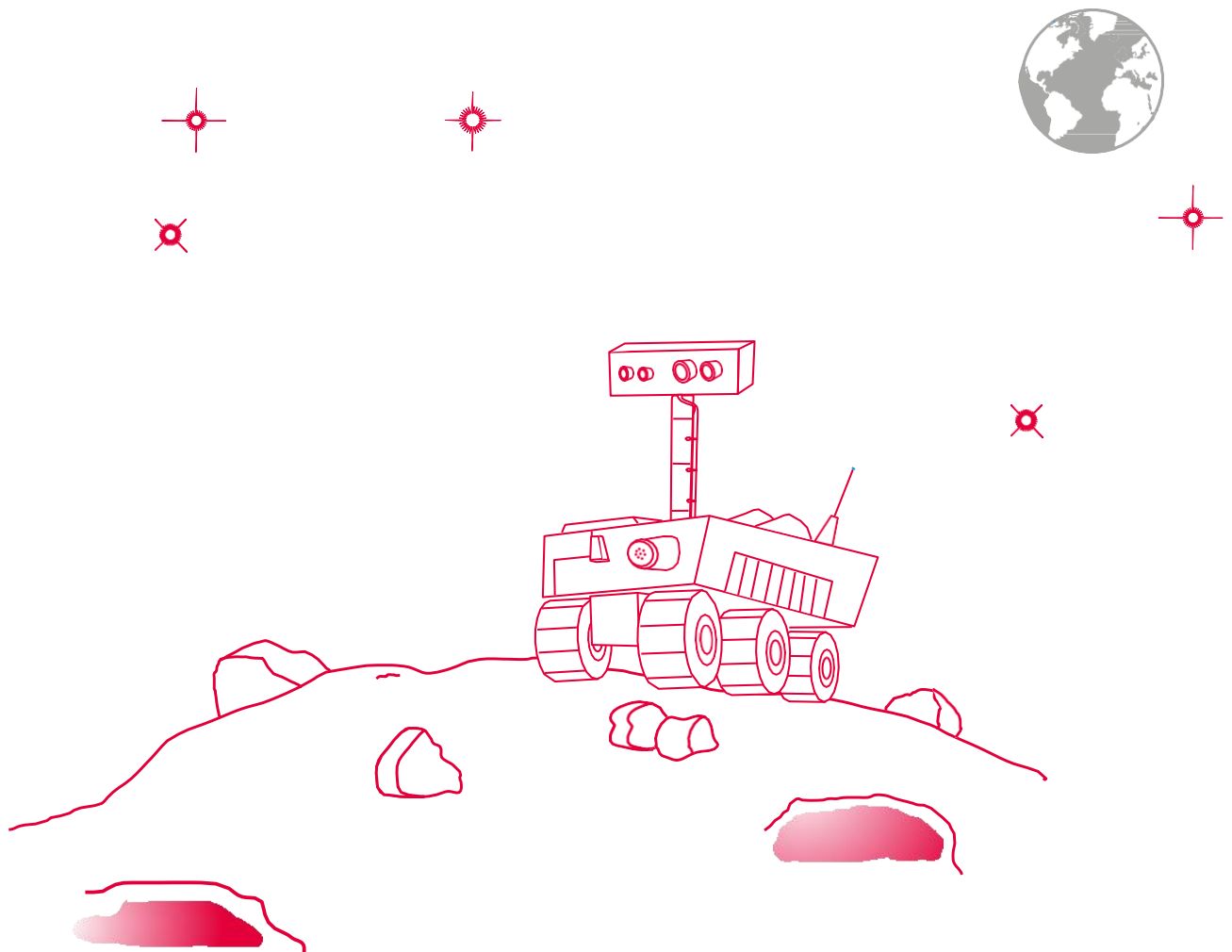


učenje z vesoljem

→ LUNARNO VOZILO

Izdelava lunarnega vozila s pogonom na sončno energijo





Pregled	stran 3
Povzetek dejavnosti	stran 4
Uvod	stran 5
Dejavnost 1: Napajanje lunarnega vozila	stran 6
Dejavnost 2: Izdelajte vozilo na sončno energijo	stran 8
Delovni listi za učence	stran 9
Povezave	stran 13
Priloga	stran 13

učenje z vesoljem – lunarno vozilo | PR36
www.esa.int/education

V pisarni za izobraževanje ESA smo veseli vseh povratnih informacij in komentarjev
teachers@esa.int

