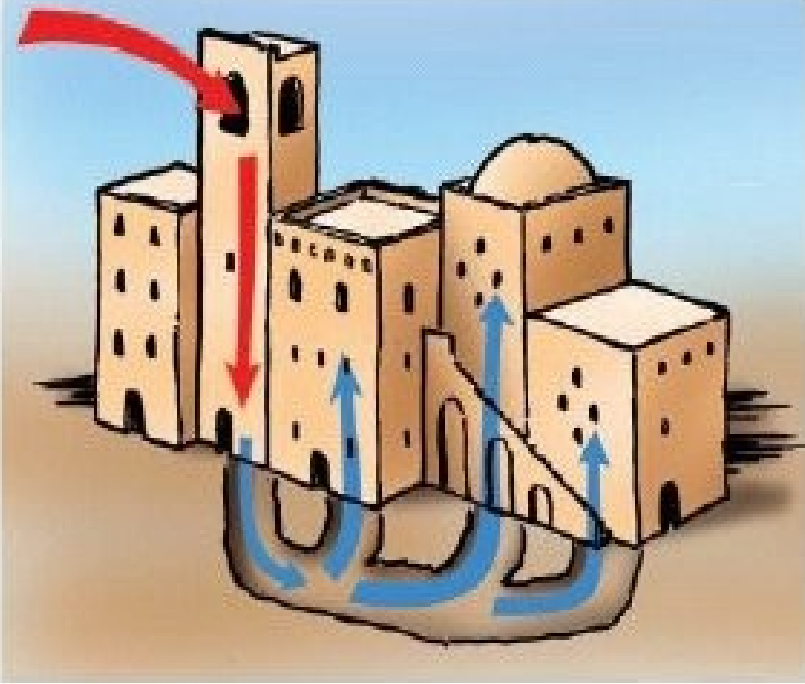
Juntes Peltier (T1 i T2)

Amperímetre



- [Recerca] Estudiem els sistemes de refrigeració en habitatges situats a llocs àrids.

Exemple: YAZD (IRAN)

Funcionament	Captador de vent (Dowlat-abat – Yazd – Iran)
 L'aire calent és absorbit pel captador de vent i conduït cap al subsòl on es refreda (a l'Iran, utilitzen aigua freda dels <i>Qanats</i>) per tornar a introduir als habitatges mitjançant conductes verticals i boqueres.	

- [Taller] Maqueta de captador de vent.

Dissenyeu un sistema de captació de vent per refrigerar la maqueta d'un habitatge senzill. Com adaptar-lo a la caseta verda (materials que podem utilitzar – planxa de poliestirè extrudit).

Llocs de consulta

Refrigeració solar

<http://www.aiguasol.com/files/file249-3.pdf>

http://bibliotecnica.upc.es/e-portals/sol/altres_tecnologies.htm

Refrigeració per efecte *Peltier*

http://ca.wikipedia.org/wiki/Efecte_Peltier

<http://eltamiz.com/2007/08/30/%C2%BFque-es-el-efecto-peltier/>

http://www.sabelotodo.org/aparatos/refrigeracion.html#Refrigeración_por_temo_pares

Refrigeració ecològica

<http://www.terra.org/articulos/art01838.html>

Sensació i confort tèrmic

http://ca.wikipedia.org/wiki/Sensació_tèrmica

http://www.upc.es/aie/catala/soft/index_archivos/software.html

http://www-fa.upc.es/docencia/arquitectura/fmaa/Explica_Confort.pdf

P5: APROFITAMENT FOTOVOLTAIC PER OBTENIR ELECTRICITAT

OBJECTIUS

- Conèixer els diferents conceptes relacionats amb els sistemes solars fotovoltaics.
- Identificar els elements bàsics d'una instal·lació solar fotovoltaica.
- Muntar una instal·lació solar fotovoltaica senzilla.
- Muntar una pila química amb solució àcida. Bateria de piles.
- Entendre els problemes que presenta l'acumulació de l'energia elèctrica.
- Dissenyar un sistema d'acumulació d'energia.
- Comprendre el potencial de l'hidrogen com a vector energètic del futur.
- Experimentar amb diferents processos químics basats en l'ús d'electricitat.
- Connectar piles i cèl·lules solars fotovoltaiques en sèrie.
- Connectar un LED.
- Utilitzar el polímetre per obtenir dades d'una instal·lació elèctrica.

GUIÓ:

- INTRODUCCIÓ (5')
- **MUNTEM UNA CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA TEULADA DE LA CASETA (20')**
- **MUNTEM UN COTXE SOLAR (30')**
- **COM ACUMULAR ENERGIA (5')**
- *EXPERIMENT GALVANITZEM UN CLAU (10')*
- *EXPERIMENT DESCOMPOSEM HIDROGEN (10')*
- *EXPERIMENT PILA ÀCIDA (10')*
- **COMENTEM ACTIVITATS COMPLEMENTARIES (5')**

Material elaborat per J.A. Francés (2009)

DESCRIPCIÓ

- **RECERCA**

Captador solar fotovoltaic. Característiques i evolució.

Instal·lacions solars. Elements i característiques. Centrals solars fotovoltaiques. Problemàtica. Altres aplicacions solars fotovoltaiques.

Hidrogen. L'energia del futur. Perspectiva.

- **ACTIVITAT PRÀCTICA**

- **Muntem una central solar fotovoltaica a la teulada de la caseta.** Dissenyem el pla de treball a partir de la descripció del procés tecnològic.

- **Muntem un cotxe solar.** El cotxe autònom.

- **Com acumular l'energia obtinguda durant el dia per utilitzar a la nit.**

- **Els transformadors d'energia.** Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació (*Galvanitzem un clau; Descomponem l'aigua*).

- **ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES**

- [Taller] **Construïm un telèfon de llum.** (dossier – pàg. 54 [TALLER]).

- [Taller] **Generem corrent elèctric amb una llimona.** (dossier – pàg. 58 [TALLER]).

- [Recerca] **Dissenyem una petita central solar fotovoltaica per a la casa.**

- [Recerca] **El silici negre. Tecnologia eficient.**

- [Taller] **Estalvi energètic.** Tan important com fomentar l'ús d'energies renovables és dissenyar un sistema energètic que permeti reduir el consum energètic.

EQUIPAMENT

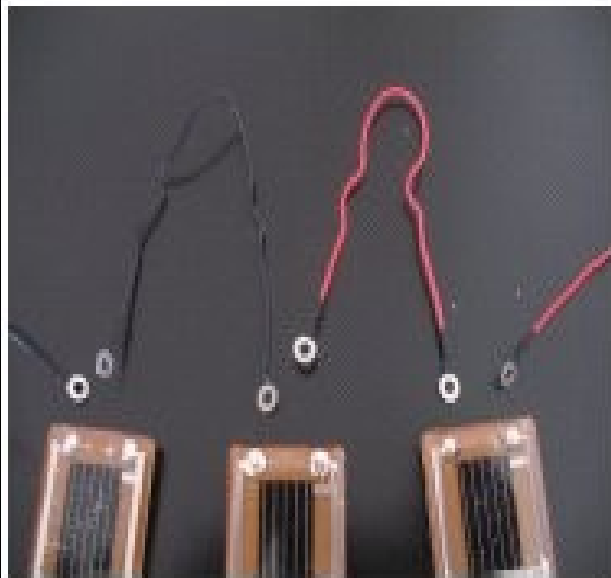
Material	Eines	Instruments
Instal·lació fotovoltaica		
3 cèl·lules fotovoltaiques	Regle	Ordinador amb connexió a Internet.
2 cables de connexió vermells 340 mm (V-P) i 300 mm (V-V)	Tisores	
2 cables de connexió negres 340 mm (V-P) i 300 mm (V-V)	Clau fixa del 6	
2 dolles de connexió		
Cotxe solar		
Retallable xassís vehicle (1)	Clau fixa del 6	
Motor solar (2)		
2 Cables de connexió (un vermell i l'altre negre)		
2 Dolles de connexió		
Adhesiu de contacte [+]		
Cinta adhesiva o gomes elàstiques [-]		
Pal per pinxo de fusta		

Activitat 6. Muntem una instal·lació solar fotovoltaica. (Dossier – pàg.53 [TALLER])

1. Preparació dels materials.

Localitzem el material	3 cèl·lules solars fotovoltaïques	
		
	Anvers	Revers
Dues dolles de connexió	Cables de connexió	
		

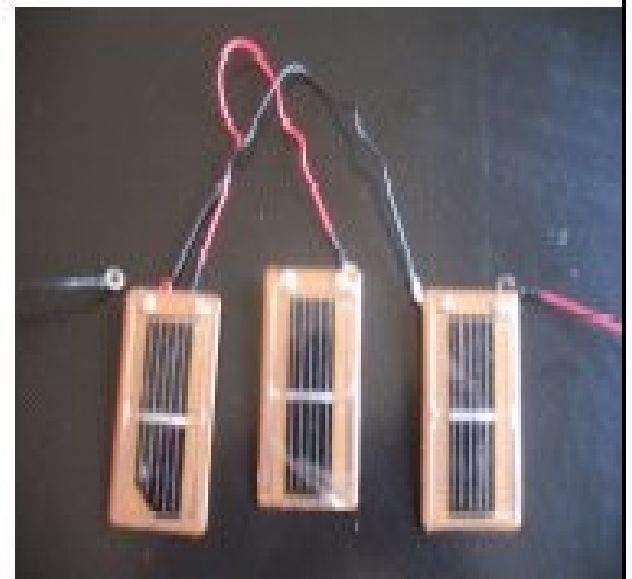
2. Assageu la connexió dels cables. Recordeu que la connexió serà en sèrie, per arribar al voltant de 1,2 Volts.



CORRECTE



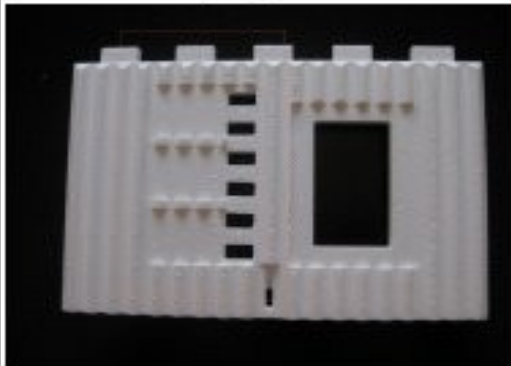
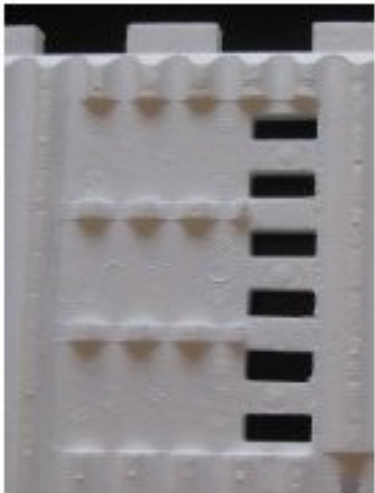
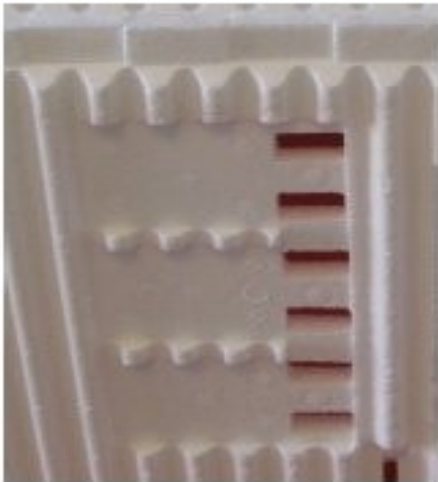
CORRECTE



INCORRECTE

3. Poseu la instal·lació a la coberta de la caseta verda.

ATENCIÓ: Connecteu les cèl·lules fotovoltaïques un cop situades al seu lloc de la coberta . S'han de passar els cables a través dels forats que hi ha a la coberta i que indiquen com van els pols de les cèl·lules fotovoltaïques.

Emplaçament	Ubicació	Connexió i col·locació
 Vista general Revers vessant sud	 DETALL	 ATENCIÓ: Connectar després de posar al seu lloc les cèl·lules solars fotovoltaïques.
Emplaçament	Ubicació	Connexió i col·locació
 Vista general Anvers vessant sud	 DETALL	

4. Poseu les dolles de connexió al seu lloc en la façana oest (on està la porta d'entrada) i connecteu les cèl·lules fotovoltaïques en sèrie amb les dolles. Cada cable de connexió a una dolla.

Cables a l'interior de la caseta. Podeu fixar-los amb cinta adhesiva a les parets. També podeu passar-los per tub retràctil.



Connexió dels terminals. Passeu els terminals pels forats superiors a la bancada de dolles. Connecteu i ja tenim la central solar fotovoltaica.



5. Es recomana

No posar volanderes de pressió	Posar totes les dolles a la bancada de connexió
	

6. Finalment, caldrà comprovar si funciona la instal·lació solar.

Recordeu que dóna una tensió semblant a una pila d'1,2 V. Podeu connectar un punt de llum (bombeta d'1,5 V) o un LED (*Dossier – pàg.54*). En aquest últim cas, recordeu que el LED cal protegir-lo amb una resistència (1k Ω) i connectar-lo respectant la polaritat.

També podem fer la comprovació amb l'indicador de corrent que podem construir amb el material del joc d'experimentació. (*Dossier – pàg.67 [TALLER]*)

Activitat 7

Dissenyeu el pla de treball a partir de la descripció del procés tecnològic.

Activitat 8. Muntem un cotxe solar. (Dossier – p.77 [TALLER] i p.81 [EXPERIMENT])

1. Localitzeu el material necessari per treballar:

Full retallable xassís	Motor solar [+]	Rodes de plàstic [*]	Cèl·lula fotovoltaica [+]
			
[+] Seria convenient disposar-ne de més peces com aquestes. [*] Podem substituir per altres peces que facin la funció de rodes.			

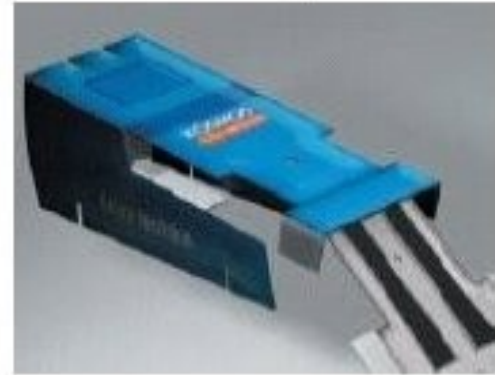
2. Traieu el retallable del full i doblegueu les solapes amb un regle. Assageu abans com s'ha d'enganxar. Utilitzeu un adhesiu de contacte (més ràpid). Així i tot, pot ser calgui reforçar les juntes amb cinta adhesiva.

