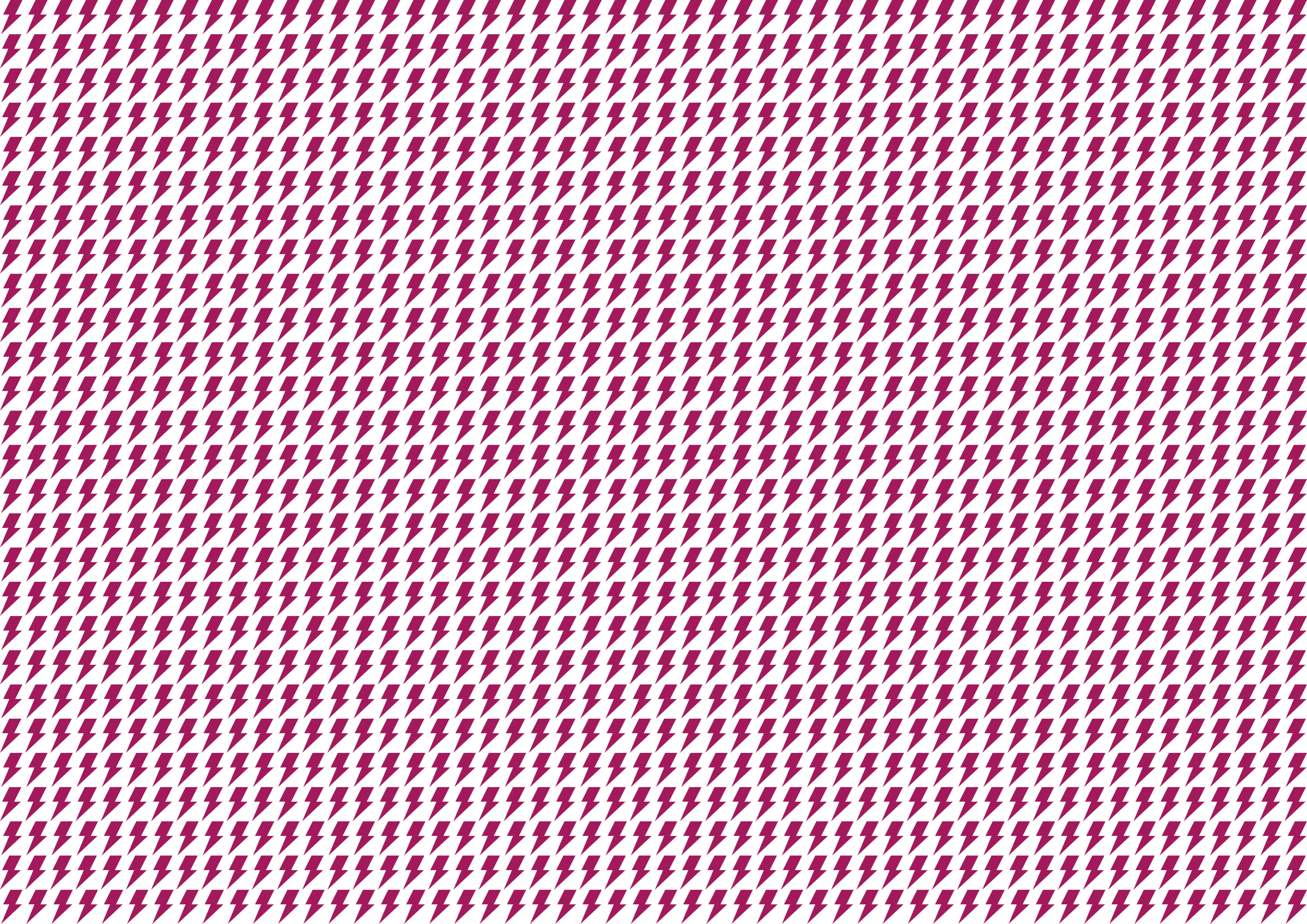


A stylized graphic of a sun with rays, partially obscured by two dark blue clouds. The sun is yellow and orange, and the background is a gradient of purple and pink. The sun is positioned in the center, with rays extending outwards. The clouds are positioned above and below the sun.

Tu tens l'energia

Dossier d'activitats

Recurs pedagògic per treballar l'energia i l'energia solar fotovoltaica a l'aula de segon cicle d'ESO





Equip redactor

Material pedagògic elaborat per LA COPA, SCCL

www.lacopa.cc

C/ Josep Maria de Sagarra 5, 17190, Salt

646 41 50 93

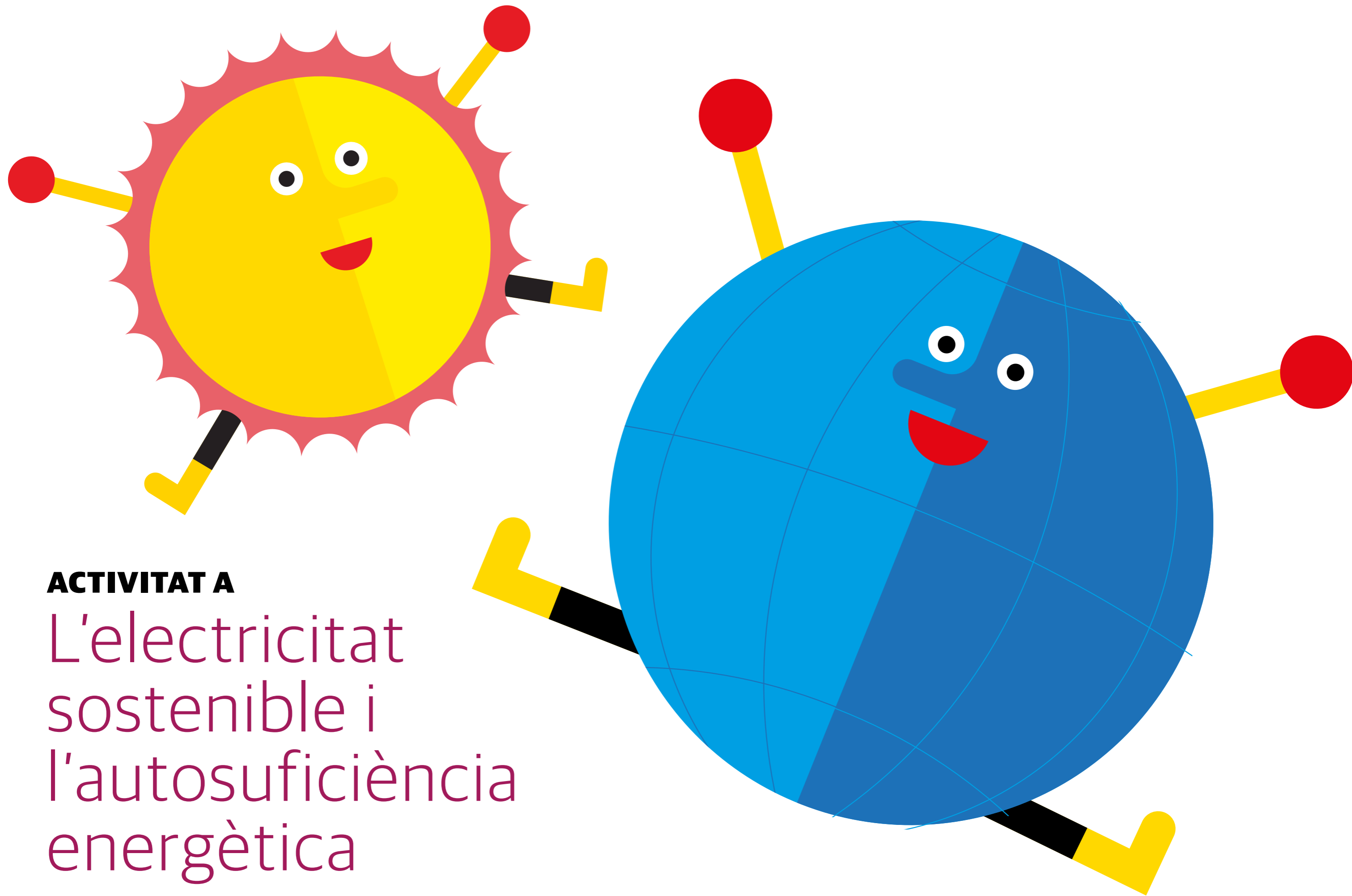
Coordinació

CILMA - Consell d'Iniciatives Locals per al Medi

Ambient de les comarques de Girona

Diputació de Girona

L'autoria detallada de la proposta i revisió pedagògiques, material, fonts d'informació, bibliografia recomanada, imatges, vídeos i webs es troba ubicada al document anomenat *Tu tens l'energia. Crèdits*.



