

fischertechnik Eco Power Kit - energie z obnovitelných zdrojů

1. Stavebnice Eco Power Kit - energie z obnovitelných energetických zdrojů

Všichni každý den potřebujeme velké množství energie. Podívejme se z tohoto hlediska na běžné denní činnosti:

Ráno nás vzbudí radiobudík. Pochopitelně získává energii z elektrické zásuvky. Vstaneme, rozsvítíme elektrické světlo, osprchujeme se v teplé vodě, kterou ohřívá ústřední systém na plyn či elektřinu. Pak si vysušíme vlasy elektrických fénem. Ústřední topení již vyhřálo byt, takže nám při snídani není zima. Vodu na čaj si ohřejeme v elektrické varné konvici nebo na plynovém sporáku. Máslo je hodně tvrdé, protože bylo přes noc v elektrické ledničce. Při snídani si zapneme televizi nebo rádio, abychom si poslechli zprávy a předpověď počasí. Potom jedeme do školy autobusem nebo autem, které jezdí na benzín či naftu. Zabrало by spoustu času, abychom popsali, na co všechno potřebujeme energii. Ten seznam by byl nekonečně dlouhý. Stručně řečeno, potřebujeme nesmírně velké množství energie.

A kde se všechna ta energie bere? Většinu získáváme z fosilních paliv – nafty, plynu nebo uhlí. Značná část energie se vytváří v jaderných elektrárnách. Tyto druhy energie ale mají podstatné nevýhody:

- Zásoby fosilních paliv na naší planetě jsou omezené.
- Při spalování nafty, benzínu a uhlí vznikají zplodiny, které zamořují životní prostředí. Také vzniká oxid uhličitý, jehož vlivem dochází k postupování oteplování zemské atmosféry (skleníkový efekt).
- Jaderná energie v sobě skrývá nebezpečí úniku radioaktivity v případě havárie, přestože bezpečnostní opatření jsou důkladná. Navíc vzniká radioaktivní odpad, který vyzařuje radioaktivitu několik tisíc let.

Jde o dostatečné důvody pro to, abychom hledali alternativy, které jsou slučitelné s životním prostředím a případně dostupné v neomezené míře. Takové alternativní zdroje energie již opravdu existují. Říkáme jim obnovitelné zdroje energie. Naše stavebnice Eco Power Kit používá energii, kterou vyrábí voda, vítr a slunce. Pomocí různých modelů si ukážeme, jak se dá energie z těchto zdrojů vyrábět a ukládat a jak může tato energii pohánět naše modely.

2. Pojem energie

Mluvíme stále o energii, ale co to slovo znamená a jak se energie vlastně měří?

Energií máme na mysli schopnost tělesa provádět práci. Jednotka, pomocí níž energii a práci měříme, se jmenuje joule (J).

Existují různé formy energie, například:

- kinetická energie, tj. energie, která se uvolňuje, když se těleso pohybuje
- potenciální energie, tj. energie, kterou má těleso, když je v určité výšce
- elektrická energie ve formě elektrického proudu.

Elektrická energie či práce se též vyjadřuje v kilowatthodinách (kWh). Kilo = 1000, Watt = výkon, hodiny = čas, po který je energie produkována

Příklad:

Žárovka má výkon 100 wattů. Svítí 10 hodin. Potřebná energie tedy je:

$$100 \text{ W} \times 10 \text{ h} = 1000 \text{ Wh} = 1 \text{ kWh}$$

Abychom jasně chápali, kolik energie představuje 1 kWh, provedeme si následující pokus:

Generátor jízdního kola má výkon 3 watt. Když generátor zapneme, kinetická energie kola se přeměňuje na elektrickou energii.

1. úkol:

Kolik energie přeměníme za jednu hodinu jízdy na kole?

Řešení:

$$\text{Energie} = 3 \text{ W} \times 1 \text{ h} = 3 \text{ Wh} = 0.003 \text{ kWh}$$

2. úkol

Jak dlouho byste museli na kole jet, abyste na kole vytvořili 1 kWh (1000 Wh)?

Řešení:

Odvodíme si to ze vzorce: energie = výkon x čas

$$\text{Čas v hodinách} = \text{energie} : \text{výkon} = 1000 \text{ Wh} : 3 \text{ W} = 333.33 \text{ h}$$

333.33 hodin odpovídá 13 dnům a 21.33 hodinám. Museli bychom tedy šlapat skoro celé dva týdny, abychom získali energii 1 kWh, kterou žárovka z předchozího příkladu potřebuje, aby mohla 10 hodin svítit.