Observeu el procés que cal seguir per muntar el xassís del cotxe.

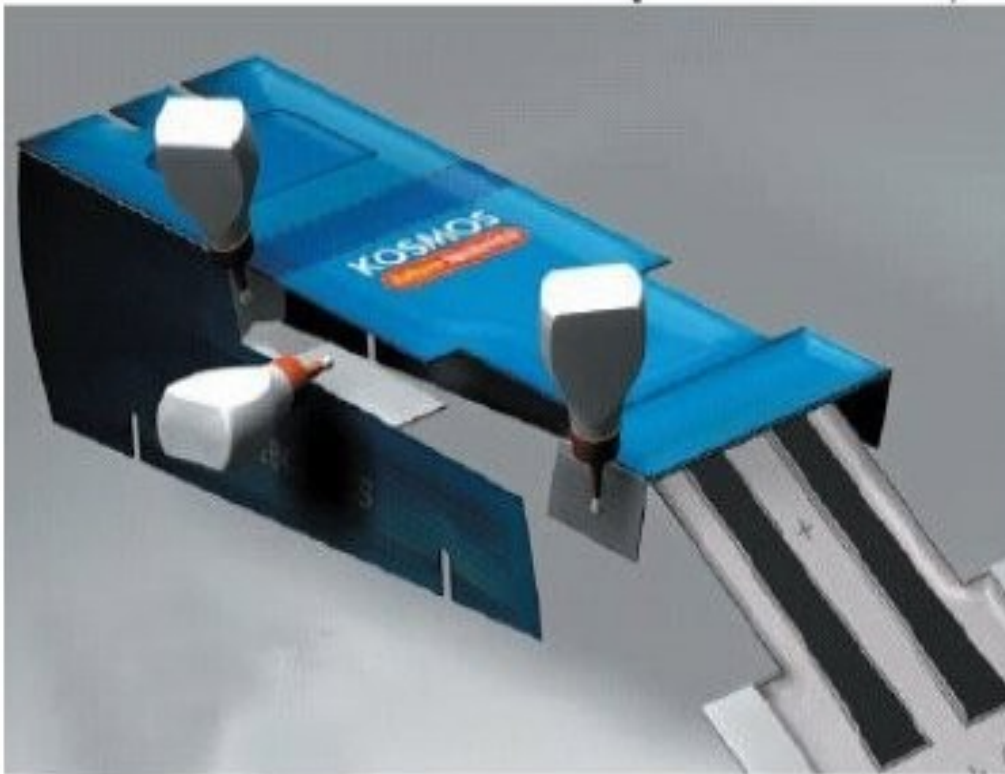
1. Doblegueu prèviament totes les parts del vehicle i enganxeu-hi la part inferior.



2. Doblegueu els laterals del vehicle amb un regle.



3. Doneu forma i enganxeu la peça superior.



4. Doblegueu la part frontal



5. Enganxeu-la.

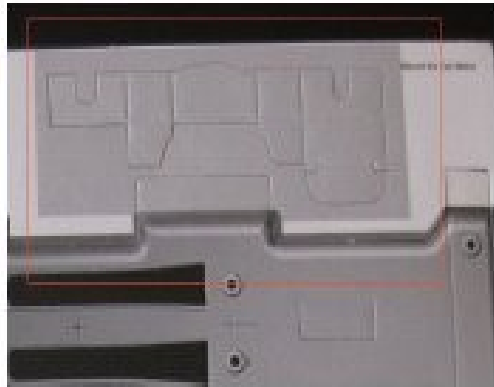


6. Ens ha de quedar muntat i enganxat d'aquesta forma:



3. Munteu i col·loqueu el suport del motor solar al seu lloc. Després uniu les parts inferior i superior del xassís.

1. Localitzeu la peça del suport del motor.



NOTA: Situat junt al xassís del vehicle.

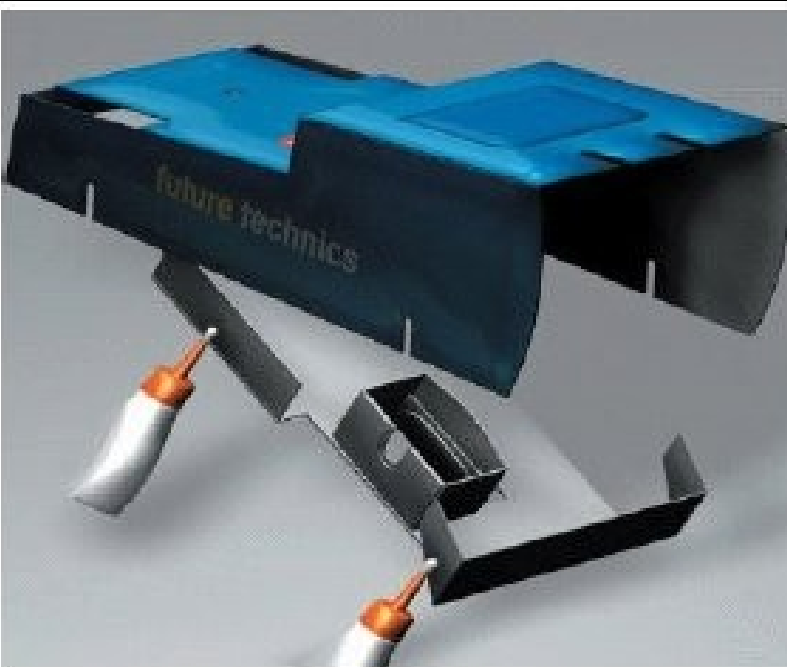
2. Fixeu la base del suport del motor.



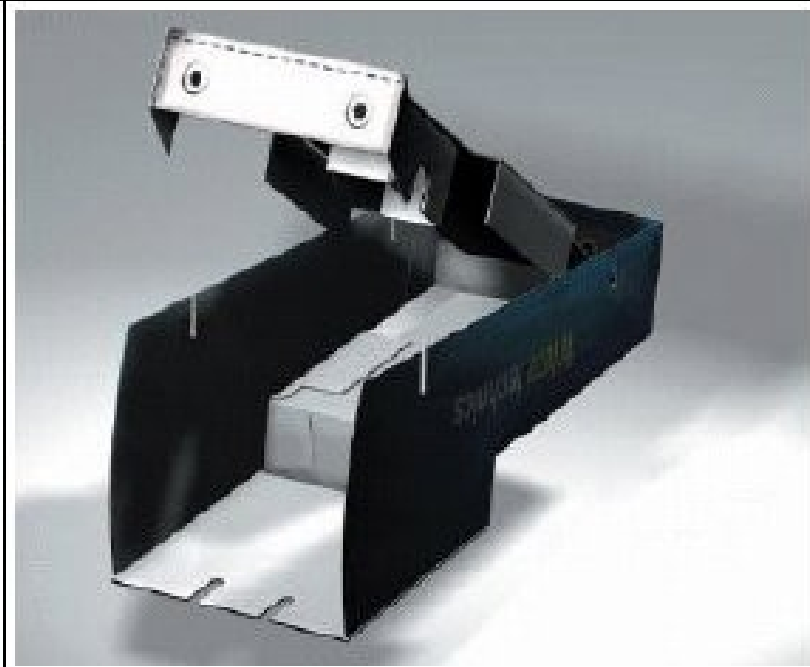
3. Doneu forma i poseu el suport el motor.



4. Punts d'encolat de la base



5. Uniu les parts superior i inferior del vehicle.



4. Poseu les rodes al vehicle.

1. Prepareu el cotxe per muntar les rodes.	2. Munteu les rodes amb els eixos.	3. Posició en què han d'anar les rodes amb les ranures del xassís.	4. Introduïu els eixos de les rodes al xassís del cotxe.
			

Comproveu que les rodes giren perfectament. Pot ser que al principi costi, ja que queden molt ajustades al forat que hi ha al final de les ranures .

5. Només falta posar el motor i la cèl·lula solar fotovoltaica.

Col·loquem el motor al seu lloc i comprovem que transmet el moviment de gir a la roda. Caldrà ficar un tros de tub de plàstic l'eix per millorar la fricció.



Fixem la cèl·lula solar fotovoltaica al sostre del cotxe. Enganxem també els cables de connexió curts (vermell i negre).



6. Després ho connectarem i ho provarem al Sol o sota una bombeta de 60 W (*Dossier – pàg.81 [EXPERIMENT]*)

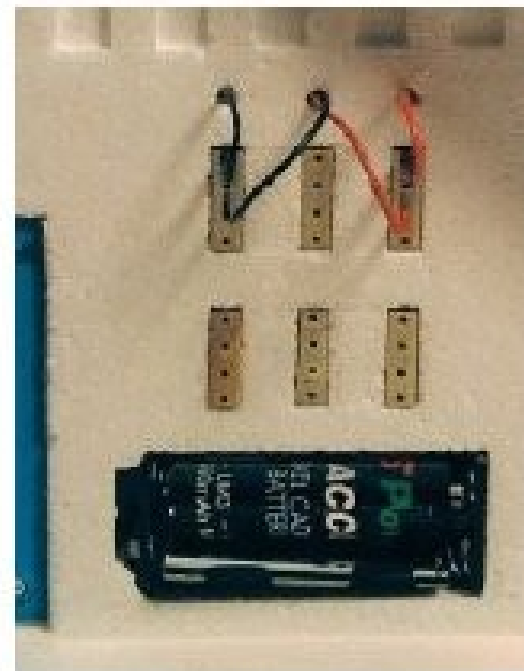
Activitat 9. Com acumular l'energia obtinguda durant el dia per utilitzar-la a la nit. (Dossier – pàg.61 [CONSELL])

Amb la instal·lació solar fotovoltaica obtenim electricitat, però solament durant el dia. Cal, per tant, dissenyar algun sistema que permeti acumular aquesta energia per utilitzar-la a la nit, quan no podem obtenir electricitat per no disposar de Sol.

Al portapiles, poseu-hi una sola pila recarregable de 1,2 V. En l'espai per a l'altra pila poseu el nucli metàl·lic que hi ha al joc d'experimentació.



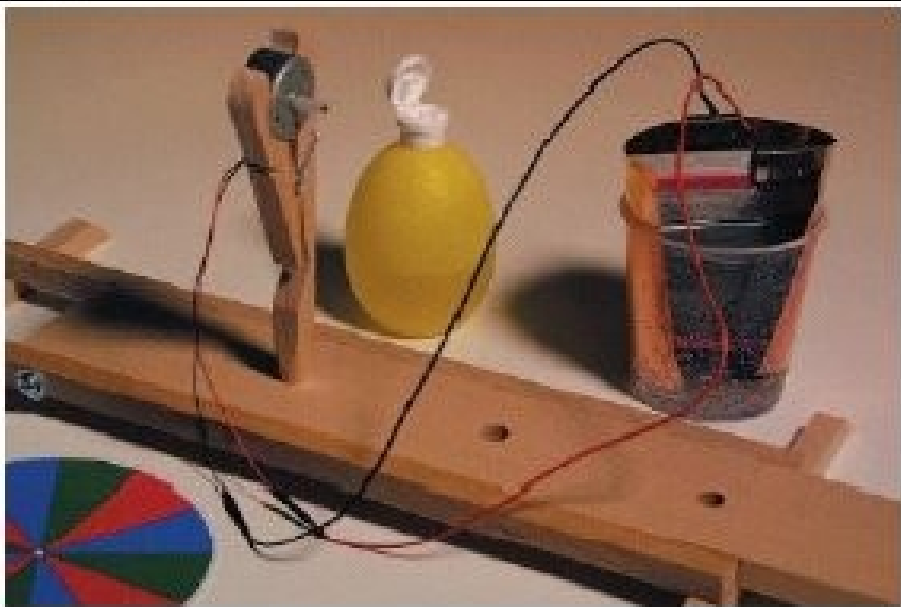
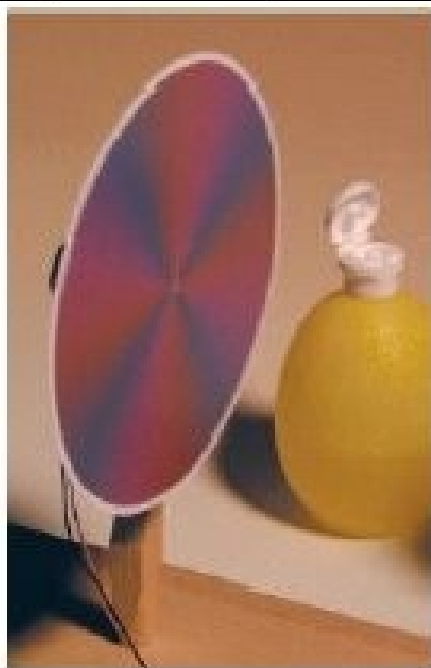
Poseu el portapiles al seu lloc, sota la bancada de dolles i connecteu-lo a les dolles de la instal·lació solar fotovoltaica de la teulada.



NOTA: Negatiu amb negatiu i positiu amb positiu.

L'experiment número 42 únicament comprova que podem donar llum utilitzant la central solar fotovoltaica que tenim a la teulada. Cal tenir en compte que si mantenim molt de temps connectada la bombeta, les plaques s'escalfen i baixa el rendiment, fent menys llum.

Els experiments 43 a 46, tracten de demostrar com podem modificar la potència de la pila química construïda al taller (Activitats complementàries d'aquest mateix document) variant la superfície de contacte dels elèctrodes amb l'electròlit. També comprovarem que ho podem aconseguir modificant la concentració d'electròlit.

Experiment 43	Experiment 43, 44 i 46	
		
Connecteu la pila química al motor solar i sobre aquest fixeu un disc de colors.	Alta potència	Baixa potència

Podeu realitzar proves per aconseguir incrementar la potència dissenyant una bateria de piles llimoneres (central llimonera). Caldrà doncs llegir el consell que hi ha a la pàgina 60 del llibre:



Per connectar correctament les diferents piles químiques cal utilitzar cables de connexió i dolles. La connexió es farà en sèrie, d'aquesta manera incrementem la tensió que donen les piles per separat. Observeu la foto següent.



Activitat 10a. Galvanitzem un clau (Dossier – Pàg. 61 [EXPERIMENT])

Tractarem de dissenyar un protocol per desenvolupar aquest experiment.