Izdelek ESA Education v sodelovanju z ESERO Portugal.

Copyright © European Space Agency 2019



→ LUNARNO VOZILO

Izdelava lunarnega vozila s pogonom na sončno energijo

Pregled

Teme: naravoslovje, fizika, umetnost

Starostni razpon 8–14 let

Tip: dejavnost za učence

Zahtevnost: srednja

Potreben čas za izvedbo dejavnosti: 1 h 30 minut

Stroški: nizek (0–10 evrov)

Lokacija: razred. Testiranje je treba opraviti na sončen dan na prostem.

Ključne besede: Luna, raziskovanje, lunarno vozilo, sončna energija, obnovljivi viri energije

Kratek opis

Učenci bodo primerjali prednosti in slabosti obnovljivih in neobnovljivih virov energije ter preučevali preprosta električna vezja. Z uporabo konteksta Lune bodo zgradili majhno lunarno vozilo, ki ga poganja sončna energija, in sicer z uporabo majhnega motorja in sončne celice. Prav tako bodo določili glavne značilnosti, ki jih mora imeti njihovo vozilo, da se lahko odpravi na Luno, ter izboljšali svojo prvotno zasnovo vozila.

Učni cilji:

- Prepoznati vrste obnovljivih virov energije ter razumeti njihove prednosti in slabosti.
- Prepoznati sončno energijo kot eno najboljših možnosti za napajanje lunarnega vozila.
- Spoznati okoljske razmere na Luni.
- Skicirati preprosta električna vezja.
- Zgraditi preprosto vozilo in vdelati sončno celico ter motor.
- Pri učencih izboljšati sposobnost dela v skupini in njihovo ustvarjalno razmišljanje.
- Spoznati namen lunarnih vozil za raziskovanje Lune.



→ Povzetek dejavnosti

dejavnost	naslov	opis	cilj	zahteve	čas
1	Napajanje lunarnega vozila	Učenci bodo poimenovali različne vire energije ter prepoznali prednosti in slabosti njihove uporabe. Raziskali bodo tudi, ali bi jih lahko uporabili na Luni.	Razumeli bodo pomen različnih virov energije na različnih lokacijah. Učenci morajo biti zmožni narisati preproste električne sheme.	Brez	30 minut
2	Izdelajte lunarno vozilo na sončni pogon	Izdelava vozila s pomočjo danega niza navodil in materialov. Preizkušanje lunarnega vozila in razmišljanje o tem, kako izboljšati njegovo zmogljivost.	Razumeti, kako vključiti električno vezje v model lunarnega vozila. Ugotovitev, da so okoljske razmere na lunini površini drugačne od tistih na Zemlji.	Priporočamo opravljeno Dejavnost 1	60 minut



→ Uvod

Na področju raziskovanja vesolja so ena najbolj opaznih značilnosti satelitov njihovi veliki sončni paneli. Za potovanje po našem osončju potrebujejo sateliti in vozila energijo in Sonce je priročen vir energije.

Sončna energija je obnovljiv vir, ki se naravno obnovi v razmeroma kratkem času (v času človeškega življenja) in ne onesnažuje. Njena prednost je tudi, ker da zahteva malo vzdrževanja ali nadzora in ima nizke obratovalne stroške.