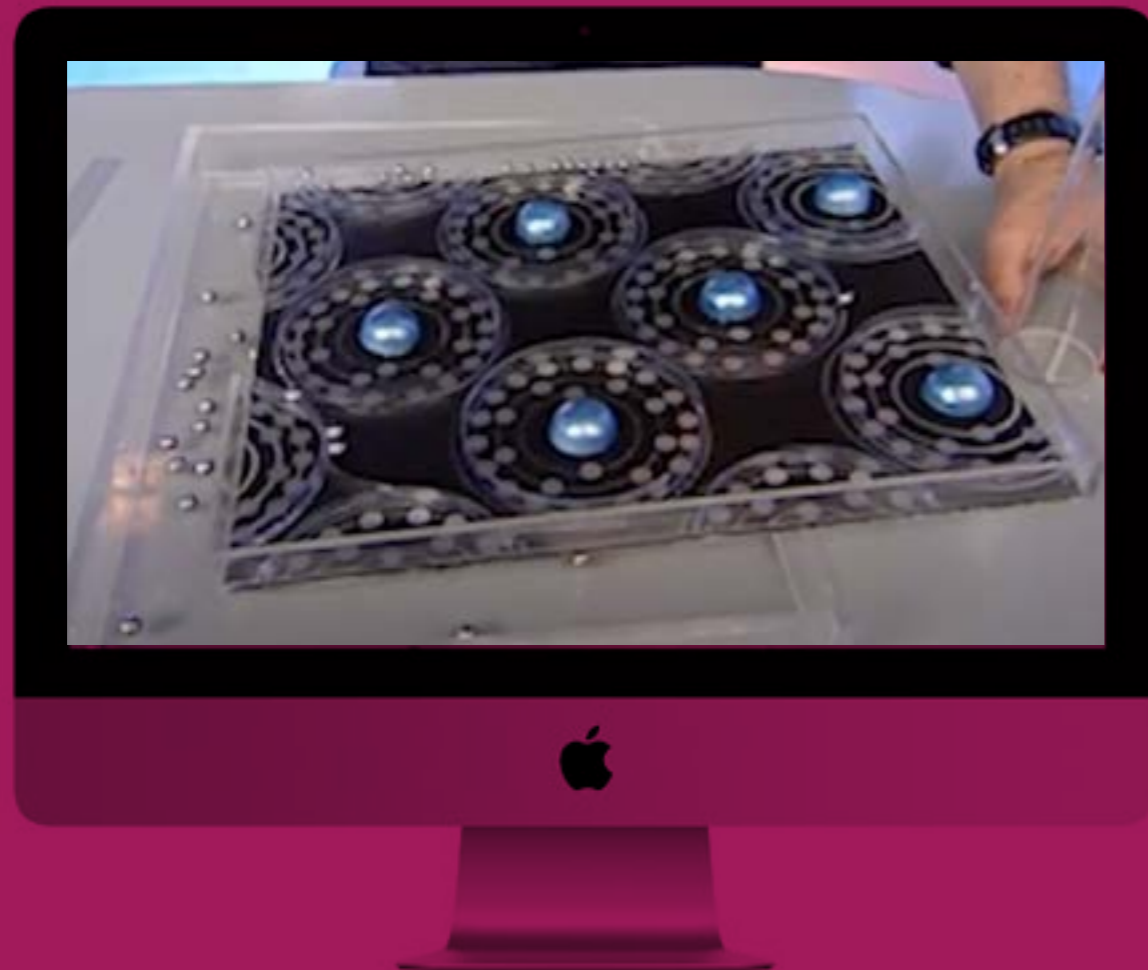
ACTIVITAT A

L'electricitat
sostenible i
l'autosuficiència
energètica

EXERCICI A1

Visualitza el vídeo següent per entendre com funciona l'electricitat a escala atòmica.

https://youtu.be/_jwA0h_mRDU



EXERCICI A2

Respon les preguntes següents:

1— Quants electrons té l'àtom de coure a l'últim orbital?

2— El corrent elèctric depèn del trànsit d'electrons: com més electrons es mouen,

3— La conductivitat d'un material depèn de

4— Per què es fa servir coure per conduir l'electricitat?

EXERCICI A3

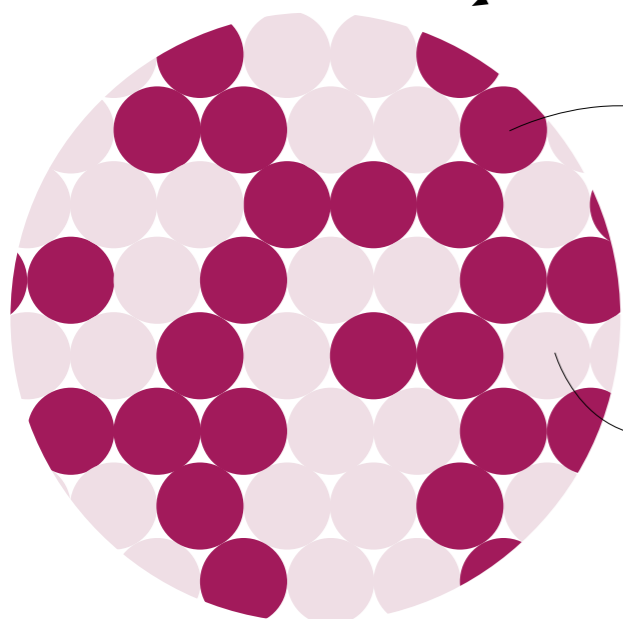
L'espècie humana ha aconseguit dominar el moviment dels electrons dels àtoms per obtenir electricitat.

Identifica les parts d'un àtom de coure i amb l'ajut d'una taula periòdica en línia (<https://ptable.com/?lang=ca>) intenta endevinar el nombre de protons, neutrons i electrons que té quan l'àtom és neutre i no té càrrega.

Col·loca el nom que correspongui als espais:

- nucli**
- escorça**
- electrons**
- protons**
- neutrons**
- electró de l'última capa**
- nombre atòmic (Z)**
- nombre màssic (A)**
- símbol element**