PROTOCOL EXPERIMENTAL. GALVANITZEM UN CLAU

Materials necessaris:

- Central solar fotovoltaica a la teulada de la caseta.
- 1 clau de ferro no galvanitzat.
- 1 placa de zenc.
- 1 dolla.
- Fil de coure aïllat (40 cm).
- Sal
- Paper de vidre
- 1 goma elàstica.

Altres objectes necessaris:

- 1 got de plàstic.
- 1 ganivet de cuina.

Procediment experimental:

1. Seleccioneu un clau no galvanitzat (recobriment gris d'una brillantor apagada).
2. Talleu dos trossos de fil de coure i elimineu els aïllament dels seus extrems (2 cm) utilitzant un paper de vidre.
3. Embolcal·leu el clau de ferro amb un dels extrems despul·lats d'un dels fils i pengeu-lo per damunt de la vora del got. Fixeu-lo amb una goma elàstica.
4. Ara introduïu l'extrem despul·lat de l'altre fil de coure en una dolla i enganxeu aquesta a la part estreta de la xapa de zenc.
5. Introduïu la xapa de zenc al got.
6. Connecteu el clau al pol positiu de la central solar fotovoltaica.
7. Connecteu la xapa de zenc al pol negatiu de la central solar fotovoltaica.
8. Ompliu el got d'aigua fins a 2 cm de la vora. Podem utilitzar aigua de l'aixeta.
9. Aboqueu un pessic de sal (la punta del ganivet de cuina).
10. Poseu la central solar fotovoltaica sota l'acció del Sol o d'una làmpada de 60 W.
11. Passats uns minuts es poden observar els canvis. Descriviu aquests canvis. Consulteu el dossier d'experimentació per comprovar els resultats.



Els resultats són més evidents i s'aprecien més ràpidament si empreu les piles recarregables.

Activitat 10b. Descomponem l'aigua (Dossier – Pàg. 63 [EXPERIMENT])

Amb aquest experiment, es mostra com es descompon l'aigua en hidrogen i oxigen.

PROTOCOL EXPERIMENTAL. DESCOMPOSEM L'AIGUA

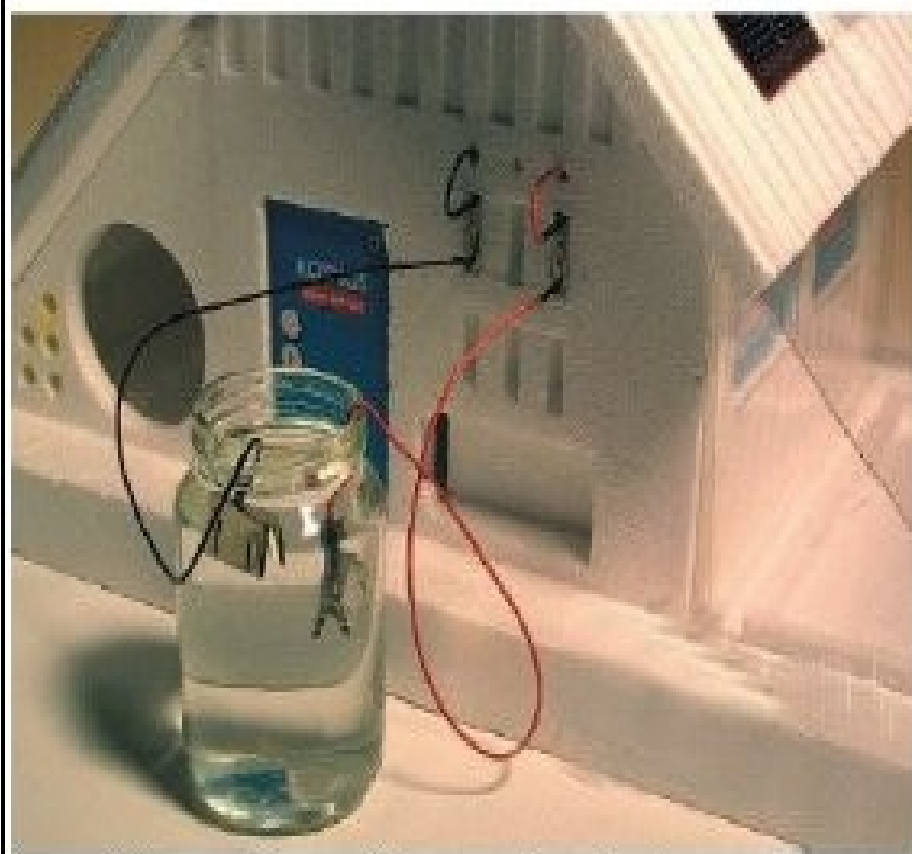
Materials necessaris:

- La casa amb les cèl·lules fotovoltaïques connectades.
- 2 dolles
- Cables de connexió.
- Un pot o got de vidre.

Procediment experimental:

1. Ompliu el got amb aigua de l'aixeta.
2. Poseu les dolles connectades amb cables dintre del got.
3. Connecteu l'altre extrem dels cables a les dolles on van els pols de les cèl·lules fotovoltaïques.
4. Encareu la caseta al Sol o cap a un llum de 60 W (làmpada).
5. Espereu uns minuts i observeu. Anoteu el que hi passa.

Connecteu la central solar fotovoltaica a les dolles submergides a l'aigua.



Les dolles submergides no han de tocar-se.

Comença la descomposició de l'aigua.

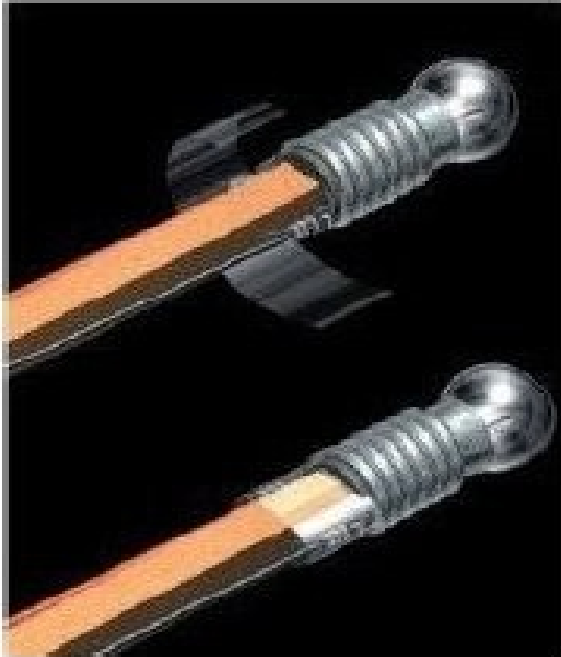
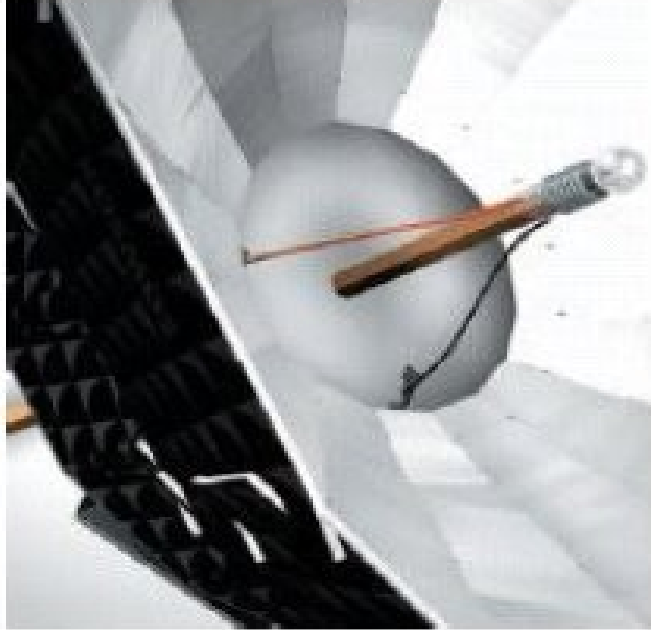


El pol positiu recull l'oxigen (s'hi veuen més bombolles) i el pol negatiu recull l'hidrogen.

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

- [Taller] Construïm un telèfon de llum. (dossier – Pàg. 54 [TALLER])

Cal emprar l'estructura de la cuina solar sense el recipient, un llistó rodó (pal), una bombeta amb el seu portalàmpades, uns cables de connexió i la bateria recarregada anteriorment (activitat 9, Pàg. 14 d'aquest dossier).

Fixació bombeta al bastó	Ubicació del bastó al suport de la cuina solar
	

Sols queda connectar-lo amb la bateria recarregada (cal posar al carregador una sola pila i el nucli metàl·lic que utilitzarem per muntar el motor elèctric) Podeu utilitzar el commutador que hi ha per muntar al kit i ja tenim un aparell per transmetre amb codi *Morse*. La pantalla reflectant incrementarà el senyal lluminós fent-lo més visible.

- [Taller] Generem corrent elèctric amb una llimona. (dossier – Pàg. 58 [TALLER])

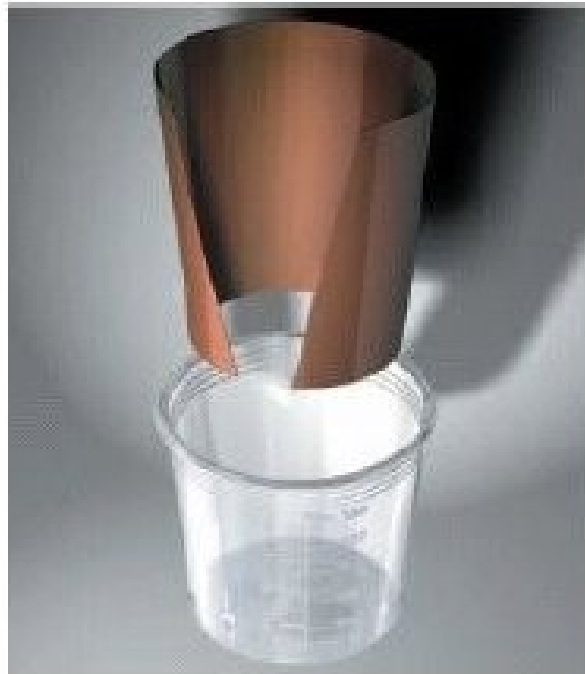
Materials necessaris:

- Làmina de coure.
- 1 placa de zenc.
- 2 gomes elàstiques amples.
- 1 got de plàstic.
- 2 dolles.
- Un parell de cables de connexió.
- Concentrat de suc de llimona.

A continuació es mostra el procediment experimental que cal seguir. S'ha d'anar amb compte un cop s'ha iniciat l'electròlisi i ha passat corrent per l'electròlit, l'aigua amb llimona no es pot beure, doncs té certa toxicitat.

Procediment:

1. Enrotlleu la xapa de coure i introduïu-la en el got de plàstic.



1.

2. Feu un tall a la xapa de coure i doblegueu una petita banda cap a fora.



2.

3. Col·loqueu dues gomes elàstiques amples al voltant de la peça de zinc. Poseu-la dintre de got de plàstic. IMPORTANT: Les dues xapes metàl·liques no poden estar en contacte.



3.

4. Ja tenim una pila àcida.

Segons la concentració àcida tindrem més o menys potència. Mireu els experiments relacionats.



MATERIAL COMPLEMENTARI

L'hidrogen com a combustible

<http://upcommons.upc.edu/pfc/handle/2099.1/3920>

Pila de combustible

http://ca.wikipedia.org/wiki/Pila_de_combustible

Perspectives del cotxe d'hidrogen

<http://revista.consumer.es/web/ca/20090301/medioambiente/74627.php>

El primer vehicle d'hidrogen amb tecnologia espanyola

<http://www.publico.es/ciencias/medioambiente/219495/coche/espanol/hidrogeno>

P6: APROFITAMENT EÒLIC

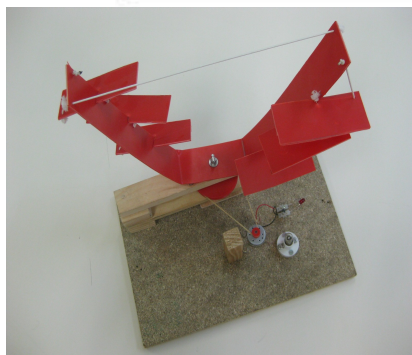
P6A PER OBTENIR ENERGIA ELÈCTRICA

P6B PER OBTENIR ENERGIA MECÀNICA

OBJECTIUS

- Aprendre com s'aprofita la força del vent.
- Conèixer els conceptes relacionats amb l'energia eòlica i els diferents sistemes d'aprofitament (obtenció d'electricitat i generadors mecànics).
- Identificar els elements bàsics d'un aerogenerador.
- Descriure la diferència entre aerogenerador i aeromotor.
- Construir la maqueta d'un aerogenerador senzill.
- Entendre els conceptes de parc eòlic i la problemàtica que els envolta.
- Realitzar experiències senzilles i treure conclusions sobre els efectes del magnetisme i l'electricitat (construir un indicador de corrent).
- Entendre el fonament de la transformació electricitat - moviment als motors elèctrics.
- Construir la maqueta d'un motor elèctric.
- Construir la maqueta d'un cotxe elèctric.
- Entendre els conceptes d'energia mecànica, treball i rendiment.
- Construir la maqueta d'una grua.

GUIÓ:



- INTRODUCCIÓ (5')
- **MUNTEM L'AEROGENERADOR EÒLIC (15')**
- COMENTEM ALGUNS EXPERIMENTS (5')
- COMENTEM ACTIVITATS COMPLEMENTARIES (5')
- COMENTEM ALTRES MUNTATGES (5')

- **RECERCA**

Tecnologia eòlica. **Aerogeneradors**. Característiques i evolució de la seva eficiència. Elements. Tipus d'aerogeneradors. **Parcs eòlics**. Característiques. Mites sobre l'energia eòlica. **Aeromotors**. Característiques i aplicacions. Altres aprofitaments de la força del vent.

- **ACTIVITATS PRÀCTIQUES**

- **Muntem el generador eòlic**. Dissenyem el pla de treball a partir de la descripció del procés tecnològic.
- **Les ales del vent**. Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació (Muntem un cotxe a vela).

- **ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES**

- **L'Atracció dels camps magnètics**. Activitats didàctiques incloses al llibre (Muntem un motor elèctric; Muntem una grua; Muntem un cotxe elèctric).
- [Taller] **Dissenya i construeix el teu aerogenerador eficient**.
- [Recerca] **Navega per aquesta pàgina web: Explorant el vent**.
- [Taller] **Dissenya l'estructura d'un aeromotor**.
- [Taller] **Adapta a l'estructura de l'aeromotor al sistema mecànic adequat per aconseguir extraure aigua (aerobomba)**
- [Experiència] **Com orientar-se amb una brúixola i un mapa**.
- [Experiment] **Dissenya nous experiments amb magnetisme**.
- [Taller] **Construeix un molí de vent antic**.

