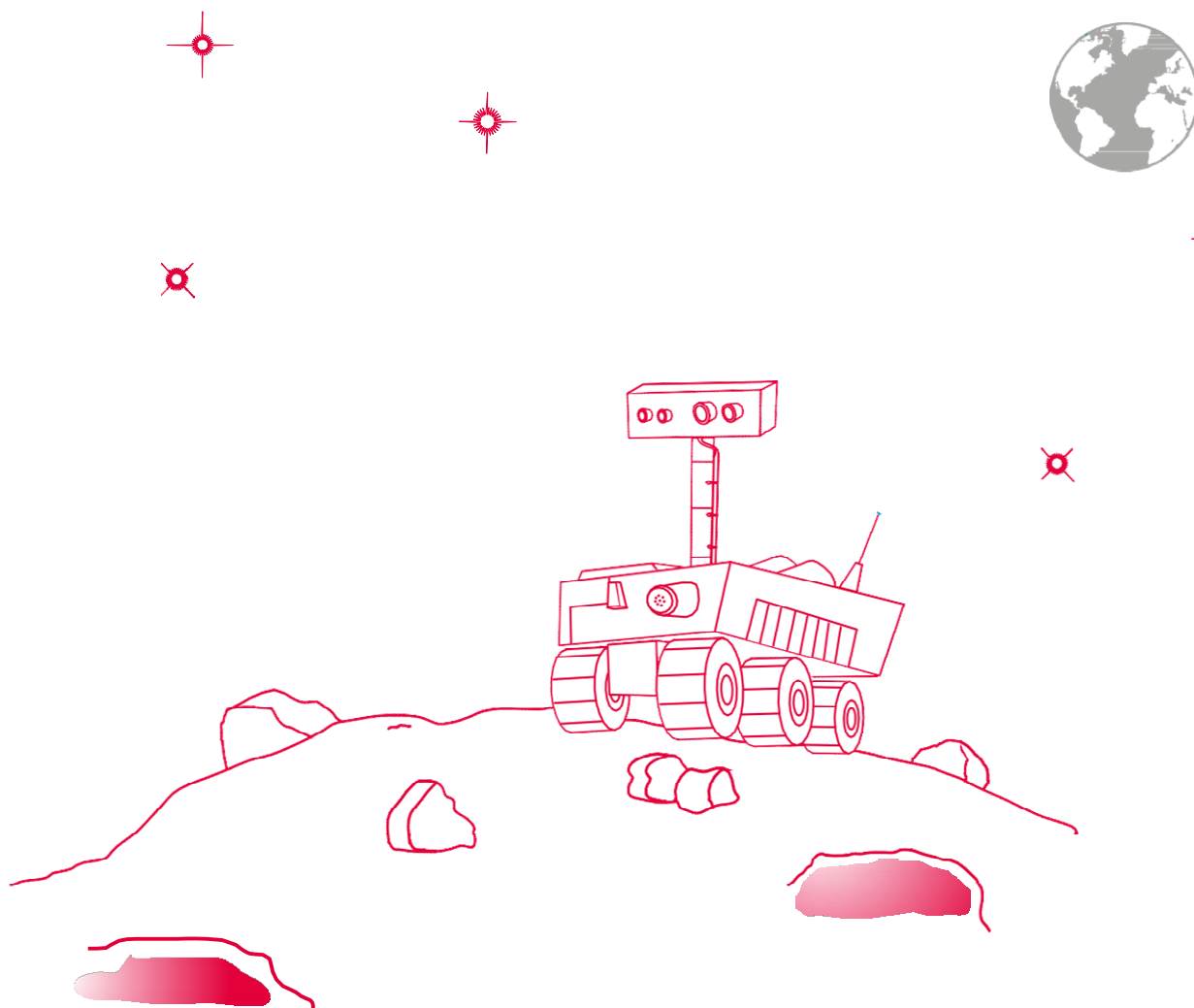


Să învățăm prin spațiu

→ ROVER LUNAR

Să construim un rover alimentat cu energie solară





Informații pe scurt	pagina 3
Sumarul activităților	pagina 4
Introducere	pagina 5
Activitatea 1: Alimentarea unui rover lunar	pagina 6
Activitatea 2: Să construim un rover alimentat cu energie solară	pagina 8
Fișe de lucru	pagina 9
Linkuri	pagina 13
Anexă	pagina 14

Să învățăm prin spațiu – rover lunar | PR36

www.esa.int/education

Biroul pentru educație al ESA primește feedback și comentarii la adresa teachers@esa.int

Un produs ESA Education în colaborare cu ESERO Portugalia.