Luna bo ena od naslednjih destinacij, ki jih bo raziskovala Evropska vesoljska agencija! Razvijajo posebna vozila, ki bodo na Luninem površju izvajala znanstvene raziskave in zbirala vzorce.



↑ Prototip vozila dobi ukaz, naj se odpelje in odvzame vzorce v kamnolomu, ki spominja na lokacijo na Luni. Slika prikazuje test s pomočjo navidezne resničnosti.

Pri tej dejavnosti bodo učenci raziskovali, katere vire energije bi lahko uporabili na Luni, in izdelali svoje lunarno vozilo, ki ga poganja sončna energija.

→ Dejavnost 1: Napajanje lunarnega vozila

Pri tej dejavnosti bodo učenci spoznali prednosti in slabosti obnovljivih virov energije. Spoznali bodo okolje Lune in razmislili, kateri je najboljši vir energije za lunarno vozilo. Učenci bodo tudi skicirali preprosta električna vezja.

Oprema:

- delovni listi za učence, natisnjeni za vsako skupino
- nalivekno pero/svinčnik

Vaja

Pri tej dejavnosti bodo morali učenci povezati okoljske razmere na različnih lokacijah z možnostjo uporabe različnih obnovljivih virov energije.

Za opravljanje dejavnosti potrebujejo učenci predhodne informacije o obnovljivih in neobnovljivih virih energije. To dejavnost lahko uporabite tudi kot zaključek teme. V nasprotnem primeru začnite vajo tako, da učencem predstavite splošne informacije o obnovljivih in neobnovljivih virih energije.

Učencem razdelite delovne liste, na katerih odgovorijo na vprašanja od 1 do 4. Učenci naj svoje rezultate predstavijo celotnemu razredu. Na podlagi odgovorov na vprašanje 4 naj razred sestavi splošni seznam prednosti in slabosti uporabe obnovljivih virov energije.

Učencem izpostavite nekaj splošnih informacij o okolju na Luni, predstavljenih na delovnem listu. Izpolnijo naj vprašanja od 5 do 7. Pri vprašanju 7 lahko imajo učenci različne ideje o tem, kateri vir energije je najboljši; zavedati se morajo, da popoln vir energije ne obstaja.

Pri vprašanjih 8 in 9 bodo morali učenci zaporedoma skicirati enostavna električna vezja. Glede na njihovo predhodno znanje o elektriki morda potrebovali uvod v temo. Ta vprašanja je mogoče dopolniti s praktičnim sestavljanjem električnih vezij.

Električno vezje, ki ga učenci skicirajo pri 9. vprašanju, bo uporabljeno pri izdelavi lunarnega vozila v Dejavnosti 2.

Rezultati

1. a) sonce, b) veter, c) biomasa, d) geotermalna energija,
2. Obnovljivi viri energije vključujejo:
 - vodo – hidroenergijo je mogoče pridobiti s hidroelektrarnami na rekah in v zajetjih, ki pretvarjajo energijo plimovanja in zajemajo energijo oceanskih valov;
 - vodikovo energije.