EQUIPAMENT

Material	Eines	Instruments
AEROGENERADOR		
Motor solar (1)	Imant anul·lar (per donar forma al suport del motor)	Ordinador amb connexió a Internet.
Retallable núm. 5 amb el suport pel motor i el penell		
Pal rodó amb forat en un extrem		
Pal per pinxo de fusta		
Adhesiu de contacte [+]		
Paper de vidre		
COTXE AMB VELES		
Cotxe muntat (2)	Plantilla vela (al final del llibre)	
Motor solar (com a llast)(1)	Llapis i full de calc	
2 Cables de connexió (un vermell i l'altre negre)	Tisores	

EQUIPAMENT

CONSTRUIM UN MOTOR ELÈCTRIC {*}		
Filferro de coure aïllat per la bobina (20 m)	Tisores	
Nucli de ferro	Cinta mètrica	
5 cm de cinta adhesiva de coure	Retolador	
2 imants anul·lars	2 capses de llumins (fan de suport per anivellar la bobina)	
1 sivella d'arxivador de llautó	Plat amb aigua (4)	
2 segments de 4 cm de pal per pinxos (llimar arestes de tall)		
4 dolles de connexió		
Full retallable núm.4 que conté: - xassís del motor. - Armadura de la bobina i nucli.		
Full retallable núm.6 (3) que conté: - 2 tires portaimants - 2 tancaments de bobina - 2 tires de paper pel rotlle de l'eix - 1 tira de paper pel rotlle col·lector.		
Cinta adhesiva		
Adhesiu de contacte [+]		

EQUIPAMENT

CONSTRUÏM I INSTAL·LEM UNA GRUA A CASA {*}		
Motor solar (1)	Tisores	
1 pal rodo	Regle (per doblegar l'encunyat)	
1 pal per pinxos	Una agulla (per passar el fil)	
Full encunyat núm. 6 amb el xassís de la grua		
1 clip		
1 plom de pesca		
Fil de cosir		
2 rodes de plàstic		
2 volanderes		
1 segment de tubet de plàstic transparent (1 cm)		
Adhesiu de contacte [+]		
CONSTRUÏM UN COTXE ELÈCTRIC		
Cotxe muntat (2)	Tisores	
Base de suro flexible [+]	Bastonet	
Làmina adhesiva de coure	Regle (per doblegar el retallable)	
Filferro de coure (1 m)		
Full retallable núm. 2 que conté dos trams de vies amb topall i dos sense topall.		
2 clips		
2 dolles de connexió		
2 cables de connexió (vermell i negre) de 300 mm		
Cinta adhesiva [+]		
Adhesiu de contacte [+]		

EQUIPAMENT

EXPERIMENTS AMB EL VENT		
Planxa de material plàstic flexible (acetat) [+]	Assecador de cabell o ventilador petit (de mà)	
Pal per pinxos gran		
Cotxe amb veles		
EXPERIMENTS AMB ELECTROMAGNETISME		
Planxa de material plàstic transparent i flexible (acetat) [+]	Brúixola	
Pols de ferro	Full de paper (per recollir la pols de ferro)	
Suport de fusta [+]	Indicador de corrent (Dossier - pag. 67 [TALLER])	
Imant anular		
Imant de barra		
[+] Material que cal aportar {+} Activitats complementàries		

(1) Com que el motor solar s'utilitzarà diverses vegades, convindria adquirir-ne algun més, evitant així d'haver de muntant-lo i desmuntant-lo cada cop que fa falta.

(2) Utilitzarem l'estructura de cotxe construïda a la fitxa anterior (cotxe solar)

(3) Aquestes tires són molt febles i, si es mullen per poder manipular-les i no ens surt bé, s'espatllen ràpidament. Convé trobar una solució alternativa per substituir aquestes peces.

(4) Solament si veiem que no podem manipular correctament les tires de paper en sec.

Activitat 4. Muntem un aerogenerador (Dossier – pàg. 85 [TALLER])

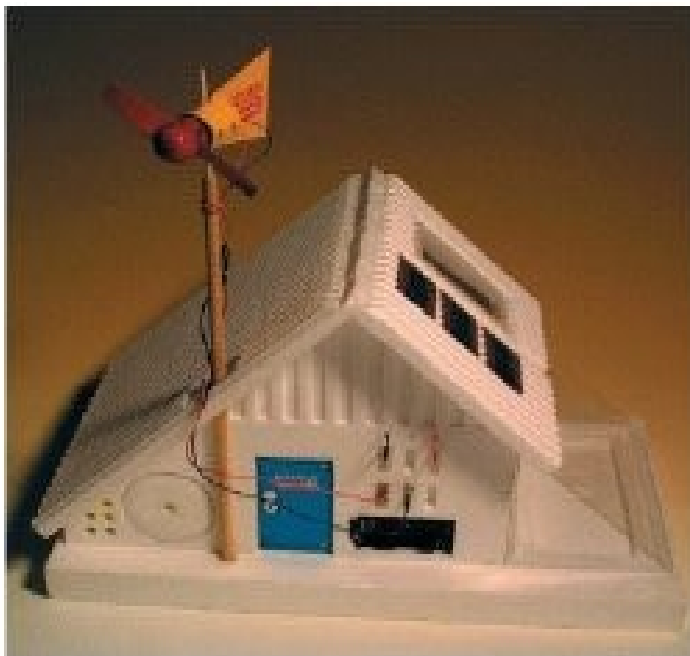
1. Preparem els materials.

Carcassa del motor i penell	Altres materials necessaris
	

2. Muntem l'aerogenerador. Prèviament cal donar forma, amb l'imatge anular, a la peça retallable que fa de suport del motor solar. Després, amb el motor dintre, inseriu un pal xinès d'uns 10 cm de longitud. Finalment munteu el penell i col·loqueu les pales sobre l'eix del motor solar.

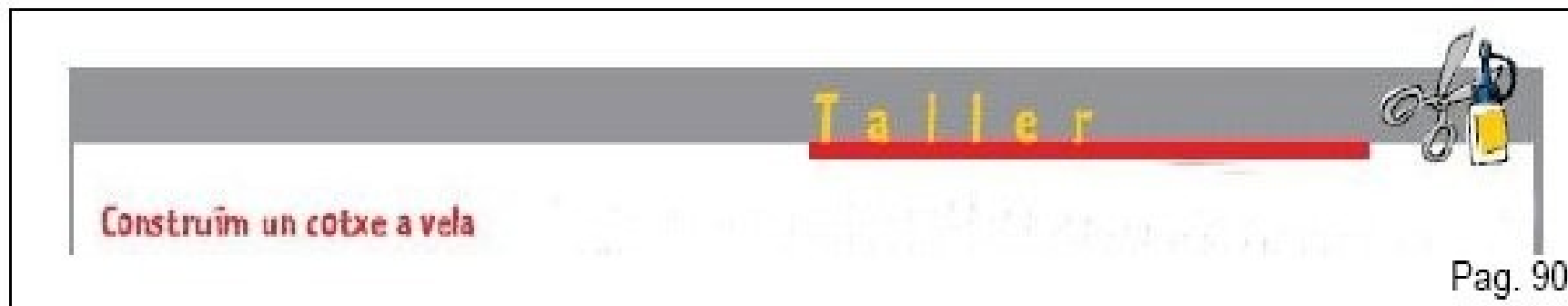
Munteu el motor solar amb la carcassa i el penell	Col·loqueu les pales i connecteu els cables
	

3. Quan connecteu l'aerogenerador al banc de connexions de la caseta, podreu observar com s'aconsegueix energia elèctrica amb la força del vent.



2. Les activitats

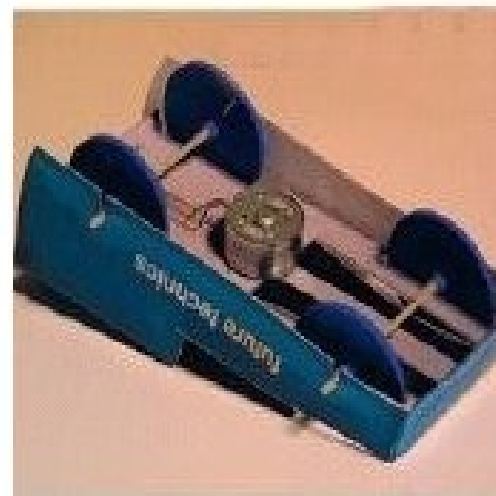
- TALLERS: Hem vist com muntar un aerogenerador. A continuació, s'explica com muntar un cotxe a vela.



Activitat 5a. Construïm un cotxe a vela

Caldrà preparar el cotxe muntat a la fitxa P5. S'ha de treure la placa solar. Deixeu el motor com a llast.

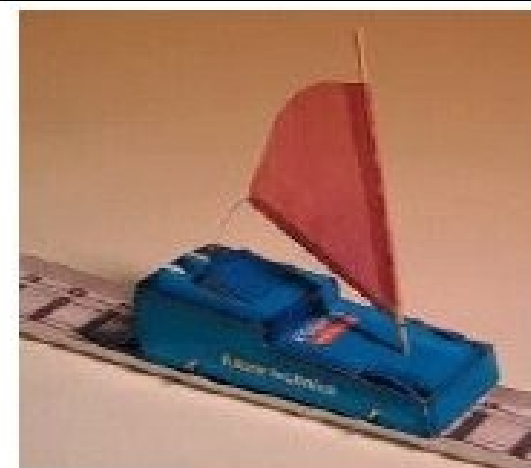
Calqueu el dibuix de la vela (pàg. 95) sobre un paper de seda resistent. Un dels bastons farà de pal i l'altre de botavara (ens permet variar l'angle de la vela respecte al vent incident)





El pal que farà de botavara tindrà en un extrem un clip tallat i enganxat amb cinta adhesiva, com es mostra a la figura i a l'altre enganxarem un fil.

Finalment, cosiu les veles i poseu-les sobre el cotxe.



A continuació es mostren algunes imatges per aclarir alguns d'aquests experiments.

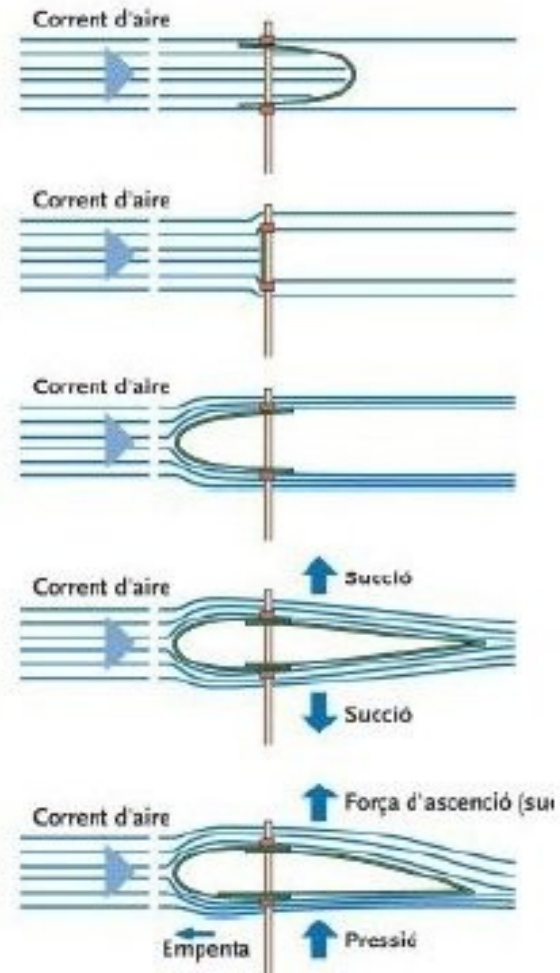
Experiment 54



Caldrà un suport de fusta (podem utilitzar el de la cuina solar, però serà convenient fabricar-ne un de nou). Un bastó de fusta. Una peça al full retallable núm. 5. Fil de cosir. Plastilina. Assecador de cabell. Retolador i tisores. Quatre fragments d'un cm del tubet de plàstic.

Activitat 5c. Llegiu la informació al dossier i transcriviu-la a un procediment experimental.

Experiment 55



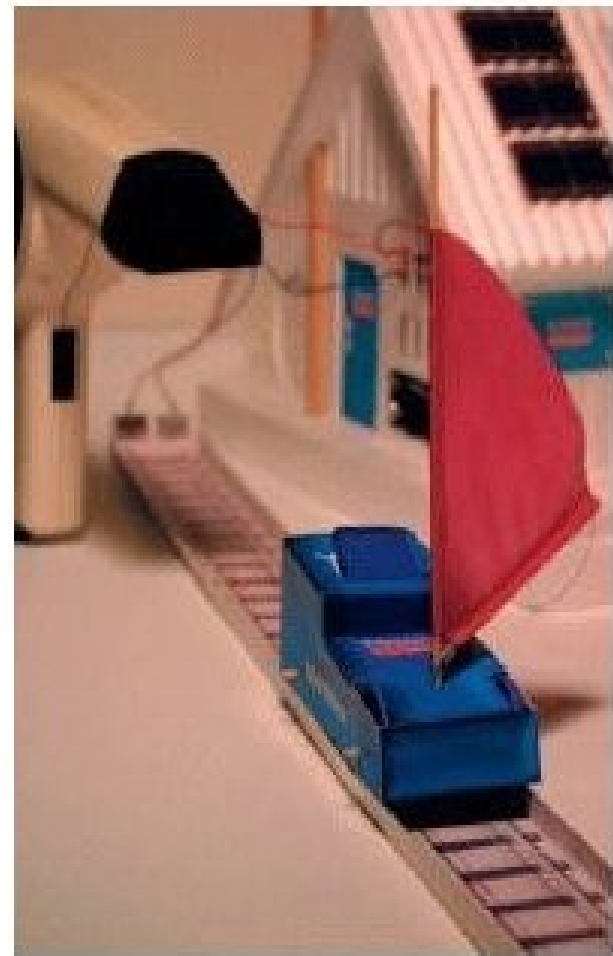
Talleu un tros de planxa de plàstic flexible i enganxeu-lo a un pal xinès donant-li diferents curvatures. Fixeu-lo amb trossos de cartró foradats.

Experiment 64

Necessitem:

- La casa amb la instal·lació fotovoltaica connectada als rails electrificats.
- El cotxe amb motor elèctric.
- Commutador amb dolles.
- Cables de connexió vermell i negre.

Amb l'ajuda del commutador combinarem el funcionament amb vent i amb l'electricitat. Per generar el vent utilitzeu un assecador de cabell o ventilador manual.