Copyright © European Space Agency 2019

→ ROVER LUNAR



Să construim un rover alimentat cu energie solară

Informații pe scurt

Materii: Științe, Fizică, Artă

Grupa de vârstă: 8 – 14 ani

Complexitate: medie

Timp necesar: 1 oră 30 minute

Cost: Scăzut (0-50 lei)

Locul desfășurării: sala de clasă. Probele ar trebui făcute afară într-o zi însorită.

Cuvinte cheie: Luna, Explorare, Rover, Energie solară, Surse de energie regenerabilă

Scurtă descriere

În această activitate, elevii vor compara avantajele și dezavantajele surselor de energie regenerabile și ale surselor de energie neregenerabile și vor studia circuite electrice simple. Folosind Luna drept context, elevii vor construi un mic rover lunar alimentat cu energie solară, folosind un motorăș și o celulă solară. De asemenea, vor identifica principalele caracteristici pentru ca un rover să poată funcționa pe Lună, îmbunătățind designul inițial.

Obiectivele învățării

- Identificarea tipurilor de surse de energie regenerabilă și înțelegerea avantajelor și dezavantajelor lor.
- Identificarea energiei solare ca una din cele mai bune opțiuni pentru alimentarea unui rover lunar.
- Învățarea despre condițiile de mediu de pe Lună.
- Proiectarea de circuite electrice simple.
- Construirea unui rover simplu, încorporând un motor electric și o celulă solară.
- Îmbunătățirea abilităților elevilor de a lucra în grup, precum și a gândirii lor creative.
- Învățarea despre scopul roverelor lunare pentru explorarea Lunii.



→ Sumarul activităților

Activitate	Titlu	Descriere	Urmare	Cerințe	Timp
1	Alimentarea unui rover lunar	Elevii vor numi diferite surse de energie și vor identifica avantajele și dezavantajele utilizării lor. Elevii vor examina, de asemenea, dacă acestea ar putea fi utilizate pe Lună.	Elevii ar trebui să înțeleagă importanța de a avea diferite surse de energie în funcție de locul în care acestea vor fi folosite. Elevii ar trebui să poată desena diagrame de circuite electrice simple.	Niciuna	30 minute
2	Să construim un rover lunar cu alimentare solară	Roverul va fi construit dintr-un set dat de instrucțiuni și materiale. Roverul va fi testat și se vor discuta felurile în care performanțele sale ar putea fi îmbunătățite.	Elevii ar trebui să înțeleagă cum să încorporeze un circuit electric într-un rover model. Elevii ar trebui să conștientizeze că condițiile de pe suprafața Lunii sunt diferite de cele de pe Pământ.	Se recomandă completarea Activității 1.	60 minute

→ Introducere

Una dintre cele mai marcante caracteristici ale sateliților sunt panourile solare de mari dimensiuni necesare în explorarea spațială. Pentru a călători prin Sistemul nostru Solar, sateliții și roverele necesită energie, iar Soarele este o sursă convenabilă de energie chiar și în cele mai îndepărtate locuri.

Energia solară este o resursă regenerabilă, aceasta se reface în mod natural și este nepoluantă. De asemenea, prezintă avantajele că necesită întreținere sau supraveghere mică și costuri reduse de funcționare.

Una dintre următoarele destinații care va fi explorată de către Agenția Spațială Europeană (ESA) va fi Luna! Vehicule speciale sunt dezvoltate pentru a călători pe suprafața Lunii pentru a efectua teste științifice și pentru a colecta eșantioane.



↑ Prototipul unui rover este comandat să conducă și să culeagă eșantioane dintr-o carieră de piatră asemănătoare cu un sit lunar. În imagine este redat un exemplu virtual.

În cadrul acestei activități, elevii vor investiga ce surse de energie pot fi utilizate pe Lună și își vor construi propriul rover lunar alimentat cu energie solară.