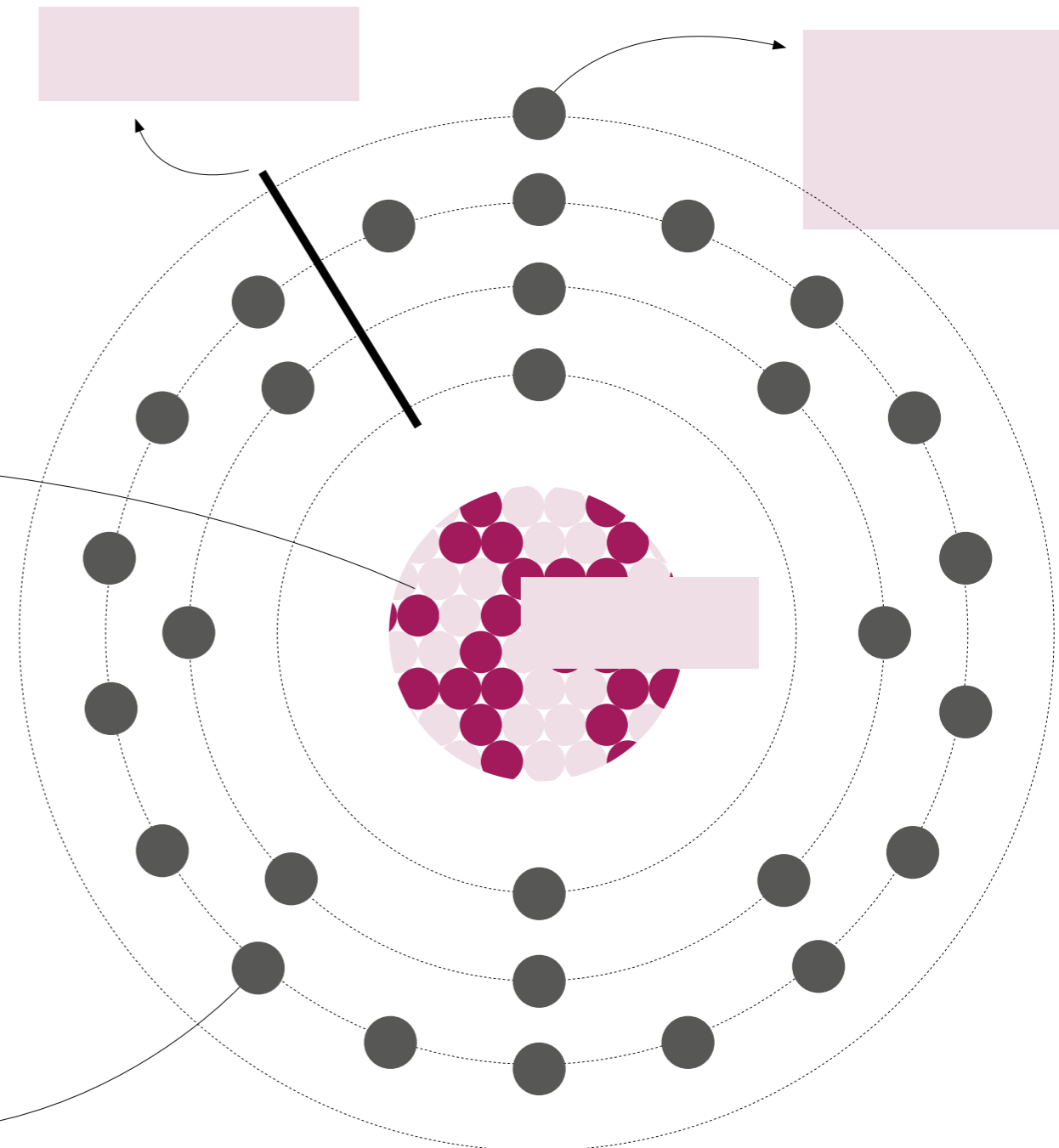
29
Cu
Coure
63,546



29

35

29



EXERCICI A4

A— Investiga a través d'Internet sobre la transició energètica a Catalunya, Espanya i la Unió Europea i emplena els buits d'informació de cadascun dels projectes.

Pacte Nacional per a la Transició Energètica de Catalunya

Objectius del nou model energètic:

1

2

3

4

Objectius a llarg termini:

1

2

a

b

c

Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) 2021-2030

Reducció dels gasos amb efecte d'hivernacle un % el 2030 respecte dels emesos el 1990.

Millora de l'eficiència energètica del % el 2030.

La dependència energètica exterior es redueix del 73 % el 2017 al % el 2030.

El percentatge d'energies renovables en el consum final serà del % el 2030.

El 2017 les energies renovables generaven el 38-40% de l'electricitat; el 2030 s'arribarà al %.

Pacte Verd Europeu

La Unió Europea pretén ser neutral climàticament el 2050 gràcies a la Llei Climàtica Europea.

Actions required (to be completed in English):

1

2

3

4

5

6

Si ho necessites, utilitza els enllaços de sota, on pots trobar la informació de cada pla.

Pacte Nacional per a la Transició Energètica de Catalunya

http://icaen.gencat.cat/ca/plans_programes/transicio_energetica/

http://icaen.gencat.cat/ca/plans_programes/transicio_energetica/objectius-del-pacte/

Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) 2021-2030

<https://www.miteco.gob.es/es/prensa/pniec.aspx>

https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf

Pacte Verd Europeu

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en#actions

EXERCICI A4

B— Debat les preguntes següents amb el grup classe i resumeix les conclusions a què arribeu a l'espai que trobaràs a continuació.

1— Penses que es compliran les dates i els objectius dels tres projectes anteriors? Per què?

2— Quina implicació hi ha de tenir la societat? I els representants polítics?

3— Hi ha altres actors implicats en la consecució d'aquestes propostes?

C— Reprodueix aquest vídeo i respon les preguntes següents: <https://youtu.be/FT4B4GLrHdc>

1— Com has pogut veure, energèticament, el poble de [redacted] (Alemanya) és 100 % autosuficient.

2— En aquest poble generen electricitat principalment de tres maneres: el 80 % prové d'energia [redacted], el 15 % prové d'energia [redacted] i el 4 % restant prové de [redacted].

3— Una central elèctrica de biogàs utilitza [redacted] que s'alimenten de biomassa.

4— Com es genera electricitat a partir del biogàs?

Investiga-ho:

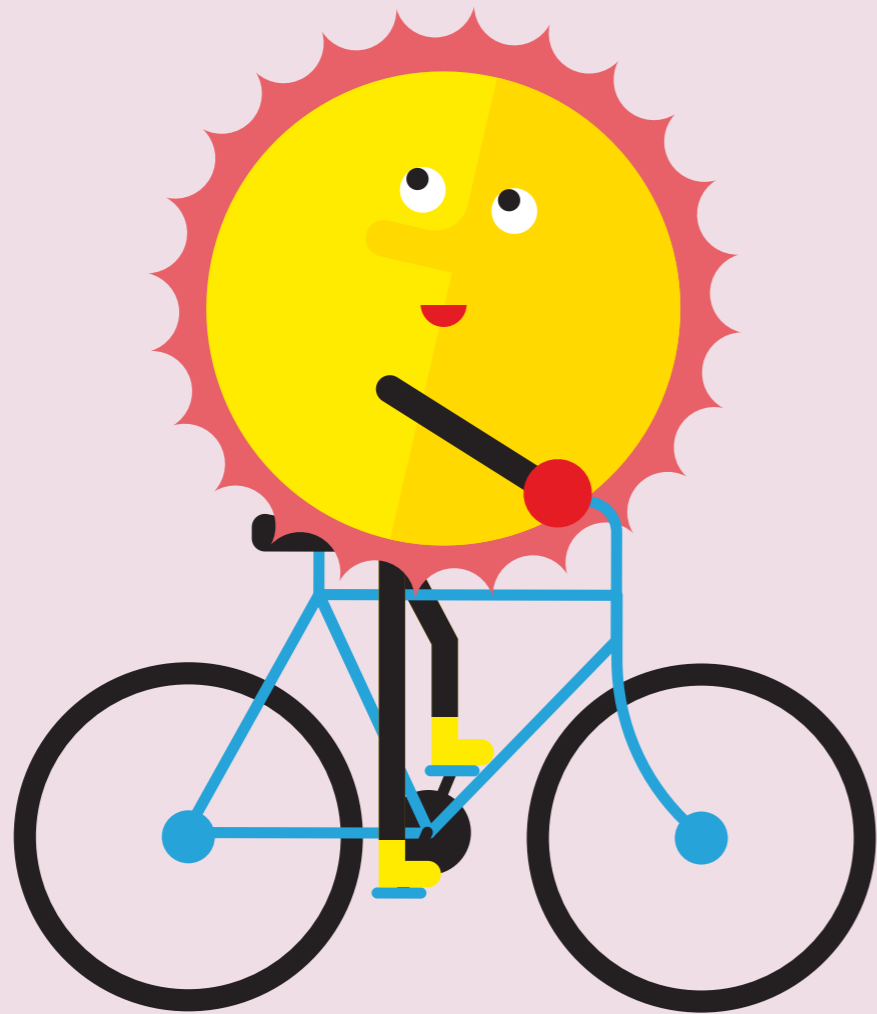
5— Segons el vídeo, a Alemanya un autoconsumidor o una comunitat que produeixi electricitat i injecti energia sobrant a la xarxa elèctrica rep uns ingressos determinats. Investiga si això també passa a Espanya.

6— Creus que la iniciativa d'aquest poblet és extrapolable a altres municipis similars de les nostres comarques? Per què?

7— I seria extrapolable a grans ciutats? Per què?