Když teď uvážíme, že čtyřčlenná rodina průměrně spotřebuje asi 4000 kWh ročně, rychle si uvědomíme, že jízdní kolo nám při hledání obnovitelných zdrojů energie příliš nepomůže. Asi se proto budeme muset soustředit na jiné energetické zdroje.

3. Energie vody

3.1. Kinetická energie vody

Člověk užívá kinetickou energii vody již stovky let, aby přímo poháněla stroje.

1. úkol:

Jaké stroje znáte, které byly přímo poháněny vodní energií?

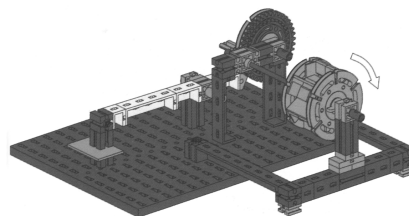
Řešení:

- Vodní mlýny
- Pily
- Vodní hamry

(Názvy vesnic na Šumavě i jinde, kde se vodní energie používala, to připomínají: Čenkova Pila, Hamry atd.)

Všechna uvedená zařízení fungují na stejném principu. Voda je svedena na vodní kolo, které se otáčí, a jeho pohyb se přímo převádí na daný stroj.

Tento mechanismus můžete ještě lépe pochopit, když si sestavíte model vodního hamru (viz návod na str.4*)



Můžete dát vodní kolo pod vodovodní kohoutek. Dodržte směr otáčení kola vyznačený v návodu.

Železo, které se nejprve rozžhavilo do ruda, se pomocí takových hamrů v minulosti kovalo.

fischertechnik Eco Power Kit - energie z obnovitelných zdrojů

2. úkol:

Jaké jsou nevýhody tohoto způsobu používání vodní energie?

Řešení:

- Energii můžeme využívat jen tam, kde teče voda (u řek a potoků). Nejde ji přemístit jinde.
- Energii nelze skladovat. Musíme ji použít přesně v tu chvíli, kdy je k dispozici.
- Energii je možné využívat jen pro omezené účely (pohánění několika strojů).

3. úkol:

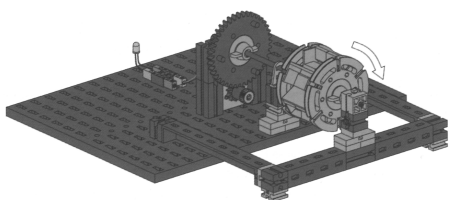
Jak se vodní energie využívá dnes?

Odpověď:

Vyrábíme pomocí vodní energie elektrický proud, který lze používat jakýmkoli způsobem.

3.2. Elektrická energie z vody

Nyní si pro lepší pochopení postavíme model vodní turbíny (viz návod na straně 7*).



Zde se jako generátor užívá solární mikromotor. Pokud otáčíte hřídel motoru, vzniká pomocí magnetického pole v motoru napětí, které je možné odebírat přípojkami motoru. Když připojíme zelenou diodu LED, protéká elektrický proud a LED se rozsvítí. Jelikož se hřídel motoru musí otáčet velmi rychle, pohyb vodního kola se převádí v poměru 1:4. Podržte opět vodní kolo pod vodovodním kohoutkem a nechte je otáčet tak rychle, aby se LED dioda rozsvítila. Opět zvolte směr otáčení kola podle návodu.

Pozor!

- Tento pokus se ideálně hodí k tomu, abyste vyplavili kuchyň nebo koupelnu. Určitě by to mohla být velká legrace, ale mohla by mít nepříjemné následky, protože vaši rodiče by nejspíš nereagovali příliš nadšeně. Když proud vody padá na kraj lopatek hydraulické turbíny, nestříká to tolik okolo, a kolo se přitom dobře otáčí.
- Motor se vyroben tak, aby se nenamočil, když s modelem budete zacházet opatrně. Trocha vody ho nepoškodí. Nedávejte ho ale přímo pod kohoutek ani jej neponořujte do vody.
- LED pouze ukazuje, jak lze vyrobit elektrický proud pomocí solárního mikromotoru. Není vhodný k osvětlování jiných běžných modelů. Je možné ho používat jen pro napětí do 2 voltů. Kdyby bylo napětí vyšší, okamžitě se spálí. V žádném případě ho nepřipojujte k 9V přívodu energie.