→ Activitatea 1: Alimentarea unui rover lunar

În această activitate, elevii vor învăța despre avantajele și dezavantajele surselor regenerabile de energie. Vor învăța despre mediul înconjurător de pe Lună și vor dezbate despre care este cea mai bună sursă de energie pentru un rover lunar. De asemenea, elevii vor schița circuite electrice simple.

Necesar de materiale

- Fișe de lucru tipărite pentru fiecare grup
- Pix/creion

Exercițiu

În cadrul acestei activități, elevii vor trebui să potrivească condițiile de mediu din diferite locații cu fezabilitatea utilizării diferitelor surse de energie regenerabilă.

Pentru a îndeplini activitatea elevii au nevoie de informații în prealabil despre surse de energie regenerabile și neregenerabile -- această activitate poate fi folosită ca o concluzie a subiectului discutat sau puteți să începeți exercițiul prezentând elevilor informații generale despre surse de energie regenerabile și neregenerabile.

Distribuiți fișele de lucru fiecărui grup și cereți elevilor să completeze întrebările 1 până la 4. Elevii vor trebui să-și prezinte rezultatele întregii clase. Pe baza răspunsurilor de la întrebarea 4, clasa ar trebui să creeze o listă generală cu avantajele și dezavantajele utilizării surselor regenerabile de energie.

Evidențați elevilor câteva informații generale despre mediul de pe Lună prezentate pe fișa de lucru. Rugați-i să răspundă la întrebările de la 5 până la 7. La întrebarea 7, elevii pot avea idei diferite despre care sursă de energie este cea mai bună - ar trebui să conștientizeze că sursa perfectă de energie nu există.

Pentru întrebările 8 și 9 elevii vor trebui să schițeze circuite electrice simple în serie. În funcție de cunoștințele lor anterioare despre electricitate, aceste întrebări pot avea nevoie de o introducere în subiect. Aceste întrebări pot fi completate cu construirea în practică a circuitelor electrice.

Circuitul electric proiectat de către elevi la întrebarea 9 va fi implementat în construcția roverului lunar în activitatea 2.

Rezultate

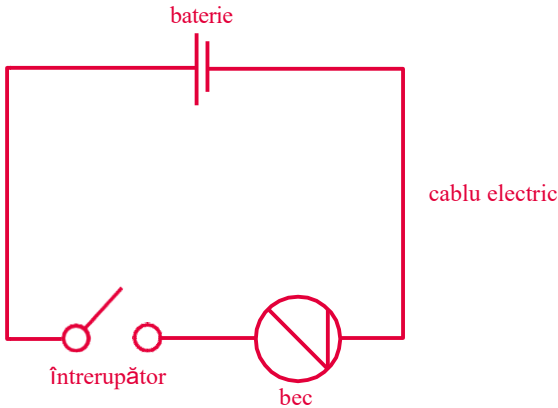
1. a) solară, b) eoliană (energia vântului), c) biomasă, d) geotermală
2. Sursele de energie regenerabilă includ:
 - Apa: - energia generată de apă poate fi obținută în barajele hidrocentralelor de pe râuri și lacuri, prin transformarea energiei mareelor și captând energia valurilor oceanice;
 - Hidrogenul.



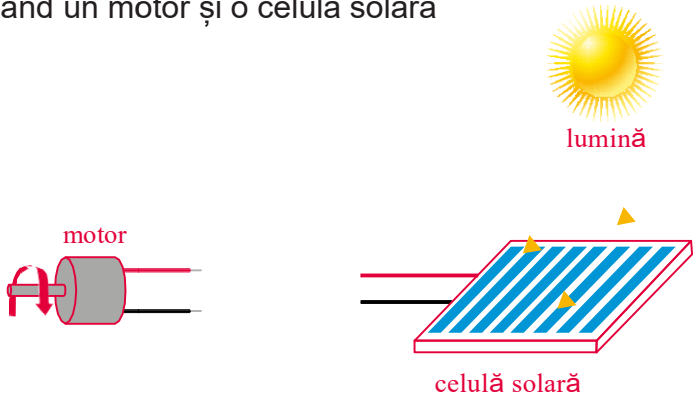
3. Sursele de energie neregenerabilă includ:
- Combustibili fosili precum gazul, petrolul și cărbunele;
 - Energia nucleară.
4. Exemple de avantaje și dezavantaje ale surselor regenerabile de energie.