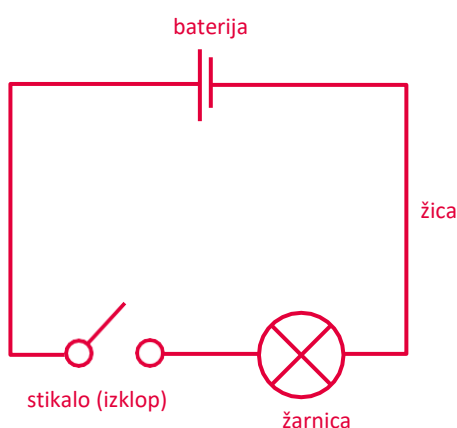


3. Med neobnovljive vire energije spadajo:
 - fosilna goriva, kot so plin, nafta in premog;
 - jedrska energija.

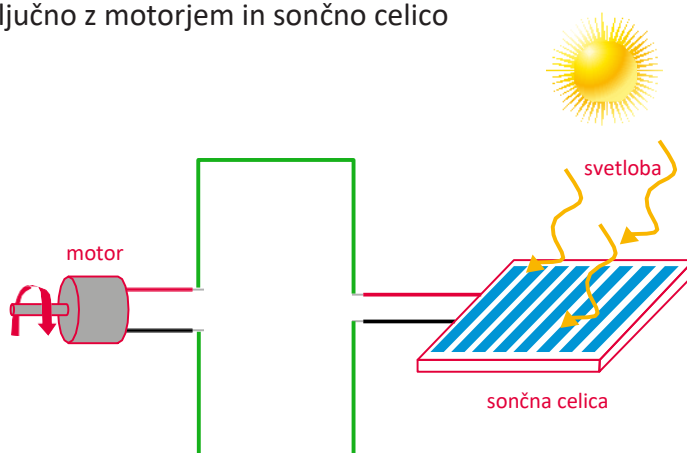
4. Primeri prednosti in slabosti obnovljivih virov energije.

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> • Naravno/ne onesnažuje, • trajnostno, • neskončna zaloga – obnovi se v kratkem času, • varno, • zahteva manj vzdrževanja/nadzora, • nizki stroški delovanja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visoki začetni stroški namestitve, • odvisnost od lokacije/vremena, • ni na voljo ves čas, zato je potrebno shranjevanje energije, • lahko še vedno povzroči določeno stopnjo onesnaženja, • lahko moti življenje divjih živalih (npr. vetrne turbine, jezovi hidroelektrarn).

5. Brez atmosfere in tekoče vode ne moremo uporabljati vetra, plimovanja, valov ali jezov za hidroelektrarne. Učenci lahko omenijo tudi biomaso, saj v teh razmerah življenje ne more obstajati.
6. Sončna energija – uporabljali jo boste lahko kadarkoli podnevi.
7. Vozilo na Luni bi se lahko napajalo s sončno energijo, vendar bi bilo omejeno na delovanje podnevi. Vozilo bi moralo imeti velike baterije za shranjevanje proizvedene energije ali brezplačen vir, kot je jedrska energija, ki se na primer uporablja v Nasinem roverju Curiosity na Marsu.
8. Spodaj je predstavljena shema vezja:



9. Električni tokokrog, vključno z motorjem in sončno celico



→ Dejavnost 2: Izdelajte vozilo na sončno energijo

Pri tej dejavnosti bodo učenci izdelali lunarno vozilo s pogonom na sončno energijo. Uporabili bodo sončno celico, motor in ostali material za izdelavo.

Oprema:

- delovni listi za učence, natisnjeni za vsako skupino
- natisnjena priloga za vsako skupino
- 1 sončna celica – fotovoltaična celica 5 V ali 2 V
- 1 motor z enosmernim napajanjem 3 V ali 1,5 V za fotovoltaično celico 2V
- 2 električni žici
- 4 pokrovčki plastenk ali 4 kolesa velikih avtomobilov – igrač.
- 1 elastika
- 1 majhna kartonska škatla (npr. od hrane ali pijače)
- 2 leseni palici
- debel karton
- 1 plutovinast zamašek
- 1 slamica
- 1 marker
- 1 nož za karton
- vroče lepilo
- dvostranski lepilni trak (izbirno)
- dodatni material za okrasitev vozila

Vaja

Učenci naj delajo v skupinah po 2 ali 3 učence.

Vsaki skupini razdelite potrebne materiale in podrobna navodila za sestavljanje vozila, ki so na voljo v prilogi. Morda bodo učenci glede na njihovo starost potrebovali pomoč pri uporabi noža in vročega lepila.

Po izdelavi roverja naj učenci preizkusijo svoj izdelek. Testiranje opravite zunaj na sončen dan, lahko pa uporabite tudi močno svetilko.