Activitat 6. L'atractiu dels camps magnètics. Activitats didàctiques incloses al llibre.

1. Introducció a la unitat (Dossier – pàg. 64 a 81)

L'ATRACTIU DELS CAMPS MAGNÈTICS

De camps magnètics, com entrecreuar-los i obtenir electricitat en fer-ho



En aquest capítol tractarem del magnetisme i de l'electromagnetisme. Farem visibles les forces d'atracció i repulsió dels imants. Estudiarem el que succeeix quan s'entrecreuen camps magnètics amb conductors elèctrics i aprendrem com s'obté corrent elèctric de forma electromagnètica per fer funcionar motors. Construirem un indicador de corrent, un commutador i una brúixola. Convertirem el nostre motor solar en generador. Construirem un motor elèctric i una via de rails elèctrica.

Els continguts desenvolupats en aquesta unitat al dossier són:

Capítol 8: L'atracció dels camps magnètics

De camps magnètics, de com s'entrecreuen i s'obté electricitat en fer-ho

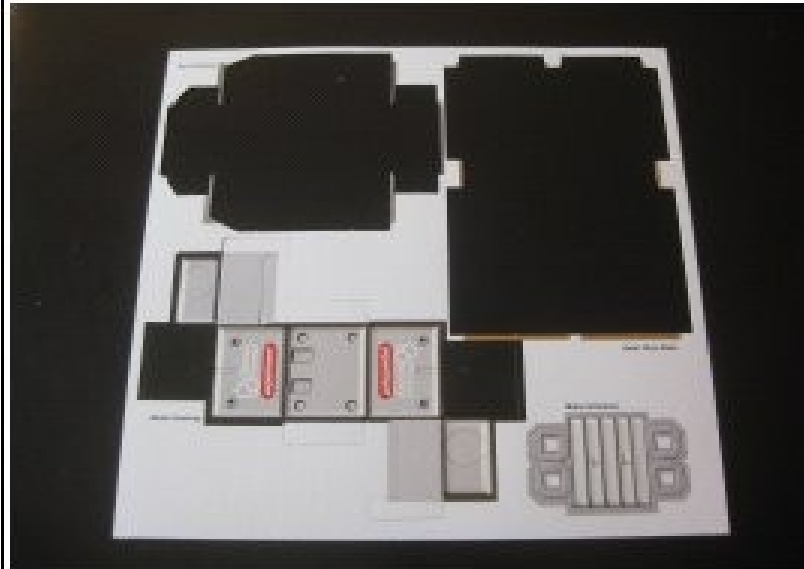
*Els feixos de força de l'imant
Determinem els pols
Un intent de distracció
Construïm un indicador de corrent
Provem l'indicador de corrent
"Invertim" el motor solar
Construïm un motor elèctric
Enguegem el motor elèctric
Quin rendiment té el motor elèctric?
Construïm un commutador
Construïm i instal·lem una grua a la casa
Aixecar llàpissos amb la grua
Palanca llarga -poca força
Palanca curta -molta força
Construïm un cotxe elèctric
Provem el nostre vehicle elèctric
El nostre cotxe elèctric com a vehicle autònom amb bateries*



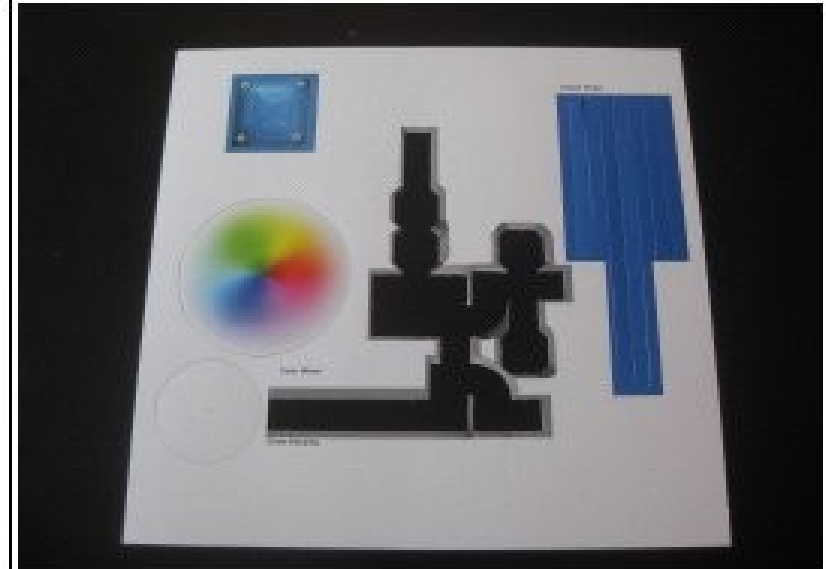
Activitat 6b. Construïm un motor elèctric

Localitzeu i prepareu el material necessari:

Full retallable núm. 4



Full retallable núm. 5



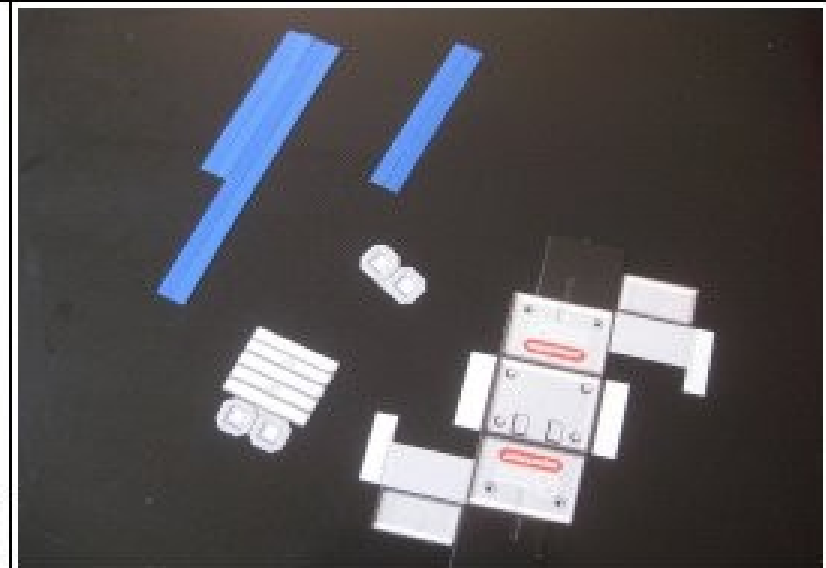
Full retallable núm. 4:

- Xassís del motor elèctric.
- Tub embolcall de la bobina.
- Tancament de l'embolcall de la turbina.

Full retallable núm. 5:

- 2 Portaimants.
- 2 tires de paper de rotille de l'eix.
- 2 tires de paper de rotille del col·lector.

Es recomana mullar lleugerament les tires de paper per facilitar el preformat al voltant del pal que fa d'eix.



Altres materials necessaris



Fil de coure (20 m)



4 Dolles de connexió



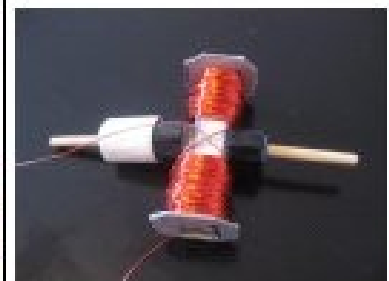
2 imants anul·lars



Bastonets i coure adhesiu

El muntatge pot ser complicat, ja que s'ha de doblegar abans de muntar les solapes i cantells; també cal tenir paciència per mantenir el temps suficient l'adhesiu de contacte. Si voleu, podeu utilitzar cinta adhesiva transparent per reforçar les unions, o ajudar-vos de pinces de la roba o gomes elàstiques per mantenir la pressió sobre les juntes un temps suficient.

El procediment de muntatge és el següent:

1. Munteu el tub embolcall de la bobina.	2. Doneu forma als rotlles de l'eix i del col·lector.	3. Munteu els rotlles i enganxeu l'eix.	4. Reforceu els rotlles de l'eix.
 Podeu reforçar-lo amb cinta adhesiva.	 Aneu amb compte amb aquesta operació, el material és molt fluix.	 L'eix està format per dos pals, ja que el nucli metàl·lic travessa el tub longitudinalment.	 Per mantenir enrotllat el paper al voltant del nucli, podeu reforçar-lo amb cinta aïllant.
5. Enrotlleu el fil de coure.	6. Aneu amb compte l'enrotllar el fil.	7. Equilibrat de la bobina.	8. Prepareu els extrems de la bobina.
 No oblideu de deixar un tros lliure d'uns 10 cm als dos extrems.	 Cal fixar-s'hi per anar girant el fil sempre en la mateixa direcció i sense plecs. És recomanable fer-ho entre dues persones.	 Utilitzeu un parell de caps de llumins. Observeu que heu posat la mateixa quantitat de fil enrotllat en ambdós costats de l'eix.	 Deixeu uns 10 cm de fil de coure lliures als dos extrems i raspeu els extrems amb paper de vidre, uns 2 cm.

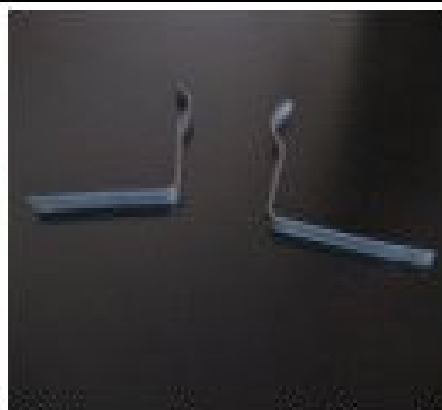
9. Adheriu el coure al col·lector.	10. Munteu el col·lector.	11. Dobleu la carcassa.	12. Muntem la carcassa del motor.
 Enganxeu la làmina de coure adhesiu (2 trossos) als costats del bobinatge col·lector. Poseu sobre cadascun d'ells un extrem raspat de la bobina.	 Fixeu-lo amb cinta adhesiva transparent. També podem cobrir els dos costats de la bobina amb cinta adhesiva transparent.	 Amb l'ajuda d'un regle doblegueu amb cura les solapes i cantells de la carcassa del motor.	 Cal tenir paciència i esperar a que la unió estigui ben fixada. Utilitzeu pinces de la roba o gomes elàstiques per mantenir la pressió a les juntes.

13. Munteu els imants.



Col·loqueu els portaimants i els imants anul·lars al seu lloc.

14. Talleu i doneu forma a les escombretes.



Utilitzeu la sivella de llautó.

15. Acabeu de muntar l'estator.

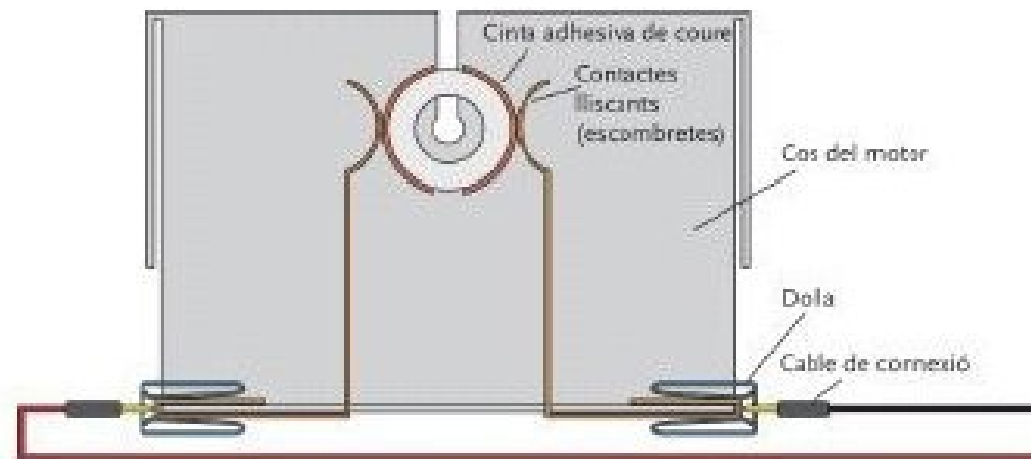


Recordeu que dues dolles faran de contacte amb les escombretes i les altres dues fan de potes per mantenir el motor pla.

16. Munteu el motor elèctric.



L'esquema de muntatge és el següent:



Aquest motor funciona connectat a la central solar fotovoltaica de la caseta.

Podeu trobar molta informació sobre la construcció de motors elèctrics a Internet. Podeu dissenyar el vostre propi motor elèctric.

Llocs de consulta

<http://www.youtube.com/watch?v=zOdboRYf1hM>

http://www.jpimentel.com/ciencias_experimentales/pagwebciencias/pagweb/Los_talleres_de_ciencias/electricidad_y_magnetismo/magnetismo_motor.htm

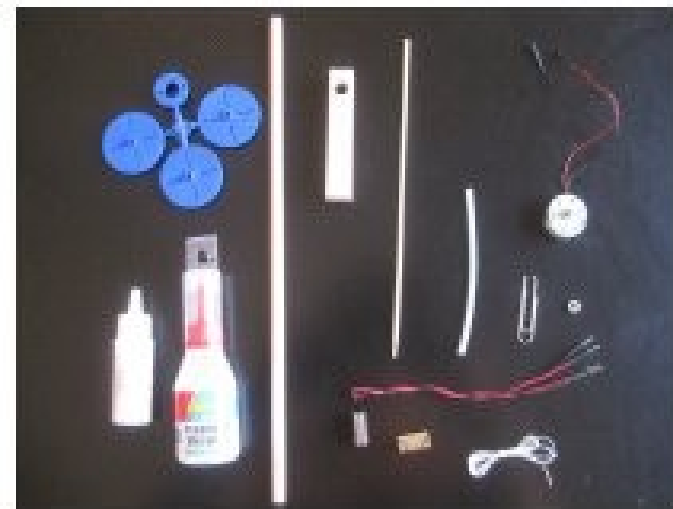
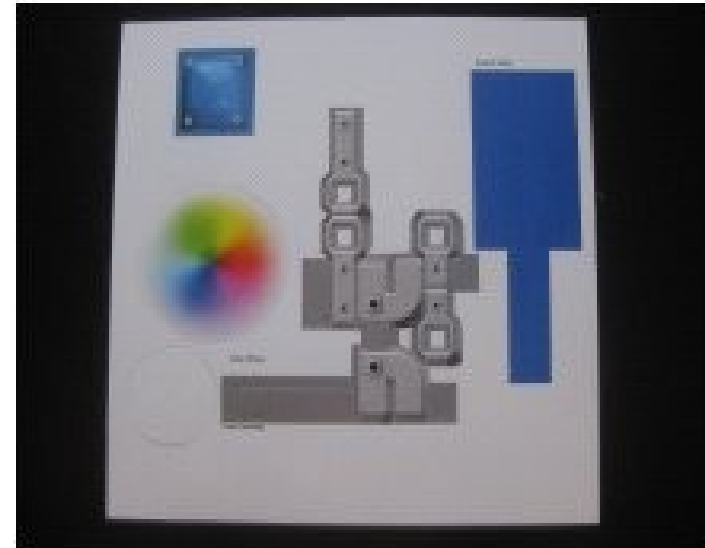
Activitat 6c. Construïm un commutador elèctric

Elaboreu i proposeu un pla de treball a partir de la descripció que hi ha a la pàgina 73 del dossier.