Avantaje	Dezavantaje
• Naturale / nepoluante • Durabile • Abundente - se reînnoiesc într-un timp scurt • Siguranță mare • Necesită mai puțină întreținere / supraveghere • Costuri reduse de funcționare	• Costuri inițiale mari de instalare • Dependente de locație / vreme • Nu sunt disponibile tot timpul, astfel încât acestea trebuie să poată stoca energia • Nu sunt totalmente nepoluante • Pot crea tulburări în viața animalelor sălbatice (de exemplu, turbine eoliene, baraje hidroelectrice)

5. Fără atmosferă și apă lichidă, nu putem folosi vântul, marea, valurile sau barajele hidroelectrice. Elevii pot menționa, de asemenea, biomasa, deoarece în aceste condiții viața nu poate exista.
6. Energie solară - veți putea folosi întotdeauna energia solară în timpul zilei.
7. Un rover pe Lună ar putea fi alimentat cu energie solară, dar ar fi limitat să funcționeze numai în timpul zilei. Rover-ul ar trebui să aibă baterii mari pentru a stoca energia produsă sau o sursă de energie complementară, cum ar fi energia nucleară, care este folosită, de exemplu, în rover-ul Curiosity al NASA, pe Marte.
8. Schema circuitului trebuie să arate astfel:



9. Circuit electric incluzând un motor și o celulă solară



→ Activitatea 2: Să construim un rover lunar cu alimentare solară

În cadrul acestei activități, elevii vor construi un rover alimentat cu energie solară folosind o celulă solară, un motor electric și materiale de bricolaj.

Necesar de materiale

- Fișă de lucru tipărită pentru fiecare grup;
- Anexă tipărită pentru fiecare grup;
- 1 celulă solară – recomandăm o celulă fotovoltaică de 5V sau 2V;
- 1 motor – recomandăm un motorăș de curent continuu de 3V, sau 1.5V pentru o celulă fotovoltaică de 2V;
- 2 sârme electrice;
- 4 capace de PET sau 4 roți de la o mașină de jucărie
- 1 bandă elastic;
- 1 ambalaj mic de carton (de exemplu de la mâncare sau băutură);
- 2 frigărui de lemn;
- Carton gros;
- 1 dop de plută;
- 1 pai de plastic;
- 1 marker;
- 1 cuțit “cutter”;
- Pistol cu lipici fierbinte;
- Bandă cu adeziv pe ambele părți (opțional);
- Materiale de bricolaj pentru decorarea roverului după gust.

Exercițiu

Elevii vor lucra în grupuri de 2 sau 3 pentru a construi roverul.

Distribuiți fiecărui grup materialele necesare și instrucțiunile detaliate despre modul de construire a rover-ului, disponibile în anexă. În funcție de vârsta elevilor, este posibil să aibă nevoie de asistență în folosirea cutter-ului și a lipiciului fierbinte.

După construirea rover-ului, cereți-le elevilor să testeze roverul pe care l-au construit. Încercarea ar trebui să fie făcută într-o zi însorită, alternativ se poate folosi o lampă puternică cu lumina incandescentă.

Elevii vor trebui să noteze ce funcționează bine și ce trebuie îmbunătățit. Elevii vor trebui să răspundă la întrebarea 4 din fișa de lucru și să discute ce îmbunătățiri ar trebui aduse roverului pentru a funcționa în mediul lunar. De asemenea, își pot compara roverul cu alte grupuri și pot discuta despre cum pot fi îmbunătățite toate pentru a funcționa pe Lună.

Rezultate

Performanțele roverelor vor depinde de sursa de lumină (cât de însorită este) și de cât de bine sunt construite roverele.

Probleme comune sunt:

- nu este suficient de însorită,
- celula solară nu este adecvată pentru a alimenta motorul,
- o conexiune slabă între fire și celula solară,
- banda de cauciuc nu este întinsă suficient de strâns,
- banda de cauciuc poate sări de pe roți dacă roțile nu au un șanț suficient de adânc în jurul circumferinței.