ACTIVITAT B

L'estació solar
en miniatura



EXERCICI B1

Cadascun de nosaltres consumeix energia elèctrica per viure. Fes una llista dels moments del teu dia a dia en què consumeixis electricitat i dibuixa'ls:

A large, empty rectangular box with a white background, intended for the student to draw or write their answer to the exercise. The box is framed by a light pink border.

EXERCICI B2

Completa el text següent sobre l'horitzó 2050 pel que fa a l'origen de l'energia:

**tarifes
renovable
energètic
autoconsum**

**autòctons
solar
quilòmetre**

Catalunya es troba en plena transformació del model per aconseguir que el consum d'energia sigui d'origen 100 % en l'horitzó 2050. Aquest ambiciós objectiu requereix que, per generar energia elèctrica, s'aprofitin tots els recursos naturals , com el vent, la radiació , l'aigua, la biomassa i la geotèrmia allà on se'n disposi.

Existeixen diverses opcions per consumir electricitat d'origen renovable. La primera és generar l'electricitat que consumim amb la instal·lació d'un sistema d' fotovoltaic. La segona opció passa per contractar elèctriques que subministrin electricitat d'origen 100 % renovable. I un tercer cas és la participació en el finançament d'un projecte col·lectiu de producció d'energia renovable. Ja no hi ha excusa per no consumir energia renovable i de zero!

EXERCICI B3

Marca les caselles que corresponguin segons la **font d'energia** a què ens referim

Font d'energia	És renovable?	Allibera gasos amb efecte d'hivernacle?	Produeix algun altre tipus de contaminació?
Central nuclear			
Biomassa			
Energia solar fotovoltaica			
Energia solar tèrmica			
Central hidroelèctrica			
Parc eòlic			
Central geotèrmica			
Central termoelectrica de cycle combinat			
Carbó			
Gas natural			
Petroli i derivats			
Energies del mar (mareomotriu, de les onades, dels corrents marins...)			

EXERCICI B4

Escriu al costat de la imatge totes les fases del procés de la fabricació d'una samarreta en què es consumeix energia, des del moment en què es planta el cotó fins que la compres.



EXERCICI B5

The solar ventilating fan

A— BASICS

Solar power is the name given to energy produced by the sun, part of which reaches the Earth as electromagnetic radiation. Most of this energy is used to heat our planet.

Solar power can be used in different ways:

- 1— Solar collectors produce heat or thermal energy (to heat water).
- 2— Solar power plants generate electric energy by converting heat into water vapor (steam).
- 3— Solar cookers or solar stove heat meals.
- 4— Solar cells generate direct electric current (photovoltaics).

A solar cell is an electrical component, which converts the radiant energy in light into electric energy. This is called the *photovoltaic effect*.

Solar cells are made of silicon. The silicon blocks are thin layers called *wafers* and they are contaminated with different foreign atoms (dopants). So, these silicon layers are deliberately contaminated with impurities, which causes an imbalance in the silicon structure. This produces two layers, the positive p-layer and the negative n-layer.

In simple terms, the electric current flow is produced by electrons from the n-layer, excited by the light, moving through the motor to the p-layer. The more light that falls on the cell, the more mobile the electrons become. You can imagine the current flow as being like a cycle; electrons constantly arrive at the n-layer and then travel back to the p-layer. This flow of electrons causes electric current to flow and the motor rotates.

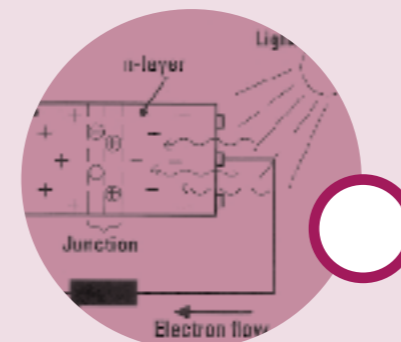
Watch the video to understand it better!

https://youtu.be/MV_KiDLqw44

Match the images to the corresponding tag:

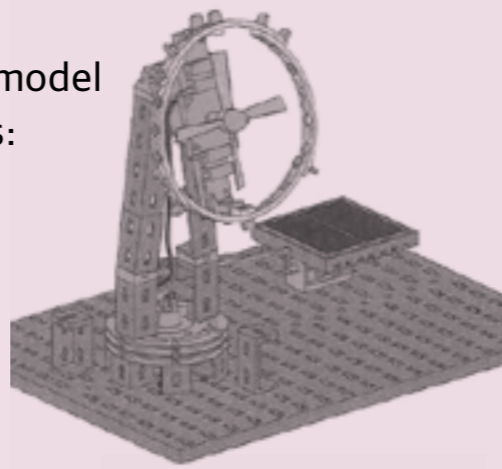


- 1- Steam
- 2- Solar circuit
- 3- Solar cell
- 4- Solar stove

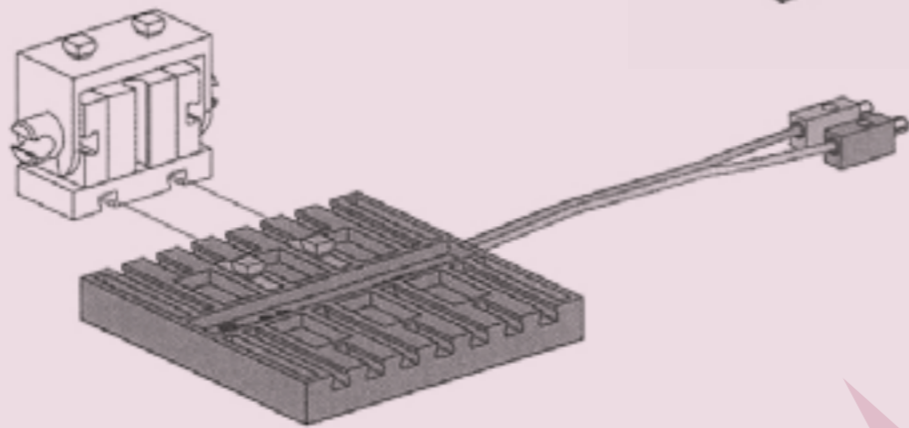
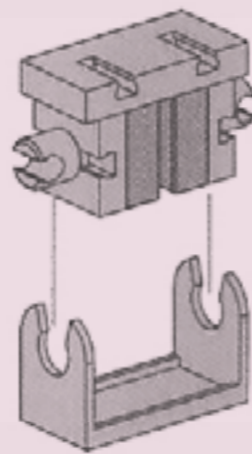
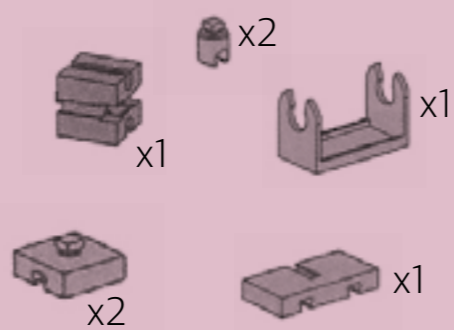


B— THE SOLAR FAN

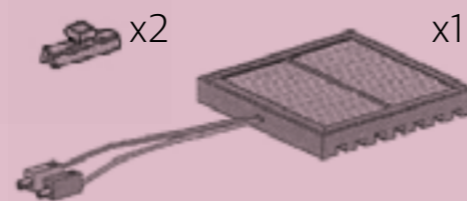
In pairs, build the ventilating fan model using these assembly instructions:



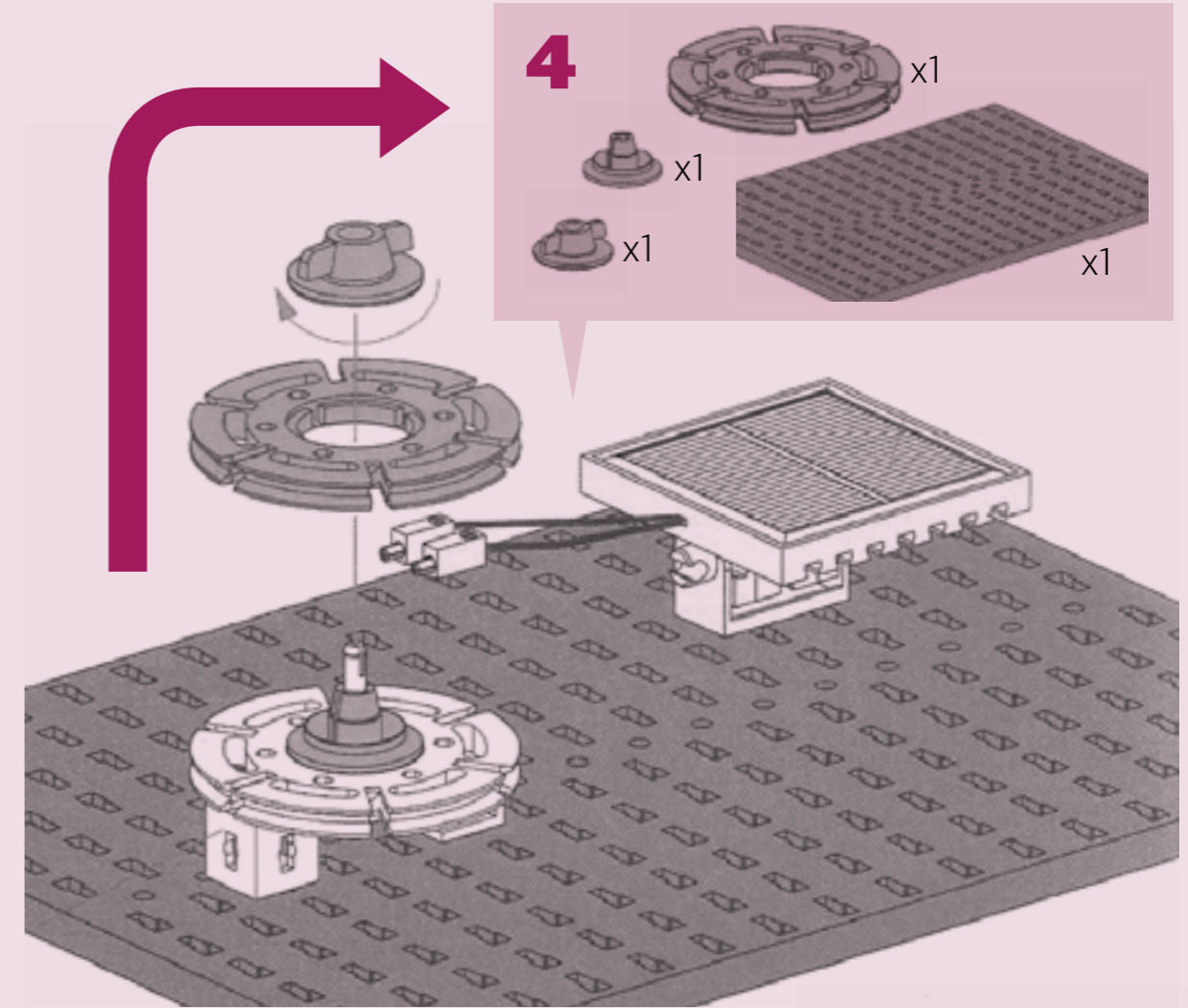
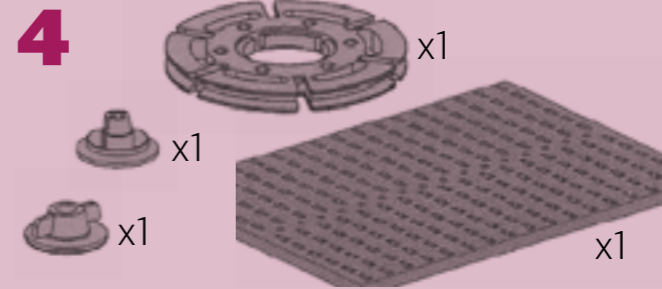
1



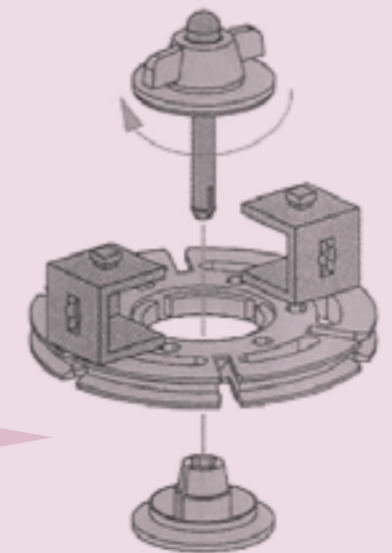
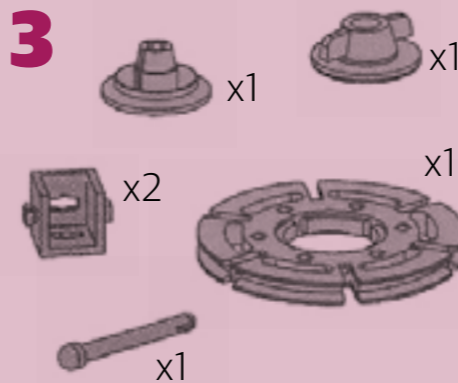
2