1. úkol:

Jaké jsou výhody toho, když vyrábíme elektrický proud takto, a ne pomocí fosilních paliv, jako je nafta nebo plyn?

Řešení:

Nevznikají žádné škodlivé zplodiny.

2. úkol:

Jak je třeba zasahovat do přírody, abychom mohli využívat vodní energii (hydroelektrárny)?

Řešení:

Je nutné vybudovat přehrady na jezeře či řece, abychom zajistili, že bude stále dostatek vody pro výrobu elektřiny. Výška hráze musí být vždy natolik vysoká, aby dodala vodě potřebnou potenciální energii, která pak pohání turbíny.

3. úkol:

Ve kterých oblastech dávají lidé tomuto typu elektrického proudu přednost a proč?

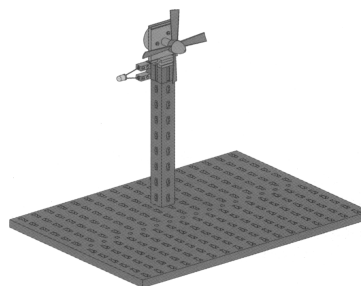
Řešení:

- V horských oblastech, protože zde je možné vybudovat velké přehrady v údolích. Voda může z výšky stovek metrů, a lze tak získat obrovské množství potenciální energie pro pohon turbín.
- Na řekách, které mají velký spád, takže je také možné vodu přehradit.
- V Severním moři, kde přílivové elektrárny vyrábějí energii z vody pomocí přílivu a odlivu.

4. Energie větru

Energie větru představuje další způsob, jak lze získávat elektřinu z obnovitelných zdrojů. V některých oblastech stále fouká vítr. Kinetickou energii větru pak je možné použít a převést na energii elektrickou.

Tento typ výroby energie si předvedeme na modelu větrné elektrárny (viz návod na straně 10*). Také použijeme motor jako generátor pro výrobu elektřiny a LED diodu, která nám ukáže, že model skutečně funguje.



Poznámka:

Je důležité upevnit modrou vrtulí na správnou stranu červeného panelu, aby model optimálně fungoval. Na jedné straně lopatky vrtule je nakreslena rybička. Tento symbol musí ukazovat směrem k motoru.

Když teď před vrtulí podržíte zapnutý fén nebo větrák, začne se stále rychleji točit a postupně se rozsvítí LED dioda.

Tento model budeme ještě potřebovat později, když budeme mluvit o ukládání energie. Nyní ho ale můžete rozložit, protože jeho sestavení je jednoduché.

Úkol:

To, že tento druh energie je slučitelný s životním prostředím, je podobné jako u vody zřejmé, neboť nevznikají žádné škodlivé zplodiny. Jaké nevýhody ale má větrná energie ve srovnání s vodní energií nebo s běžnou energií získávanou z uhlí či nafty?

Řešení:

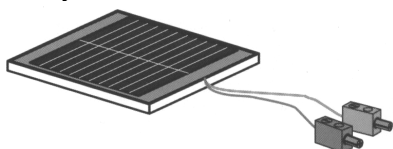
- Elektrický proud lze vyrábět jen tam, kde fouká vítr. Pro vítr není možné postavit přehradu jako pro vodu, abychom zásobu použili, až ji budeme potřebovat.
- Podle některých kritiků větrné elektrárny hyzdí krajinu, protože jsou pochopitelně vždy na otevřených prostranstvích, kde je lze zdaleka vidět.
- Zabíjejí spoustu ptáků.

5. Sluneční energie

Kdybychom spálili veškerá fosilní paliva (dřevo, uhlí, naftu a plyn) na zemi, abychom získali energii, tato energie by byla stejná jako ta, kterou Slunce vyzáří na Zem za tři dny. Naším úkolem je využít tuto obrovskou a zároveň nevyčerpatelnou zásobu energie pro výrobu elektrické energie (pomocí solárních článků).

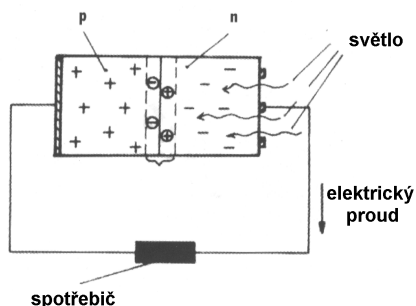
fischertechnik Eco Power Kit - energie z obnovitelných zdrojů

5.1. Solární články



Co je to přesně solární či sluneční článek a jak můžeme pomocí něj převádět sluneční světlo na elektrickou energii? Solární články jsou vyrobeny z křemíku. Křemíkové bloky se nařežou na destičky přibližně 0,5 milimetru silné. K nim potom přidáme různé nečistoty (tj. specificky kontaminované) přísady, které vytvářejí nerovnosti v silikonové struktuře. Tím vznikají dvě různé vrstvy: pozitivní vrstva p a negativní vrstva n.