Discuție

Discutați cu elevii dacă roverele lor ar fi potrivite pentru călătorii pe suprafața lunară. Pot acestea să călătorească pe distanțe lungi? Atunci când testează roverul, elevii ar putea fi încurajați să testeze pe diferite tipuri de suprafețe (cum ar fi sol, pietre mici și pietre mari). Una dintre componentele principale ale roverului sunt roțile, elevii pot propune un alt tip de material pentru a face roverul să se miște mai bine pe diferite tipuri de teren.

Elevii ar putea experimenta și cu diverse niveluri de iluminare.

Elevii pot studia, de asemenea, funcționalitățile altor rovere planetare pentru inspirație, cum ar fi ExoMars al ESA, și pot propune misiuni științifice care vor fi realizate cu roverele lor lunare.



→ ROVER LUNAR

Să construim un rover cu alimentare solară

→ Activitatea 1: Alimentarea unui rover lunar

1. Puteți numi sursele de energie regenerabilă prezentate în imaginile de mai jos?

a) _____



b) _____



c) _____



d) _____



2. Vă puteți gândi la alte surse de energie regenerabilă?

3. Enumerați 2 surse de energie neregenerabilă.

4. Gândiți-vă la patru avantaje și patru dezavantaje ale surselor regenerabile de energie, comparativ cu sursele de energie neregenerabile.

Avantaje	Dezavantaje
_____ _____ _____ _____	_____ _____ _____ _____

Știați că?

Mediul de pe Lună este foarte diferit de cel de pe Pământ. Suprafața Lunii este foarte stâncoasă, acoperită cu praf întunecat foarte subțire, similar cu nisipul, cunoscut sub numele de regolit. Ziua și noaptea sunt, de asemenea, foarte diferite pe Lună. O zi pe Lună durează aproape la fel ca o lună pe Pământ. Aceasta înseamnă că pe Lună este zi în continuu timp de 15 zile pământene, iar apoi noapte timp de alte 15 zile pământene.



5. Luna, practic, nu are atmosferă, nici aer și nici apă lichidă, nici oceane adevărate sau râuri. Ce surse regenerabile nu vom putea folosi din această cauză?

6. Nu există nori pe Lună. Pentru ce sursă regenerabilă este acest lucru unul bun? Explicați de ce.

7. Un rover ar permite astronauților să exploreze un nou mediu cu o mobilitate mai mare și într-un mod sigur. Echipamente precum cele de forare și camere video pot fi transportate în siguranță la distanțe mai mari. Care este cel mai bun mod de a alimenta un rover pe Lună? Explicați de ce.



8. Pentru ca un rover să funcționeze, are nevoie de electricitate. În caseta de mai jos, desenați o schiță a unui circuit electric simplu care include: **o baterie, un bec și un întrerupător**.

9. Imaginați-vă acum că construiți un rover lunar care este alimentat cu energie solară. Puteți schița circuitul electric necesar?

Includeți în circuitul vostru:

- **1 celulă solară** (care transformă lumina solară în electricitate)
- **1 motor** (care controlează roțile)

→ Activitatea 2: Să construim un rover lunar alimentat cu energie solară

Știați că?

Un rover lunar va trebui să fie proiectat pentru a călători pe un teren stâncos necunoscut, acoperit cu regolit și având pante necunoscute. Rover-ul ar trebui să aibă roți special concepute care să poată depăși aceste condiții fără a avea probleme. De asemenea, va trebui să aibe la bord instrumente științifice, cum ar fi aparate foto și dispozitive de forare pentru a preleva mostre. Rover-ul ar trebui să aibă, de asemenea, o autonomie energetică și putere suficientă pentru a acoperi distanțe lungi.



1. Verificați lista furnizată și confirmați că aveți toate materialele necesare pentru a construi roverul vostru lunar.
2. Construiți-vă roverul lunar urmând instrucțiunile oferite de profesorul vostru. Nu uitați să încorporați circuitul electric pe care l-ați schițat la Activitatea 1.
3. Dacă este soare, duceți-vă roverul în afara clasei și testați performanța acestuia. După testul inițial, enumerați trei caracteristici ale rover-ului vostru pe care le-ați schimba pentru a îmbunătăți performanțele sale pe Lună. Explicați de ce.

a)

b)

c)

5. Aplicați modificările sugerate roverului vostru! Comparați-l cu roverul colegilor. Care ar fi roverul lunar ideal din întreaga clasă?