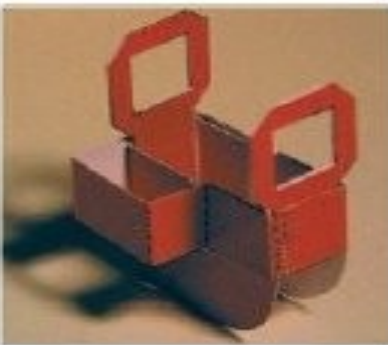
Activitat 6d. Construïm un grua a la casa

Preparem els materials necessaris:

- Xassís de la grua (full retallable núm.6)
- Motor solar.
- Llistó rodó (suport grua). Podeu utilitzar un altre amb les mateixes dimensions com el que hi ha a l'equip.
- Braç de la grua.
- 1 Clip.
- 1 plom de pesca.
- Fil de cosir resistent.
- 2 rodes de plàstic.
- 1 tros d'1 cm de tub de plàstic transparent.
- Adhesiu de contacte.
- Una agulla.



A continuació donem forma al xassís de la grua

1. Separeu l'encunyat.	2. Doblegueu abans les solapes i cantells de la peça.	3. Munteu el xassís.
	 Utilitzeu un regle	

Munteu la politja de la grua i el fil amb el ganxo per arrossegar càrrega.

4. Munteu el sistema elevador.	5. Enrotlleu el fil i col·loqueu la politja dintre del xassís de la grua	6. Col·loqueu el motor
 Talleu un tros de fil d'uns 20 cm. Feu un nus a l'eix de la politja que ha de sobresortir uns 2 cm per cada costat. A l'altre extrem fixeu-hi el plom i el clip transformat en ganxo.	 	 Acobleu el tros de tubet de plàstic a l'eix motriu per facilitar el lliscament amb la politja. Ha d'anar a l'espai que hi ha per a ell al xassís.

Ja tenim la grua muntada, sols ens queda acoblar-la al braç de la grua i aquest al suport rodó que heu d'inserir al forat que hi ha a l'estructura de la caseta. Finalment, s'ha de connectar a la central solar fotovoltaica o a les bateries.



Activitat 6e. Construïm un cotxe elèctric

Utilitzareu el cotxe muntat a la fitxa anterior (P5), únicament caldrà treure-li la placa solar i desplegar els patins de fricció, on caldrà enganxar dos clips connectats al motor solar.

Aquests dos clips es desplaçaran sobre uns carrils electrificats que alimentaran amb electricitat el motor. Aquest rails estaran connectats a la caseta per alimentar-se bé de les cèl·lules fotovoltaïques o bé de les bateries.

A continuació, es mostra gràficament el procés a seguir:

PROPOSTA D'ACTIVITAT:

Elabora el PLA DE TREBALL a priori, per realitzar aquest muntatge.

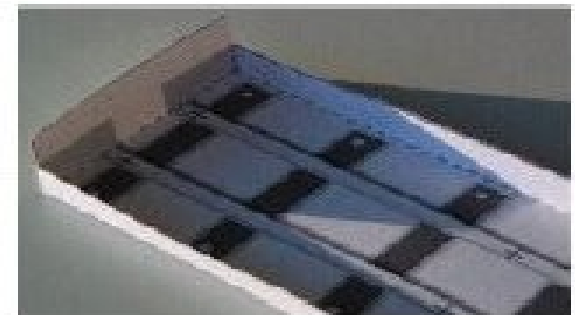
1. Posició del motor solar.



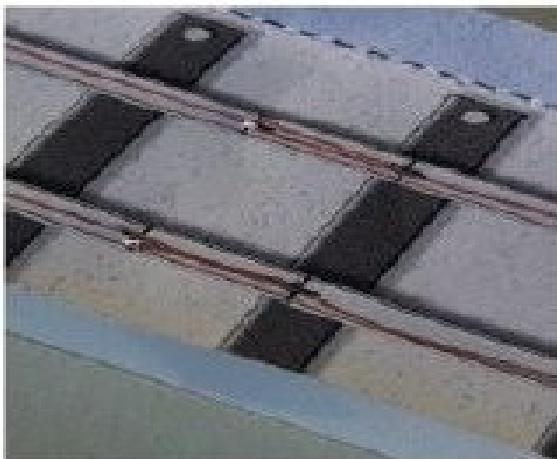
2. Patins de fricció.



3. Munteu la plataforma.

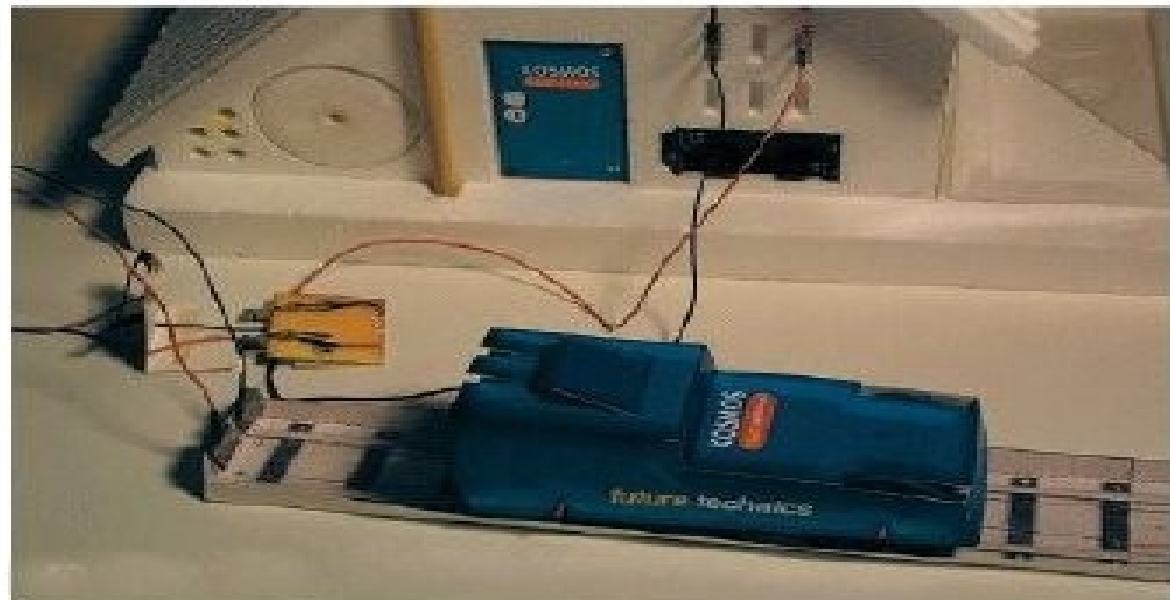


4. Electrifiqueu els carrils.



Es recomana muntar aquesta base sobre un suro flexible. Podeu utilitzar grapes per fixar el fil de coure. Cal treure el vernís del coure amb un paper de vidre.

5. Connecteu al corrent la plataforma de circulació del cotxe elèctric.



Ja tenim el tren elèctric. Aquest vagó l'utilitzarem quan fem l'experiment: un vehicle amb energia mixta (electricitat i vent).

Experiment 43



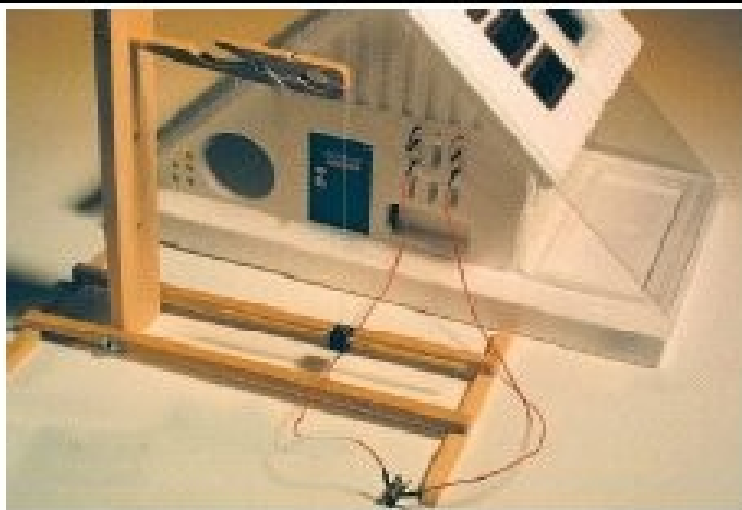
Permet veure les línies de força generades per l'imant.

Experiment 44



Amb aquest experiment s'identifica la direcció nord sud.

Experiment 46



Amb el corrent elèctric podeu despistar el cercapols construït a l'experiment 44.

Experiment 47



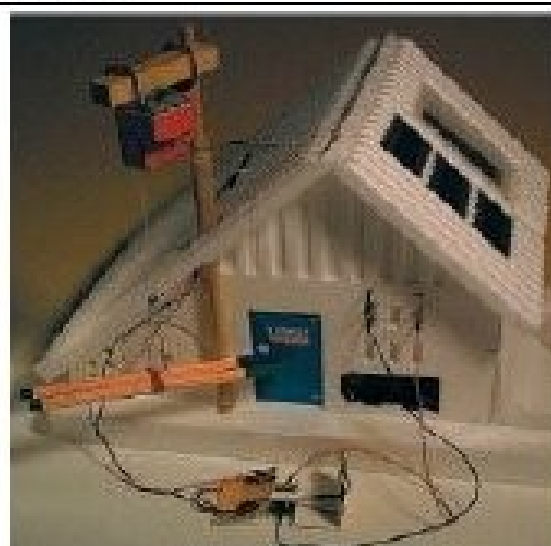
Amb aquest experiment es comprova que al gir l'eix motriu del motor solar amb els dits, generem electricitat, convertint el motor en generador elèctric.

Experiment 49



Amb la raspa incrementem el fregament, reduint la velocitat del motor.

Experiment 50



Segons la càrrega, la força desenvolupada pel motor varia i això ho notem a la velocitat.

- [Taller] **Dissenya i construeix el teu aerogenerador eficient.** Pràctica grupal que a partir d'una informació prèvia es dissenya i construeix un aerogenerador capaç de donar llum a un LED d'alta eficiència.

- [Recerca] **Navega per aquesta pàgina web: Explorant el vent**

http://www.ambientech.org/activitats/catala/explorant/expl_vent/explorant_vent.swf

- [Taller] **Dissenya l'estructura d'un aeromotor. {P6b}**
 - **Materials principals:**
 - Pals xinesos de diferents mides i gruixos.
 - Planxa de porexpan.
 - Termoencoladora.
 - Esprais de colors.
 - Com? A partir d'una imatge real, l'alumnat dissenya a escala proporcional perquè càpiga en un A3 l'estructura d'un aeromotor.
 - **Anàlisi dels resultats i conclusions.** Per què podem construir una estructura resistent amb perfils prims?

- [Taller] Adapta a l'estructura del aeromotor al sistema mecànic adequat per aconseguir extraure aigua (aerobomba). {P6b}
 - **Materials suggerits:**
 - Palleta de refresc ampla (5 mm de diàmetre)
 - Agitador de *cocktails* amb forma d'espiral o llançador de hèlix per nens.
 - Engranatges cònics del *meccano*.
 - Com? Enginya-te-les. Amb enginy cal adaptar a l'estructura el sistema que permetrà extreure aigua d'una proveta.
 - **Anàlisi dels resultats i conclusions.** Com aconseguim pujar aigua? Podríem dissenyar un sistema semblant per pujar a l'interior d'una sitja.
- [Experiència] Com orientar-se amb una brúixola i un mapa.
 - **Informació prèvia:** Consulteu el consell que hi ha a la pàgina 66 del dossier d'experimentació (Com es va a Vilavall?).
 - **Materials:** Mapa, regle i brúixola.

- [Experimet] Dissenya nous experiments amb magnetisme

<http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/labdemfi/magnetismo/html/magnetismo.html>

- [Taller] Construeix un molí de vent antic. {P6B}
 - **Materials suggerits:**
 - Fulls de cartolina de diferents colors.
 - Com? Amb diferents colors per diferenciar els elements del molí, dissenyeu-ho tot, mecanismes, estructura de l'edifici, pales del molí,...
 - **Anàlisi dels resultats i conclusions.** Indiqueu les diferents transformacions d'energia que es produeixen al molí de vent.

P7: LES PLANTES ENERGÈTIQUES (BIOMASSA, BIOCOMBUSTIBLES, RSU)

OBJECTIUS

- Conèixer els diferents conceptes relacionats amb els diferents materials energètics d'origen orgànic i vegetal (biomassa, biocombustibles, RSU)
- Distingir entre biocombustibles de primera i segona generació. Valorar la importància d'escollir la matèria primera adequada.
- Descobrir els cultius energètics.
- Construir una premsa d'oli.
- Construir un llum d'oli (biocombustible).
- Descobrir les possibilitats i avantatges de transformar els residus a les indústries manufactureres en energia.

GUIÓ:

- INTRODUCCIÓ (5')
- **MUNTEM LA PREMSA D'OLI (15')**
- COMENTEM ALGUNS EXPERIMENTS (10')
- COMENTEM ACTIVITATS COMPLEMENTARIES (5')

- **RECERCA**

Biomassa. Característiques i aplicacions. **Biocombustibles** líquids (bioalcohol, biodièsel) i sòlids (peles i briquetes). **Generadors elèctrics amb biomassa als habitatges.** És possible transformar els residus orgànics generats en un habitatge en energia elèctrica? **Consideracions ambientals en l'aprofitament de la biomassa.** **Biocombustibles de primera i segona generació,** polèmica creada.

- **ACTIVITATS PRÀCTIQUES**

- **Construïm una premsa d'oli** (equip). Dissenyem el pla de treball a partir de la descripció del procés tecnològic.
- **Les plantes energètiques.** Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació.