Učenci naj opazujejo, kaj deluje in kaj je treba izboljšati. Učenci naj odgovorijo na vprašanje 4 na delovnem listu in se pogovorijo o tem, katere izboljšave bi bilo treba narediti na vozilu za delo na površju Lune. Lahko tudi primerjajo svoja vozila z drugimi skupinami in razpravljajo o tem, kako bi jih vsi lahko izboljšali za delo na Luni.

Rezultati

Vozila bodo delovala v odvisnosti od vira svetlobe in glede na to, kako dobro so izdelana.

Pogoste težave so:

- premalo sončne svetlobe,
- sončna celica ni primerna za napajanje motorja,
- slaba povezava med žicami in sončno celico,
- elastika ni dovolj napeta,
- elastika pade s koles, če le-ta nimajo dovolj globoke vdolbine na obodu.

Razprava

Z učenci se pogovorite, ali bi bila njihova vozila primerna za premikanje po Lunini površini. Ali lahko lunarna vozila potujejo na dolge razdalje? Pri testiranju lunarnih vozil lahko učence spodbudite k testiranju na različnih vrstah površin (prst, majhne in velike skale). Eden od glavnih sestavnih delov lunarnega vozila so kolesa; učenci lahko predlagajo drugo vrsto materiala, da se bo vozila lažje premikalo po različnih vrstah terena.

Učenci lahko tudi preizkusijo svoje roverje z različnimi stopnjami osvetlitve.

Učenci lahko za navdih preučijo tudi funkcije drugih planetarnih vozil, kot je vozilo ESA ExoMars, in predlagajo znanstvene misije, ki bi jih lahko opravili s svojimi lunarnimi vozili.



→ LUNARNO VOZILO

Izdelava lunarnega vozila na sončno energijo

→ Dejavnost 1: Napajanje lunarnega vozila

1. Ali lahko poimenujete obnovljive vire energije, ki so prikazani na spodnjih slikah?

a) _____



b) _____



c) _____



d) _____



2. Se spomnite še kakšnih drugih virov obnovljive energije?

3. Naštejte 2 vira neobnovljive energije.



4. Pomislite na štiri prednosti in štiri slabosti obnovljivih virov energije v primerjavi z neobnovljivimi viri energije.

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ 	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____

Ali veš?

Okolje na Luni je zelo drugačno od tega na Zemlji. Lunino površje je zelo kamnito in prekrito z drobnim temnim prahom, podobnim pesku, ki se imenuje regolit. Tudi dan in noč se na Luni zelo razlikujeta. En dan na Luni traja skoraj enako dolgo kot en mesec na Zemlji. To pomeni, da je na Luni dan 15 zemeljskih dni zapored, nato pa 15 zemeljskih dni zapored noč.



5. Luna nima ozračja, zraka in tekoče vode, oceanov ali rek. Katerih obnovljivih virov zaradi tega ne bomo mogli izkoristiti?

6. Na Luni ni oblakov. Za kateri obnovljivi vir je to dobro? Razložite, zakaj.

7. Lunarno vozilo bi astronautom omogočilo raziskovanje novega okolja z večjo mobilnostjo in na varen način. Opremo, kot so vrtalniki in kamere, je mogoče varno prevažati na večje razdalje. Kateri je najboljši način za napajanje lunarnega vozila? Razložite, zakaj.



8. Da rover deluje, potrebuje elektriko. V spodnje polje narišite skico preprostega električnega tokokroga, ki vključuje: **baterijo**, **žarnico** in **stikalo**.

9. Zdaj si predstavljajte, da izdelujete lunarno vozilo, ki ga poganja sončna energija. Ali lahko skicirate potrebno električno vezje?

V svoj tokokrog vključite:

- **1 sončna celica** (ki pretvarja sončno svetlobo v elektriko)
- **1 motor** (ki bo nadzoroval kolesa)



→ Dejavnost 2: Izdelava lunarnega vozila s pogonom na sončno energijo

Ali veš?