→ LINKURI

Resurse ESA

Moon Camp Challenge

esa.int/Education/Moon_Camp

Animații despre explorarea Lunei

esa.int/Education/Moon_Camp/Working_on_the_Moon

Materiale didactice ESA

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/kids

Proiecte spațiale ESA

Aplicațiile ESA pentru explorare planetară

esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Automation_and_Robotics/Applications_for_Planetary_Exploration

Animații ESA – concepte de viitori roboți lunari

esa.int/Our_Activities/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Landing_on_the_Moon_and_returning_home_Heracles

Informații suplimentare

Deplasare pe suprafața lunară

<https://lunarexploration.esa.int/#/explore/technology/228?ha=299>

Dezvoltarea surselor de energie regenerabilă

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Benefiting_Our_Economy/Renewable_energy_development

esa.int/Our_Activities/Preparing_for_the_Future/Space_for_Earth/Energy/Putting_renewable_energy_on_the_map

→ Anexă: Să construim un rover cu alimentare solară

Necesar de materiale

- 1 celulă solară
- 1 motor
- 2 fire electrice
- 4 roți
- 1 bandă elastică
- 1 cutie mică de carton
- 2 frigărui (bețișoare) de lemn
- Carton gros
- 1 dop de plută
- 1 pai de plastic
- 1 marker
- 1 cutter
- Pistol de lipici
- Bandă cu adeziv pe ambele părți (opțional)



Instrucțiuni de construcție

Tăiați paiul în 2 părți egale (Figura A1). Acestea vor fi axele roților roverului. Lipiți cele 2 jumătăți de paie pe aceeași parte a cutiei de carton cu lipici fierbinte (Figura A2). Folosiți partea cea mai mare a pachetului pentru a oferi mai multă stabilitate roverului.



Fig. A1



Fig. A2

Tăiați bețișoarele de lemn pentru a le da lungimea dorită. Asigurați-vă că ambele bețe sunt suficient de lungi, astfel încât roțile să poată fi fixate pe părțile laterale și să rămână o distanță minimă de 1 cm față de rover (Figura A3). Introduceți fiecare băț din lemn în fiecare jumătate din paiele lipite de rover (Figura A4).

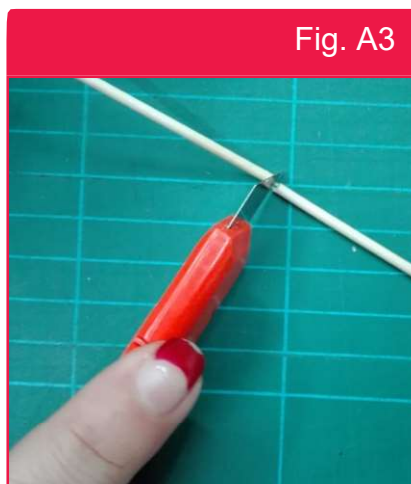


Fig. A3



Fig. A4

Faceți o roată din carton cu ajutorul unui cuțit cutter (Figura A5). Creați o mică cavitate în regiunea centrală în jurul circumferinței cartonului, pentru a insera o bandă de cauciuc care se poate roti fără să sară afară (Figura A6). Aceasta va fi roata motrică a roverului, ea va fi ulterior atașată la motor.