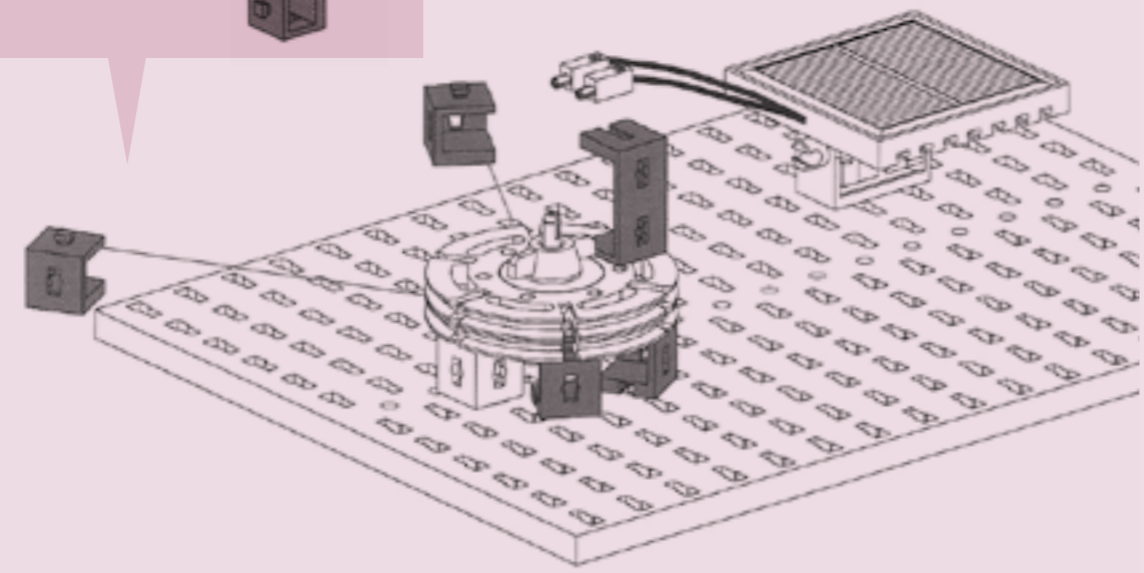
4



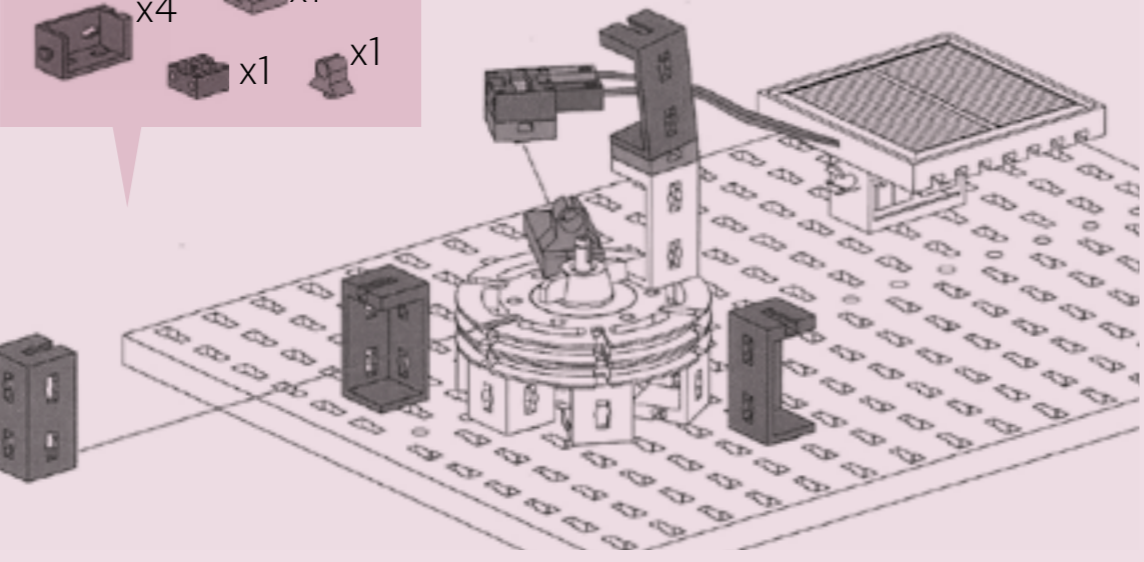
3



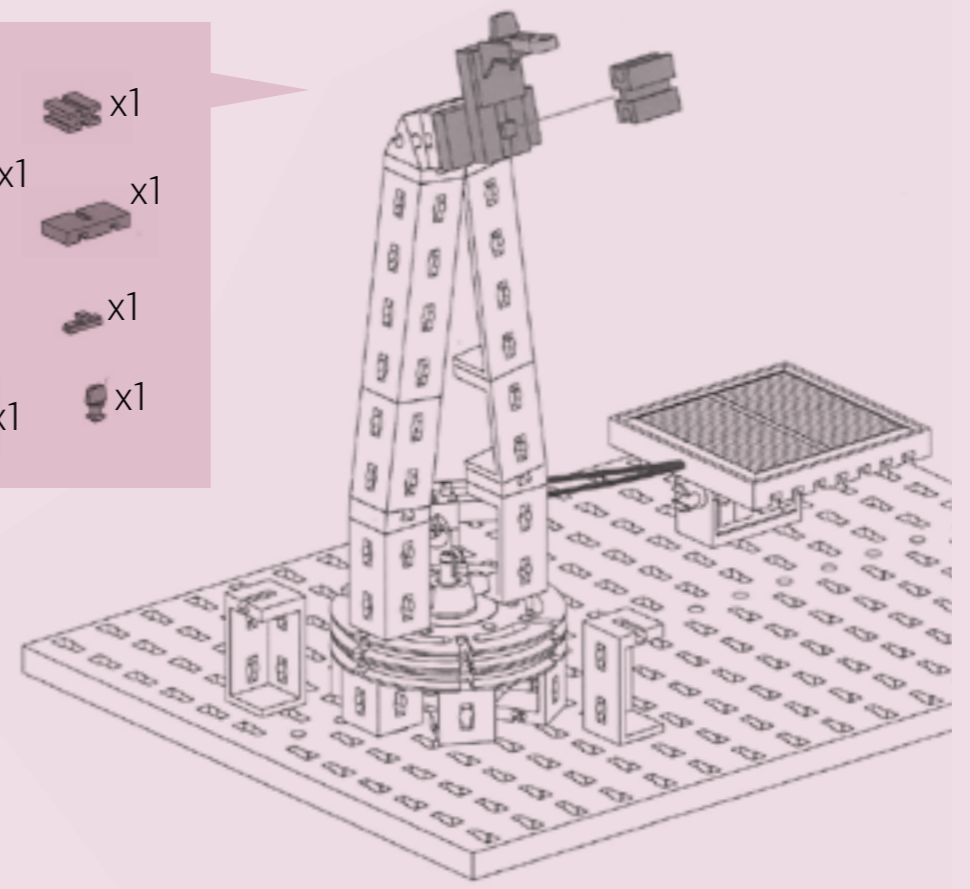
- 5**
- x1
 - x4



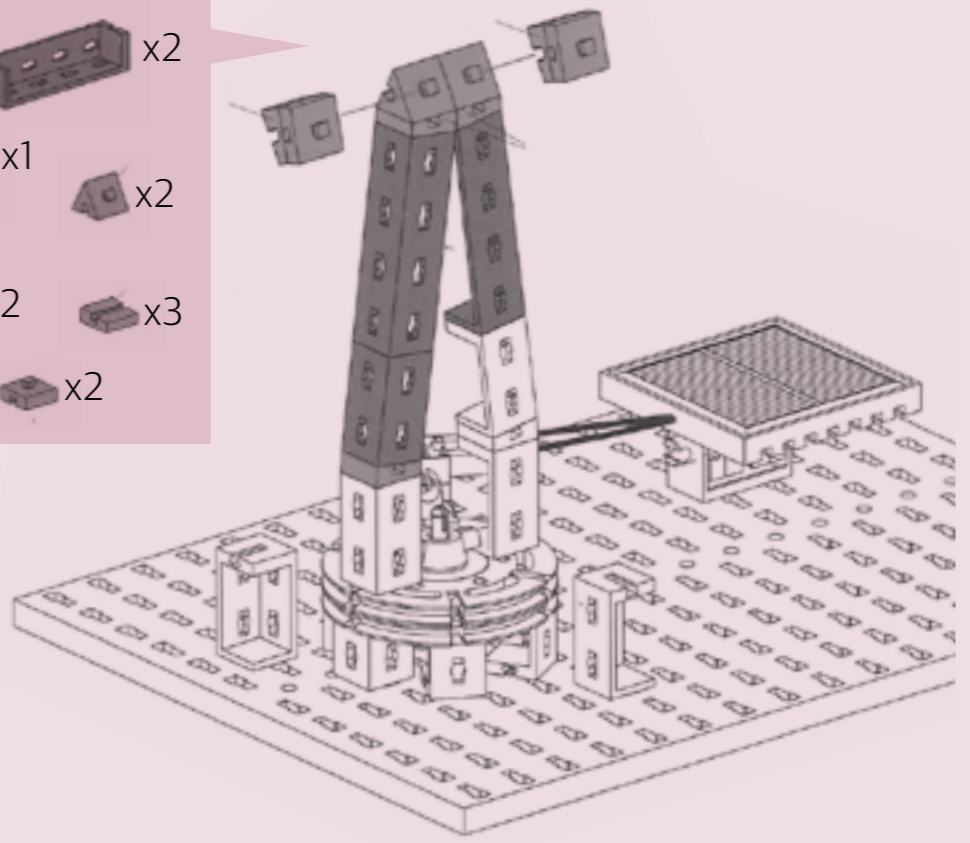
- 6**
- x1
 - x1
 - x4
 - x1
 - x1
 - x1



- 8**
- x1
 - x1
 - x1
 - x1
 - x1
 - x1



- 7**
- x2
 - x1
 - x2
 - x2
 - x3
 - x2



9

x1



x1



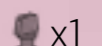
x1



x1



x1



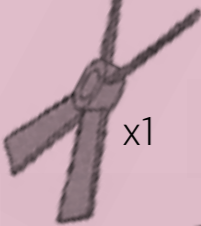
x1



x1

10

x1



x1



x8



x1

**YOU
GOT
IT!**

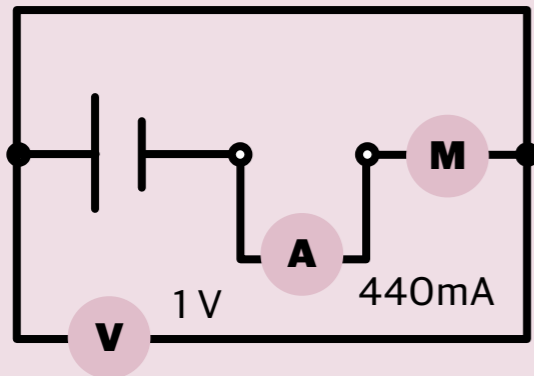
C— EXPERIMENT WITH THE SOLAR CELL

Experiment 1:

Find out what brightness is needed for the motor to turn. You can use a lamp with bulb to do this. Test the experimental setup outdoors in the sunshine too.