Lunarno vozilo mora biti zasnovano za potovanje po neznanem skalnatem terenu, prekritem z regolitom in z neznanimi pobočji. Vozilo mora imeti posebej oblikovana kolesa, s katerimi se bo lahko brez težav spopadlo s temi pogoji. Imeti mora tudi znanstvene instrumente, kot so kamere in vrtalniki za jemanje vzorcev. Vozilo mora imeti tudi avtonomijo in moč za premagovanje velikih razdalj.



1. Preverite, da imate ves potreben material za izdelavo lunarnega vozila.
2. Izdelajte ga po navodilih vašega učitelja. Ne pozabite vključiti električnega tokokroga, ki ste ga skicirali pri dejavnosti 1.
3. Če je sončno, ga odnesite iz učilnice in preizkusite njegovo delovanje. Po prvem preizkusu naštejite tri izboljšave vašega vozila za boljše delovanje na Luni. Razložite, zakaj.

a)

b)

c)

5. Svoje vozilo popravite glede na predlagane spremembe! Primerjajte ga z vozili svojih kolegov. Katero bi bilo idealno vozilo za Luno?

→ POVEZAVE

Viri ESA

Medpredmetni šolski projekt Moon Camp

esa.int/Education/Moon_Camp

Animacije o raziskovanju Lune

esa.int/Education/Moon_Camp/Working_on_the_Moon

Viri ESA

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/kids

Vesoljski projekti ESA

Aplikacije ESA za raziskovanje planetov

esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Automation_and_Robotics/Applications_for_Planetary_Exploration

Animacija konceptov ESA za robote na Luni v prihodnosti

esa.int/Our_Activities/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Landing_on_the_Moon_and_returning_home_Heracles

Dodatne informacije

Premikanje po površini Lune

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

Razvoj obnovljivih virov energije

esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Benefiting_Our_Economy/Renewable_energy_development

Poudarjanje uporabe obnovljive energije

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

→ Priloga: Izdelava lunarnega vozila na sončno energijo

Oprema

- 1 sončna celica
- 1 motor
- 2 električni žici
- 4 kolesa
- 1 elastika
- 1 majhna kartonska škatla
- 2 leseni palici
- debel karton
- 1 plutovinast zamašek
- 1 slamica
- 1 marker
- 1 nož za karton
- vroče lepilo
- dvostranski lepilni trak (izbirno)



Navodila za izdelavo vozila na sončni pogon

Slamico prerežite na dve polovici (slika A1). To bodo osi koles vozila. Z vročim lepilom prilepite 2 polovici slamice na isto stran kartonske škatle (slika A2). Uporabite največjo stran škatle, da bo vozilo bolj stabilno.



Slika A1



Slika A2

Lesene palice odrežite na zeleno dolžino. Obe palici morata biti dovolj dolgi, da lahko pritrdite kolesa ob straneh in da je razdalja med kolesom in vozilom najmanj 1 cm (slika A3). Vsako leseno palčko vstavite v polovico slamice, prilepljene na vozilo (slika A4).



Slika A3



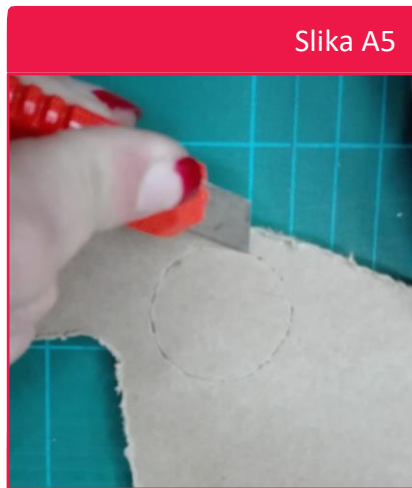
Slika A4

Z rezalnikom za škatle izdelajte kolo iz kartona (slika A5). Naredite utor okoli oboda kartona, da bo držal elastiko na mestu med vrtenjem (slika A6). To bo pogonsko kolo vozila, kasneje bo pritrjeno na motor.