- **ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES**

- [Calcul] **Problemes relacionats amb el poder calòric dels biocombustibles envers els combustibles fòssils.**
- [Experiment] **Investiga quin oli té més rendiment i més poder calorífic.**
- [Taller] **Dissenya un model de biodigestor a escala.**
- [Experiment] **Comprova el poder energètic del biogàs.**

EQUIPAMENT

Material	Eines	Instruments
2 Travesses de fusta [-]	Xerrac (1)	Ordinador amb connexió a Internet.
2 cargols de bloqueig (10 cm)	Regle (1)	
2 femelles d'orelles	Llapis (1)	Altres eines necessàries per premsar oli
2 volanderes		Drap de coto (12 x 12 cm)
1 cilindre de fusta (per premsar)		Molinet de cafè
1 pot d'alumini d'una espelma per a te.		
Braç de grua [*]		
CONSTRUIM UN LLUM D'OLI		
1 pot de vidre d'espelma per a te.	Prensa per oli	
1 pot d'alumini d'una espelma per a te.	Tisores	
Un cordó vell de cotó de sabata.		
Oli de gira-sol comercial o produït per nosaltres a la premsa.		

EQUIPAMENT

EXPERIMENTS		
SEMBREM MONGETES	FÀBRIQUES D'OXIGEN VERD	GENEREM OXIGEN VERD
Mongetes seques (llavor)	Tiges d'una Egonia Canadensis (d'una botiga d'aquaris)	Planta d'interior petita
Vasets de iogurt	1 pot de vidre amb tapadora	Una font de vidre suficient perque càpiga la planteta
Una mica de terra vegetal	1 safata de vidre de parets altes	Un drap humit
		Una espelma plana
SEMBREM GIRASOLS	LA MONGETA ENERGÈTICA	CONSERVEM AMB OLI
6 llavors de gira-sol	1 envàs de iogurt	1 ou dur (bullit)
Una mica de terra vegetal	1 cullereta de te	1 pot de vidre amb tapadora
L'annex amb cubeta rectangular (Hivernacle)	Guix en pols	Oli vegetal (gira-sol)
	5 mongetes o 10 pèsols	
[*] Material que cal substituir [-] Material que podem fabricar (1) Farà falta si hem de construir algunes peces de fusta, per evitar d'utilitzar les que ja hem fet servir en altres enginyers.		

ACTIVITATS PRÀCTIQUES

Activitat 5. Construïm una premsa d'oli. (Dossier – pàg. 48 [TALLER])

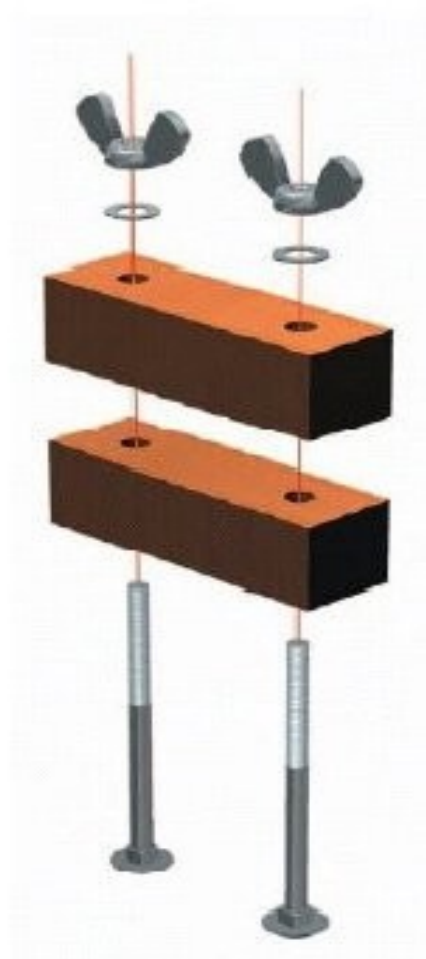
1. Preparació dels materials:

- 2 travesses de fusta.
- 2 cargols de bloqueig (10 cm aprox.)
- 2 femelles de orelles.
- 2 Volanderes.
- 1 cilindre de fusta (per premsar)
- 1 pot d'alumini d'una espelma plana.
- 1 llistó de fusta semblant al braç de grua.

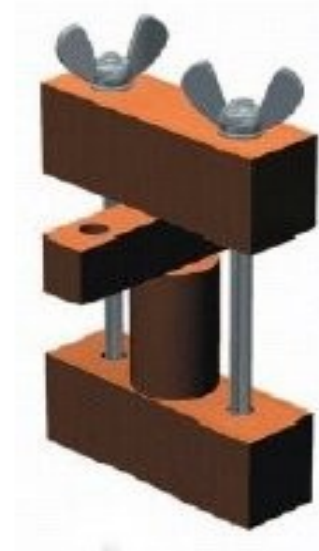
Algunes d'aquestes peces de fusta les podem fabricar de nou (permetria fer més premses a partir de la mostra de l'equip) i també ens dóna la idea per fabricar-ne una de més gran.

2. Procediu al muntatge d'aquestes peces per donar forma a la premsa d'oli:

1. Muntatge (especejament) de la premsa d'oli.



2. Ajusteu les peces a la seva posició.



3. Munteu la premsa d'oli.



Llegiu el consell que hi ha a la pàgina 49:



Veureu que la premsa pot tenir altres aplicacions molt interessants. Podeu experimentar amb ella per demostrar-les.

Activitat 6

Desenvolueu les vostres idees cercant informació i dissenyeu el vostre model de premsa d'oli.

P7: LES PLANTES ENERGÈTIQUES (BIOMASSA, BIOCOMBUSTIBLES, RSU)

OBJECTIUS

- Conèixer els diferents conceptes relacionats amb els diferents materials energètics d'origen orgànic i vegetal (biomassa, biocombustibles, RSU)
- Distingir entre biocombustibles de primera i segona generació. Valorar la importància d'escollir la matèria primera adequada.
- Descobrir els cultius energètics.
- Construir una premsa d'oli.
- Construir un llum d'oli (biocombustible).
- Descobrir les possibilitats i avantatges de transformar els residus a les indústries manufactureres en energia.

GUIÓ:

- INTRODUCCIÓ (5')
- **MUNTEM LA PREMSA D'OLI (15')**
- COMENTEM ALGUNS EXPERIMENTS (10')
- COMENTEM ACTIVITATS COMPLEMENTARIES (5')

- **RECERCA**

Biomassa. Característiques i aplicacions. **Biocombustibles** líquids (bioalcohol, biodièsel) i sòlids (peles i briquetes). **Generadors elèctrics amb biomassa als habitatges.** És possible transformar els residus orgànics generats en un habitatge en energia elèctrica? **Consideracions ambientals en l'aprofitament de la biomassa.** **Biocombustibles de primera i segona generació,** polèmica creada.

- **ACTIVITATS PRÀCTIQUES**

- **Construïm una premsa d'oli** (equip). Dissenyem el pla de treball a partir de la descripció del procés tecnològic.
- **Les plantes energètiques.** Activitats didàctiques incloses al llibre d'experimentació.

- **ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES**

- [Calcul] **Problemes relacionats amb el poder calòric dels biocombustibles envers els combustibles fòssils.**
- [Experiment] **Investiga quin oli té més rendiment i més poder calorífic.**
- [Taller] **Dissenya un model de biodigestor a escala.**
- [Experiment] **Comprova el poder energètic del biogàs.**

EQUIPAMENT

Material	Eines	Instruments
2 Travesses de fusta [-]	Xerrac (1)	Ordinador amb connexió a Internet.
2 cargols de bloqueig (10 cm)	Regle (1)	
2 femelles d'orelles	Llapis (1)	Altres eines necessàries per premsar oli
2 volanderes		Drap de coto (12 x 12 cm)
1 cilindre de fusta (per premsar)		Molinet de cafè
1 pot d'alumini d'una espelma per a te.		
Braç de grua [*]		
CONSTRUIM UN LLUM D'OLI		
1 pot de vidre d'espelma per a te.	Prensa per oli	
1 pot d'alumini d'una espelma per a te.	Tisores	
Un cordó vell de cotó de sabata.		
Oli de gira-sol comercial o produït per nosaltres a la premsa.		

EQUIPAMENT

EXPERIMENTS		
SEMBREM MONGETES	FÀBRIQUES D'OXIGEN VERD	GENEREM OXIGEN VERD
Mongetes seques (llavor)	Tiges d'una Egonia Canadensis (d'una botiga d'aquaris)	Planta d'interior petita
Vasets de iogurt	1 pot de vidre amb tapadora	Una font de vidre suficient perque càpiga la planteta
Una mica de terra vegetal	1 safata de vidre de parets altes	Un drap humit
		Una espelma plana
SEMBREM GIRASOLS	LA MONGETA ENERGÈTICA	CONSERVEM AMB OLI
6 llavors de gira-sol	1 envàs de iogurt	1 ou dur (bullit)
Una mica de terra vegetal	1 cullereta de te	1 pot de vidre amb tapadora
L'annex amb cubeta rectangular (Hivernacle)	Guix en pols	Oli vegetal (gira-sol)
	5 mongetes o 10 pèsols	
[*] Material que cal substituir [-] Material que podem fabricar (1) Farà falta si hem de construir algunes peces de fusta, per evitar d'utilitzar les que ja hem fet servir en altres enginys.		

RECERCA

• Biomassa

La biomassa és una font d'energia procedent de manera indirecta del Sol i pot ser considerada una energia renovable sempre que se segueixin uns paràmetres ambientals adequats en el seu ús i explotació.

La formació de la biomassa a partir de l'energia solar es porta a terme pel procés anomenat fotosíntesi vegetal. Mitjançant la fotosíntesi, les plantes que contenen clorofil·la transformen el diòxid de carboni i l'aigua, productes minerals sense valor energètic, en materials orgànics amb alt contingut energètic i, al seu torn, serveixen d'aliment a altres éssers vius.

Depenent de si els materials orgànics resultants han estat obtinguts a partir de la fotosíntesi o bé són resultat de la cadena biològica es poden distingir dos tipus de biomassa:

- **Biomassa vegetal:** Resultat directe de l'activitat fotosintètica dels vegetals.
- **Biomassa animal:** S'obté a través de la cadena biològica dels éssers vius que s'alimenten de la biomassa vegetal.

• *Aplicació directa de la biomassa per obtenir energia*

És la forma d'ús tradicional de la biomassa en la qual s'obté energia mitjançant combustió directa, és a dir, la biomassa s'utilitza com a combustible.

Hi ha dos tipus de fonts de biomassa:

- Els residus
- Els cultius eneraètics

Els residus poden ser classificats en funció del sector que els genera en els tipus següents:

- **Residus agraris:** Són el resultat de l'activitat agrària humana i segons el seu origen es denominen:
 - **Residus agrícoles:** són restes i sobrants de cultius com ara la palla dels cereals, poda d'arbres i vinyes, etc.
 - **Residus forestals:** són els residus generats en la neteja de les explotacions forestals com llenya, brancatge, etc. a més de restes de fusta de muntanyes i boscos.
 - **Residus ramaders:** es refereixen principalment a excrements d'animals en explotació ramadera.
- **Residus industrials:** són els residus derivats de la producció industrial amb possibilitats de generació de biomassa energètica residual, com la indústria de manufacturació de fusta o l'agroalimentària.
- **Residus urbans:** són residus de caràcter orgànic produïts diàriament i en grans quantitats en els nuclis urbans de població; se'n poden distingir dues formes :
 - **Dels residus sòlids urbans (RSU):** materials biodegradables sobrants del cicle de consum humà.
 - **Aigües residuals urbanes:** elements líquids procedents de l'activitat humana, la part sòlida conté una quantitat rellevant de biomassa residual, encara que existeixen algunes dificultats en la depuració del material sobrant.

Cultius energètics

Els cultius energètics són plantes cultivades amb l'objectiu de ser aprofitades com a biomassa transformable en combustible.

Hi ha diversos tipus de conreus que poden ser utilitzats amb finalitats energètiques i que poden ser classificats en els següents grups:

- **Cultius tradicionals**: originalment destinats a fins alimentaris amb necessitat de condicions climatològiques favorables i terrenys fèrtils, el que fa que només es considerin viables com a fonts energètiques en l'ús d'excedents de la seva producció. És el cas de la canya de sucre, els cereals, etc. Aquests, biocombustibles obtinguts d'aquests cultius reben el nom de **primera generació**.
- **Cultius poc freqüents**: algunes espècies silvestres amb possibilitat de ser cultivades en condicions desfavorables, en terrenys no fèrtils i amb fins no alimentaris, com el card, les falgueres, etc.
- **Cultius aquàtics**: encara en fase experimental però amb un gran potencial de superfície productiva.
- **Cultius de plantes productores de combustibles líquids**: plantes que generen determinades substàncies que amb tractaments senzills poden ser transformades en combustibles. Exemple d'ella poden ser les palmeres, jojoba, etc.

Aplicació indirecta de la biomassa per obtenir energia

La biomassa també pot ser utilitzada d'una manera indirecta convertint-la, mitjançant una sèrie de tècniques de transformació, en nous recursos energètics, productes industrials substitutius dels combustibles fòssils.

- **Mètodes termoquímics:** la calor és la font de transformació principal. Són els mètodes utilitzats en la transformació de la biomassa seca (principalment palla i fusta). Es basen en l'aplicació d'elevades temperatures i es poden distingir dos tipus de processos, segons la quantitat d'oxigen que cal aportar-hi:
 - **Combustió:** aplicació d'elevades temperatures amb excés d'oxigen. Utilitzat per a la l'escalfament domèstic o industrial o per a producció d'electricitat.
 - **Gasificació / Piròlisi:** aplicació d'elevades temperatures amb quantitats limitades o nul d'oxigen. El resultat és l'obtenció de gasos, líquids o sòlids (per exemple, carbó vegetal) amb contingut carbònic que poden ser utilitzats com a energia útil.
- **Mètodes biològics o bioquímics:** diversos tipus de microorganismes contribueixen al procés de degradació de les molècules de matèria de biomassa humida en compostos simples de gran contingut energètic, per mitjà de dos tipus de tècniques:
 - **Fermentació alcohòlica:** Els productes obtinguts són biocarburants com el bioetanol.
 - **Transesterificació catalítica de glicèrids:** Com a resultat obtenim biodiesel que junt amb el bioetanol, permeten substituir els combustibles fòssils al motors d'explosió.
 - **Fermentació metànica o digestió anaeròbia:** S'utilitza principalment per a la fermentació de la biomassa humida del tipus de residus ramaders o aigües residuals urbanes, i el producte combustible final obtingut és el biogàs.