Experiment 2:

If you have a multimeter (amperemeter and voltmeter), you can use it to measure the voltage (**V**) from which the motor begins to turn and what current (**A**) is flowing then. You must connect the voltmeter and the amperemeter as shown in the picture.



Experiment 3:

Perform experiments to find the answers to the following questions:

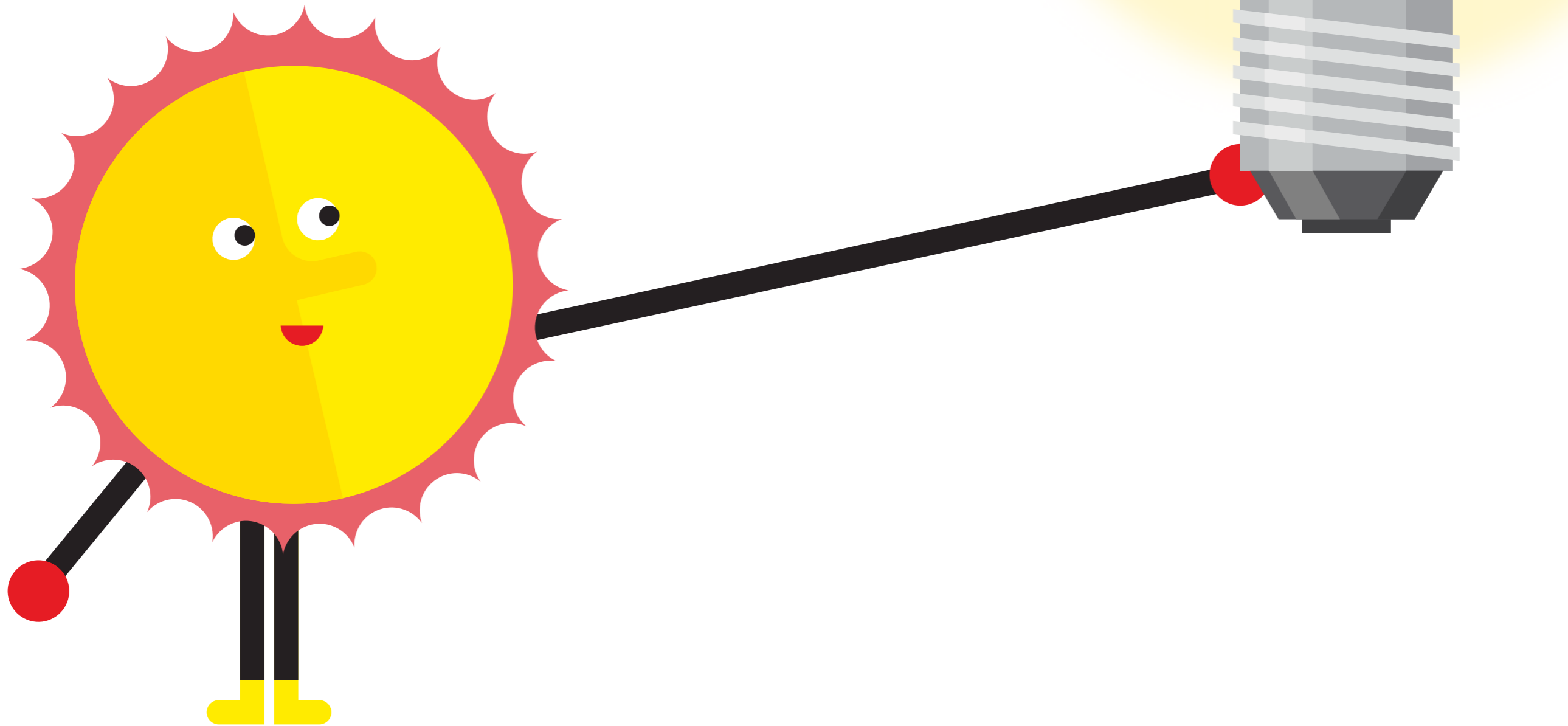
How light must it be for the motor to turn sufficiently?
Are the following light sources suitable for producing energy?

	Yes	No		Yes	No
Light bulb			LED spotlight		
Energy-saving lamp			Fluorescent lamp		
Halogen spotlight			Sun		

Now it's time to disassemble the fan and save all the spare parts.

ACTIVITAT C

#FridaysForFuture



EXERCICI C1

Mireu el reportatge següent, anomenat *Un món diferent*, i debateu amb el grup classe cadascuna de les quatre reflexions que es plantegen al llarg del vídeo.

<https://vimeo.com/500359665>

- 1— Enumera diferents situacions en què alliberem gasos amb efecte d'hivernacle.
- 2— Com creus que ens afectaran els canvis explicats sobre el clima, el paisatge, les estacions o el nivell del mar?
- 3— Informa't de les sequeres que hi ha hagut a Catalunya els últims anys. De quines maneres podem fer front a l'escassetat d'aigua?
- 4— Quines persones o organitzacions són referents en la lluita contra el canvi climàtic? Som a temps d'aturar o frenar el canvi climàtic o bé només de mitigar-lo?

EXERCICI C2

La instal·lació fotovoltaica del teu centre educatiu ajuda a mitigar els efectes del canvi climàtic? Busca informació a Internet sobre l'energia solar fotovoltaica i elabora un llistat d'avantatges que té enfront d'altres formes d'energia que fem servir per escalfar-nos.

Energia solar fotovoltaica

Energia nuclear (urani)

Combustibles fòssils en centrals de cicle combinat

1

1 No tots els països tenen mines d'urani.

1 El gas natural s'ha de transportar fins aquí a través de gasoductes.

2

2 No tots els països tenen plantes d'enriquiment d'urani.

2 L'aigua calenta que les centrals aboquen als rius n'altera la temperatura.

3

3

3

4

4

4

Mira el vídeo següent per veure si t'has oblidat d'algun avantatge important de l'energia solar fotovoltaica enfront dels inconvenients de les altres fonts d'energia.