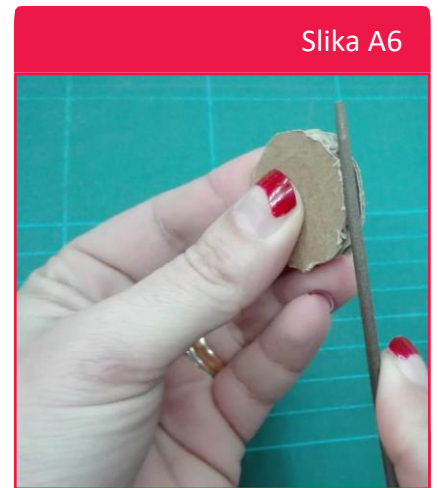
Kolo iz kartona prilepite na zgornjo stran pokrovčka plastenke, nato oba preluknjajte na sredini in ju z vročim lepilom pritrдите na en konec osi/lesene palice (slika A7). Tri preostale pokrovčke pritrđite na konce obeh osi. Poskrbite, da bodo vedno obrnjeni na isto stran in da so razdalje med njimi in vozilom enake (slika A8).

Iz plute izrežite majhen zamašek s premerom približno 8 mm in debelino približno 1 cm. Tudi na njem napravite utor (slika A9), da se bo elastika tesno prilegala (slika A12).

Namestitev motorja je eden najpomembnejših korakov te dejavnosti, saj bo določil, ali bo vozilo dobro delovalo ali ne (slika A10). Če želite natančno določiti, kje naj bo motor nameščen, do konca raztegnite elastiko okoli pogonskega kolesa ob strani kartona. Ta položaj na vozičku označite z »X« in preluknjajte karton (slika A8).



Slika A5



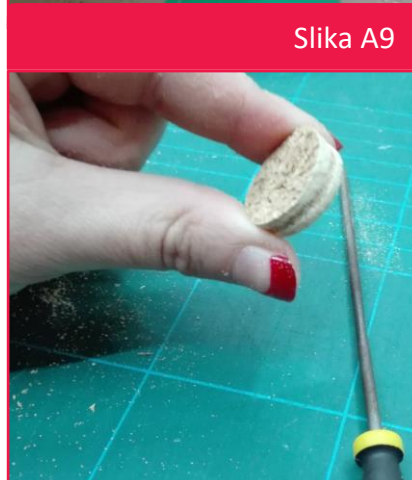
Slika A6



Slika A7



Slika A8



Slika A9



Slika A10

Motor prilepite na notranjo stran kartona, kjer ste ga preluknjali v prejšnjem koraku (slika A10). Pri tem bodite pozorni, da vreteno ostane na zunanji strani, kot je prikazano na sliki A11. Na motor priključite dve električni žici (razen če ju motor že ima).

Disk iz plute pritrdite na vreteno motorja. Prepričajte se, da je elastika nameščena na disk iz plute in na pogonsko kolo (slika A12). Preluknjajte zgornji del škatle in izvlecite električne žice motorja skozi luknje.



Slika A11



Slika A12

Priključite žice motorja na sončno celico (slika A13). Električni tokokrog mora biti podoben tistemu, ki ste ga skicirali v 9. vprašanju v dejavnosti 1.

Sončno celico prilepite na vrh vozička (slika A14). Izbirno – uporabite debel karton in dvostranski lepilni trak za močnejšo pritrditev.



Slika A13



Slika A14

Vaše lunarno vozilo je zdaj pripravljeno za testiranje. Vozilo na sončno energijo preizkusite na prostem na sončen dan. Če se vozilo premakne nazaj, zamenjajte povezave žic s sončno celico.