Llocs de consulta

Definició de biomassa

<http://es.wikipedia.org/wiki/Biomasa>

Aprofitament de la biomassa per obtenir energia

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2005/02/23/140203.php

Tipus de biomassa i factors que cal tenir en compte

http://www.miliarium.com/Monografias/Energia/E_Renovables/Biomasa/Biomasa.asp

La biomassa a Catalunya

<http://www.biomassacatalunya.blogspot.com/>

• Biocombustibles

Bàsicament, considerarem tres tipus en funció del seu estat.

- **Sòlids: pèl·lets i briquetes.** L'única diferència és la grandària (els pelets són semblants a pinso de bestiar i les briquetes tenen unes dimensions majors, com tronquets).
- **Líquids: bioalcohol i biodièsel.** Són els anomenats biocarburants, ja que poden utilitzar-se com a substitutius del combustibles fòssils en motors tèrmics de combustió interna (Otto i Dièsel) introduint petits canvis en el sistema encesa d'aquest motors.
- **Gasos: biogàs.** S'obté a través d'un procés de transformació biològic (fermentacions metàniques). S'utilitza com a energia per indústries o bé com a combustible de vehicles (autobusos, cotxes i camions).

Els combustibles obtinguts mitjançant els processos de transformació abans esmentats presenten els següents avantatges ambientals respecte als combustibles convencionals:

- El contingut en sofre dels gasos de la seva combustió és escàs.
- No alliberen partícules en la seva combustió.
- La producció de cendres és reduïda.
- Contribueixen a la conservació del cicle del CO₂

Llocs de consulta

Esquema i explicació de com s'obté el biodièsel

<http://www.eegaia.com/planta-de-biodiesel/obtencion-del-biodiesel/>

Aplicacions i possibilitats de l'aprofitament de biocombustibles sòlids

http://www.soriactiva.com/Biodiversidad/JornadasBioenergia1/PDF/09_CIEMAT.pdf

Biocombustibles

<http://blogs.elpunt.cat/josepmartinoy/tag/biocombustibles/>

<http://www.biocombustibles.cl/>

• Generadors termoelectrics amb biomassa als habitatges

Actualment, hi ha una part d'investigadors que estan desenvolupant aplicacions de la biomassa a l'àmbit domèstic. Aquesta tendència l'han anomenat agroenergètica.

Llocs de consulta

Comunicat de premsa sobre unes jornades d'Agroenergètica

<http://www.biodisol.com/cultivos-energeticos/aplicaciones-de-la-biomasa-en-el-sector-domestico-la-agroenergetica-como-fuente-rentable-y-fiable-de-suministro-de-biomasa-energias-alternativas-ferias-y-conferencias/>

• Consideracions ambientals en l'aprofitament de la biomassa

És fonamental que s'estableixin pautes que assegurin un correcte desenvolupament del potencial de la biomassa sense donar lloc a altres problemes ambientals. L'objectiu ha de ser impulsar aquelles formes d'aprofitament que siguin sostenibles i ambientalment acceptables, i descartar-ne d'altres que siguin perjudicials per al medi ambient.

• Biocombustibles de primera i segona generació.

Els biocombustibles de primera generació (bioetanol, biodièsel i biogàs) són aquells provinents especialment de cultius agrícoles destinats a l'alimentació humana, per diferenciar-los de la segona generació, que no competeix amb la producció d'aliments.

En l'actualitat, les tecnologies de producció de combustibles de primera generació són més simples i econòmics. Els preus de la matèria prima són barats si els comparem amb el preu dels combustibles fòssils i la tecnologia és menys sofisticada.

En canvi, per obtenir biocombustibles de segona generació, cal una quantitat considerable de material residual d'origen vegetal (corfes de taronja, algues, closques d'ametlla, pinyols,...) o d'origen animal (purins i fem animal), que de vegades no s'obté al lloc de producció del biocarburant. La tecnologia de producció és més complicada, ja que s'ha de recollir i adequar el residu per transformar-lo posteriorment en biocombustible.

Llocs de consulta

Biocombustibles de primera generació.

http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mv?xid=959&edi=52_

Anàlisi crític sobre l'ús de biocombustibles de primera generació envers els de segona generació.

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2008/01/26/174085.php

Els aliments bàsics al tercer món no són biocombustibles

<http://www.intermonoxfam.org/ca/page.asp?id=281>

ACTIVITATS

Activitat 1

Feu un esquema per resumir aquest primer punt. Cerqueu informació sobre aplicacions concretes de l'ús de la biomassa com a font energètica a indústries, granges, l'habitatge,...

Activitat 2

Completeu la informació al voltant dels biocombustibles i feu un esquema indicant on es classifiquen en funció del procediment de producció i assenyalant les possibilitats i aplicacions que es poden tenir de cadascun d'ells.

Activitat 3

És possible transformar els residus orgànics generats d'un habitatge en energia elèctrica o tèrmica? Podem fer un ús comunitari dels residus generats en una ciutat per abastir energèticament l'àmbit residencial? Cerqueu informació i doneu la vostra opinió.

Activitat 4

Cerqueu informació sobre polèmiques relacionades en l'obtenció de biocombustibles. Plantegeu un debat amb els companys.

ACTIVITATS PRÀCTIQUES

Activitat 5. Construïm una premsa d'oli. (Dossier – pàg. 48 [TALLER])

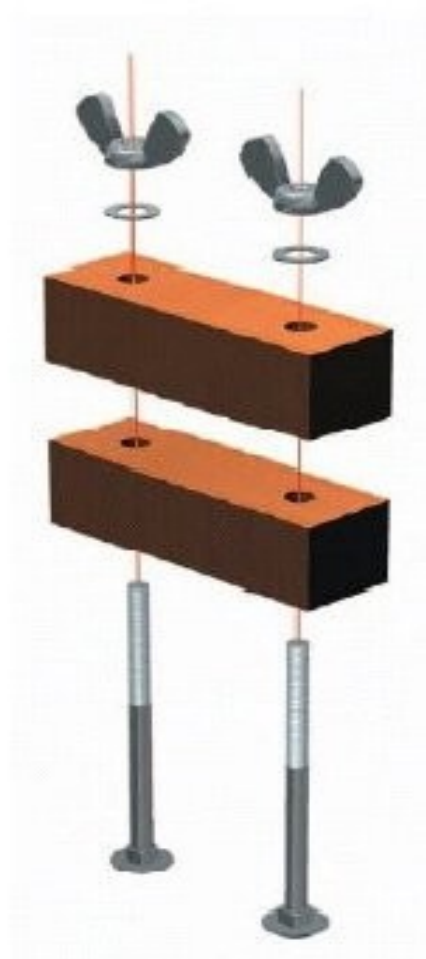
1. Preparació dels materials:

- 2 travesses de fusta.
- 2 cargols de bloqueig (10 cm aprox.)
- 2 femelles de orelles.
- 2 Volanderes.
- 1 cilindre de fusta (per premsar)
- 1 pot d'alumini d'una espelma plana.
- 1 llistó de fusta semblant al braç de grua.

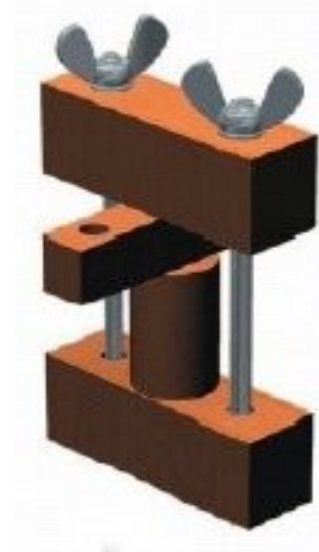
Algunes d'aquestes peces de fusta les podem fabricar de nou (permetria fer més premses a partir de la mostra de l'equip) i també ens dóna la idea per fabricar-ne una de més gran.

2. Procediu al muntatge d'aquestes peces per donar forma a la premsa d'oli:

1. Muntatge (especejament) de la premsa d'oli.



2. Ajusteu les peces a la seva posició.



3. Munteu la premsa d'oli.



Llegiu el consell que hi ha a la pàgina 49:



Veureu que la premsa pot tenir altres aplicacions molt interessants. Podeu experimentar amb ella per demostrar-les.

Activitat 6

Desenvolueu les vostres idees cercant informació i dissenyeu el vostre model de premsa d'oli.

2. Les activitats

- TALLERS: Ja s'ha resolt el muntatge d'una premsa d'oli. Ara veurem una aplicació per utilitzar l'oli obtingut com a combustible.

Taller

Construïm un llum d'oli

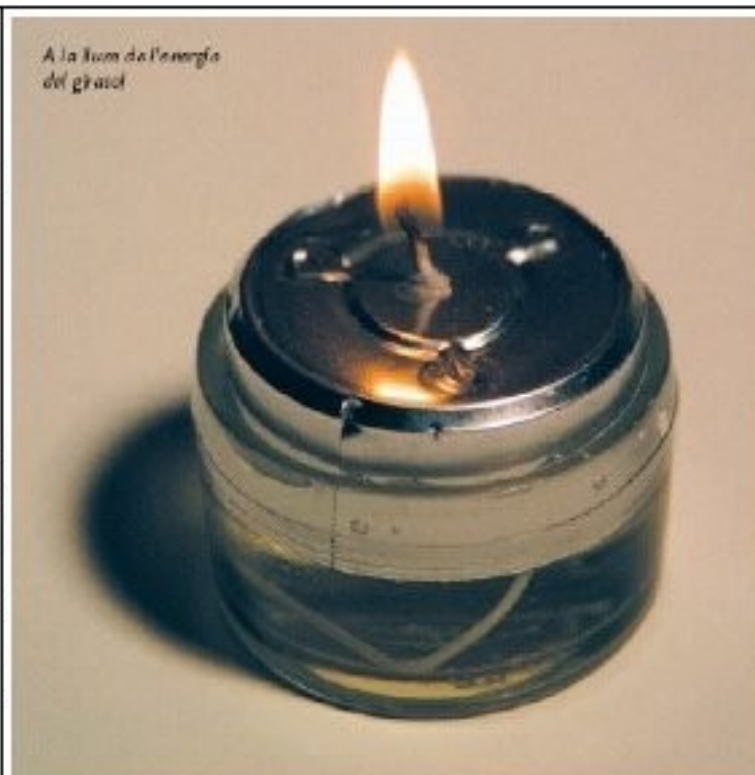


Pag. 50

Fa falta:

- 1 pot de vidre petit (d'espelma per a te)
- 1 pot d'alumini d'una espelma plana per a te.
- 1 cordó de sabata usat.
- Oli fabricat a la premsa.
- Unes tisores.

El procediment de construcció d'aquest llum d'oli, està explicat a la pagina 55 del dossier. És molt convenient que abans d'iniciar-ne la construcció elaboreu un pla de treball a partir de la descripció del manual. El resultat final és semblant al que hi ha a la imatge.



Experiment 28



Mongetera a la finestra
(pot practicar la fotosíntesi
i té color verd)



Mongetera a l'armari
(Li falta la llum solar i
engrogeix)

Experiment 29



En aquest experiment, podrem observar com les
plantes sempre tendeixen a buscar la llum del Sol.

Experiment 30



Si deixem de regar una planta, aquesta mor.

Experiment 31



L'*Egonia canadensis* produeix oxigen, s'utilitza en
aquaris per oxigenar l'aigua.

Experiment 32



Amb l'oxigen que genera la planta d'interior, durant el dia, podem mantenir una espelma encesa en un espai tancat.

Experiment 33



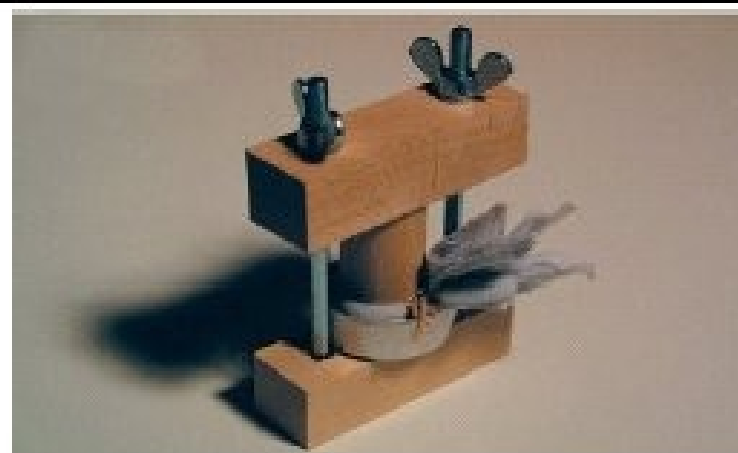
Únicament caldrà tenir paciència, ja que les plantes necessiten temps per fer-se adultes a partir de les llavors.

Experiment 34



Amb aquest experiment comprovem la força de les llavors quan comencen a desenvolupar-se en plantes.

Experiment 35



Així queda la premsa d'oli acabada. Només queda utilitzar-la. Podeu fer servir diferents matèries primeres que puguin deixar anar l'oli (pipes de gira-sol, corfa de taronja, ametlles tendres,...). Aquests olis es poden utilitzar al llum d'oli construït al taller i comprovar-ne el rendiment i el poder calorífic experimentalment.

ACTIVITATS COMPLEMENTÀRIES

- [Calcul] **Problemes relacionats amb el poder calòric dels biocombustibles envers els combustibles fòssils.** Anàlisi dels rendiments i conclusions.
- [Experiment] **Investiga quin oli té més rendiment i més poder calorífic.**
 - Primer, feu recerca de quines matèries primeres són susceptibles de produir oli (corfes de taronja, avellanes, pipes de carabassa, ...).
 - Premseu-les i calculeu el rendiment en pes de matèria prima que es transforma en oli.
 - Mesureu un mateix volum (càrrega del llum d'oli) de cada un dels olis i mesureu el temps que el llum d'oli es manté encès.
 - Tracteu de descobrir la temperatura (calor) que desprèn la flama a una distància de 10 cm.
 - Amb totes aquestes dades, feu una taula i dibuixeu un gràfic explicatiu.
- [Taller] **Dissenya un model de biodigestor a escala.** Cerca informació sobre les característiques d'un biodigestor i el disseny d'una maqueta per produir biogàs a partir de residus orgànics (pells de fruita, restes d'entrepà,...)
- [Experiment] **Comprova el poder energètic del biogàs.** Dissenyeu un experiment per comprovar la qualitat energètica del biogàs obtingut al vostre digestor.

MATERIAL COMPLEMENTARI

Biogàs

<http://www.yobiogas.com/>

Biodigestors

<http://biodigestorescasa.blogspot.com/>

<http://esfnicaragua.blogspot.com/2008/11/buenas-prcticas-biodigestores-iv.html>

Plànol d'un biodigestor de 50 L

<http://www.yobiogas.com/PLANO2-p.jpg>