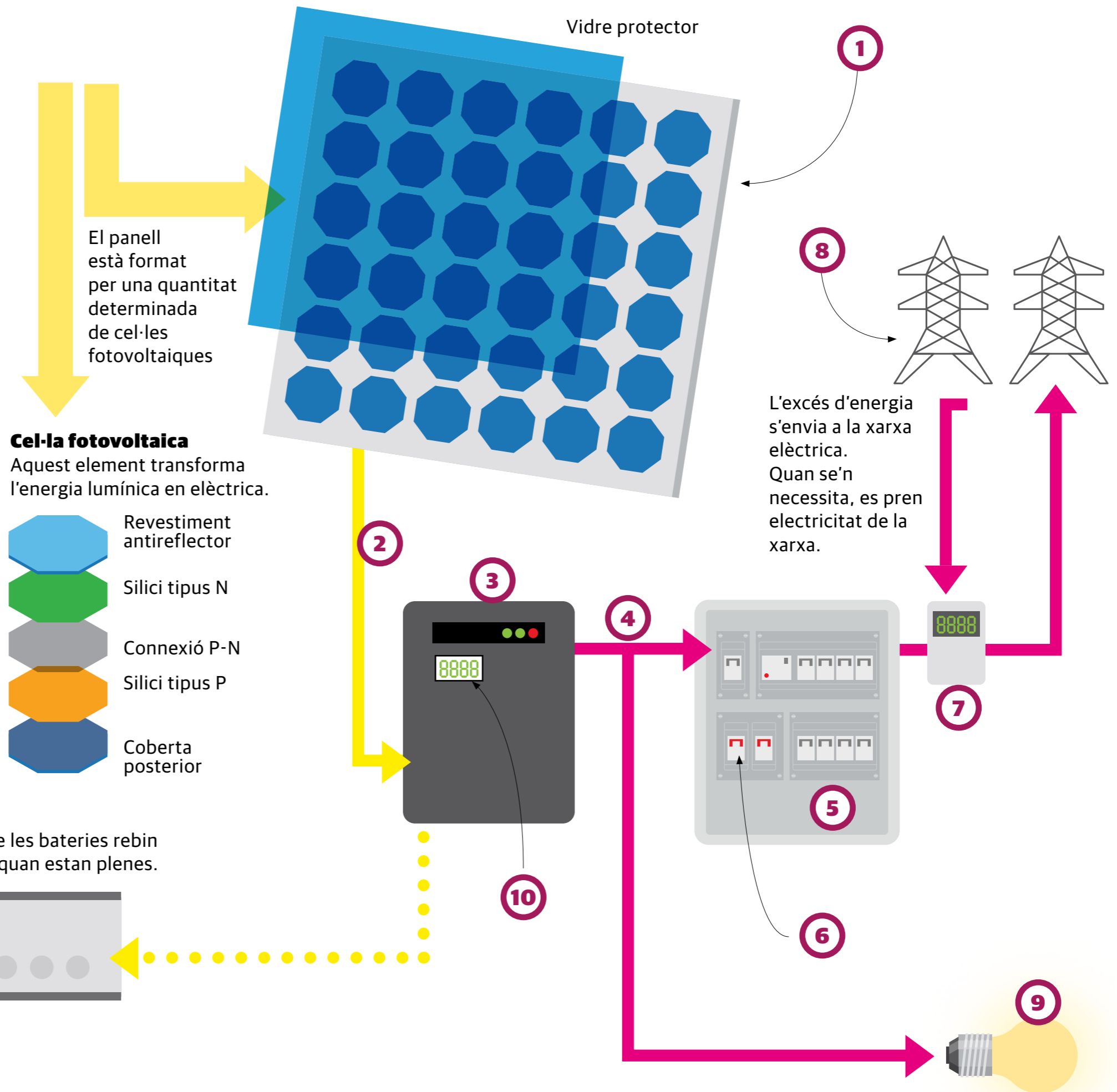
<https://youtu.be/fF1bUjtk7Yk>

EXERCICI C3

Informa't dels elements que formen la instal·lació fotovoltaica del teu centre educatiu i per a què serveix cadascun. Un cop els hagi identificat, organitzeu-vos per fer la visita a la instal·lació amb petits grups i preferentment acompanyats de la persona encarregada del manteniment de la instal·lació fotovoltaica.

Relaciona cada número amb el nom dels elements que hi ha a continuació:

- Circuit Breaker**
- Your Appliances**
- Inverter's Screen**
- Inverter**
- Battery**
- Distribution Board**
- Solar PV Panel**
- Sensor**
- Alternating Current (AC)**
- Direct Current (DC)**
- Grid**



EXERCICI C4

Creació d'un acció #FridaysForFuture

Amb petits grups penseu una acció a fer que promogui l'ús de les energies renovables i que doni a conèixer solucions per frenar el canvi climàtic. Us proposem que investigueu quines mesures ha pres el vostre institut els darrers anys per ser energèticament més eficient. També podeu donar a conèixer a la societat la instal·lació fotovoltaica del vostre centre educatiu i els avantatges que té per al planeta utilitzar l'energia solar fotovoltaica.

Propostes d'accions:

- 1**— Elaborar i exposar un pòster o una pancarta que sigui visible al públic general (institut, Ajuntament, plaça...).
- 2**— Gravar i editar un vídeo per penjar-lo al web del centre escolar o de l'Ajuntament i a les xarxes socials.
- 3**— Preparar un àlbum de fotos o un fotomuntatge.
- 4**— Fer una acció al carrer (manifestació artística, reivindicativa, teatral...); per fer-la, potser haureu de gestionar una instància a l'Ajuntament.
- 5**— Elaborar una pancarta i penjar-la a un lloc visible.
- 6**— Organitzar xerrades a classes de cursos inferiors.
- 7**— Una combinació de les propostes anteriors o una nova proposta que se us acudeixi.

És important que pugueu recollir l'acció en format vídeo o foto i penjar-ho a través de les xarxes socials del vostre centre educatiu i/o Ajuntament amb l'etiqueta #FridaysForFuture o altres de similars per poder mostrar al món la vostra acció. Alguns exemples d'etiquetes podrien ser:

@fridaysforfuture.girona

@fridaysforfuture

#fridaysforfuture

#fridays4future

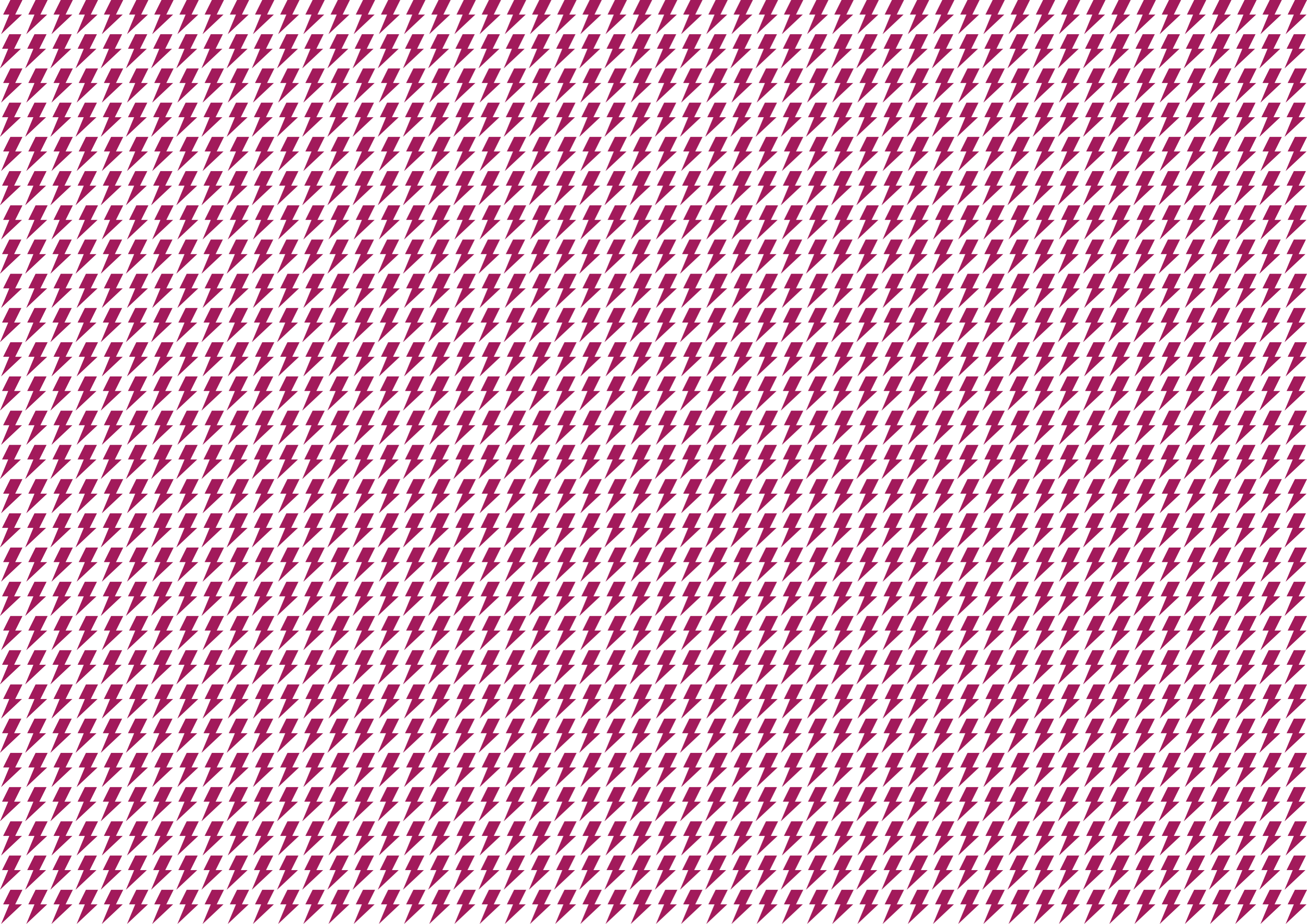
#biomassa

@diputaciogirona

#DdGI

#canviclimàtic

#mediambient



Tu tens l'energia



CILMA

Consell d'Iniciatives locals per el Medi Ambient
de les comarques de Girona



Diputació de Girona