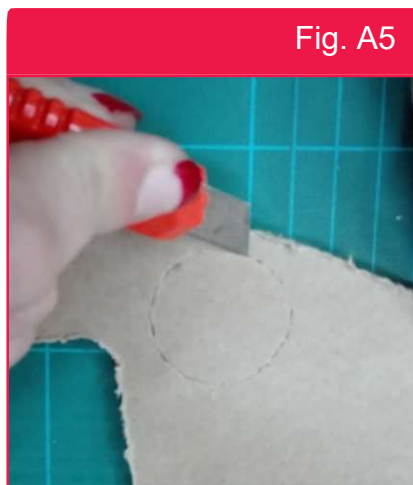


Fig. A5

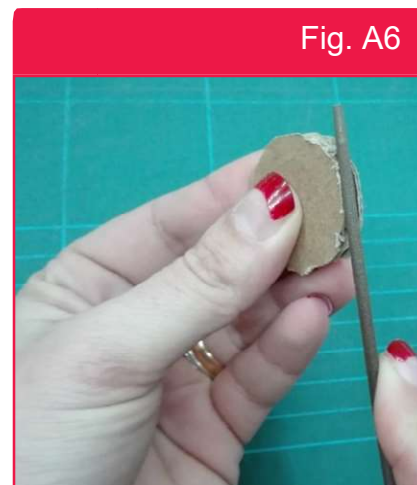


Fig. A6

Lipiți roata de carton în partea superioară a unui capac de PET, apoi străpungeți-le pe amândouă în centru, și folosiți lipici fierbinte pentru a atașa aceasta la un capăt al unei osii de lemn (Figura A7).

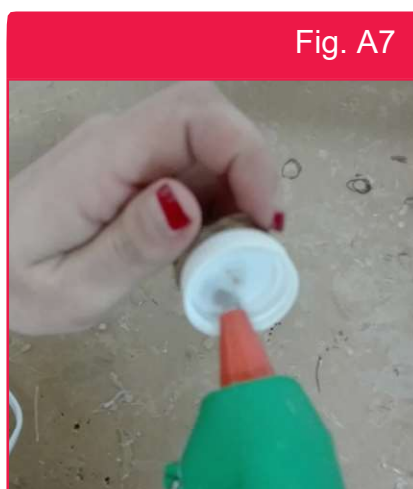


Fig. A7

Atașați cele trei capace rămase la capetele ambelor osii, asigurându-vă că arată aceeași față și menținând distanțe egale între ele și rover (Figura A8).



Fig. A8

Tăiați un disc mic din dopul de plută, cu diametrul aproximativ de 8 mm și grosimea de aproximativ 1 cm. Răzuiți / șlefuiți discul de-a lungul circumferinței sale (Figura A9), permițând benzii de cauciuc să-l încercuiască strâns (Figura A12).



Fig. A9



Fig. A10

Amplasarea motorului este unul dintre cei mai importanți pași ai acestei activități, acesta va determina dacă rover-ul va funcționa bine sau nu (Figura A10). Pentru a identifica locul unde ar trebui să fie montat motorul, întindeți banda de cauciuc în jurul roții motrice și trageți-l de-a lungul părții laterale a cutiei, până când banda este întinsă complet. Marcați această poziție cu un „X” și străpungeți cutia acolo (Figura A8).

Lipiți motorul în interiorul cutiei, unde aceasta a fost străpunsă în etapa anterioară (Figura A10), asigurând că axul rămâne pe exterior, așa cum se arată în Figura A11. Conectați două fire electrice la motor (cu excepția cazului în care motorul le are deja).

Atașați discul de plută la axul motorului. Asigurați-vă că banda de cauciuc merge în jurul discului de plută și a roții motrice (Figura A12). Străpungeți partea superioară a cutiei și trageți firele electrice ale motorului prin orificiu (orificii).



Fig. A11



Fig. A12

Conectați firele motorului la celula solară (Figura A13), circuitul electric trebuie să fie similar cu cel pe care l-ați schițat în Activitatea 1, întrebarea 9.

Lipiți celula solară din partea superioară a roverului (Figura A14). Opțional - utilizați o bucată groasă de carton și bandă adezivă cu două fețe pentru o legătură mai puternică, dacă este nevoie.

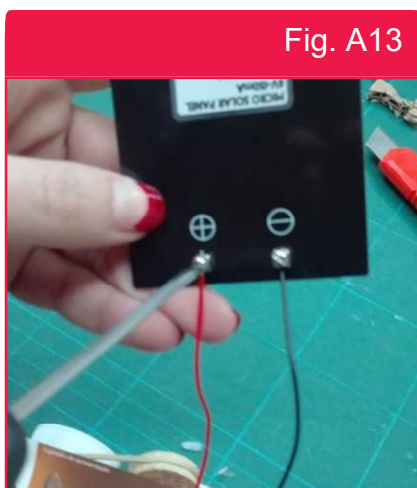


Fig. A13



Fig. A14

Roverul vostru lunar este acum gata de testare. Testați roverul cu propulsie solară afară într-o zi însorită. Dacă roverul se mișcă în marșarier (cu spatele), inversați conexiunile sârmei la celula solară.