Zjednodušeně řečeno, elektrický proud je teď tvořen pohybem elektronů z vrstvy n, aktivované světlem, které na ni dopadá, přes připojený motor k vrstvě p.

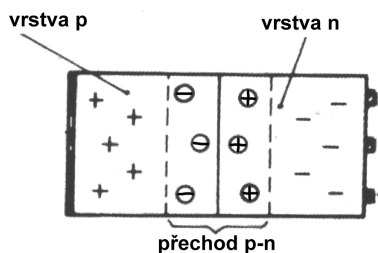


Pro nadšené fyziky připojujeme podrobnější vysvětlení toho, jak se v solárním článku vyrábí elektrická energie.

Ve vrstvě n vzniká nadbytek elektronů, protože přidané nečistoty mají více elektronů než silikon, tj. volné elektrony běhají po této straně. Tyto elektrony se mohou pohybovat po určitých drahách, pokud mají dostatečnou energii.

Na pozitivní straně vrstvy p naopak elektrony chybí, protože přidané nečistoty na této straně mají méně elektronů než silikon. Tvoří se takzvané "díry". Tyto díry mohou přibírat elektrony, jestliže se nějaké poblíž nich vyskytnou. Volné elektrony z vrstvy n pak putují do vrstvy p a díry zaplňují.

Vzhledem k tomu, že elektrony mají příliš málo energie a nemohou urazit k dírák libovolnou vzdálenost, zaplní se pouze určité díry jistě prostřední části. Dané oblasti říkáme přechod p-n.



Čím více světla (tj. energie) na článek dopadne, tím pohyblivější elektrony budou; jinými slovy, mohou cestovat do větší vzdálenosti. Když spojíme solární článek se spotřebičem (motor, lampička či podobné zařízení), budou se jeho směrem pohybovat výrazněji (lze si to představit jako jistý sací efekt). Jelikož si můžeme elektrické proudění představit jako cyklus, elektrony se opakovaně pohybují k vrstvě n a znovu se stěhují do vrstvy p. Tento proud elektronů vede k tomu, že vzniká elektrické napětí, a tedy že motor se točí. Teď si to vyzkoušíme tím, že k jednomu slunečnímu článku připojíme solární motor z naší stavebnice a zjistíme, kolik světla je potřeba k tomu, aby se motor rozběhl.



Solární článek poskytuje 0,6 V a maximální napětí asi 930 mA. Motor má stanovené napětí 2 V, ale začne se otáčet už při 0,3 V. Jediný solární článek tudíž může motor pohánět.

1. pokus:

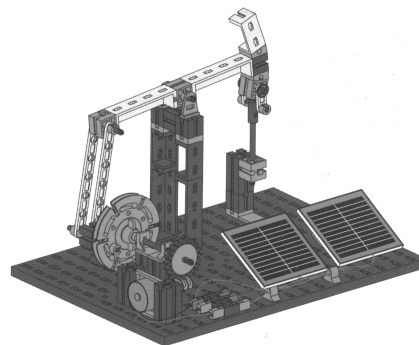
Zjistěte, kolik jasu je třeba k rozběhnutí motoru. Můžete použít lampu s žárovkou (zářivky nejsou vhodné). Možná máte v pokoji dostatek světla, aby se motor pohyboval bez dalšího zdroje světla.

2. pokus:

Máte-li měřicí zařízení pro napětí a proud, můžete stanovit od jakého napětí se motor nastartuje a jaký proud při tom prochází. Jak uvidíte, motor nemůže vytvořit mnoho energie, pokud ho pohání jen jeden sluneční článek. Když teď budeme chtít uvést do chodu nějaký model, existují různé možnosti, jak získat z motoru více energie.

5.2. Sériové zapojení solárních článků

Sestavte model naftového čerpadla (viz návod na str. 12*)



Při použití naftového čerpadla můžete například čerpat naftu, která je hluboko pod zemí v pouštních oblastech, kde slunce svítí neustále.

Motor potřebuje k pohánění modelu poměrně vysoké napětí, aby se vůbec rozběhl. Proto podle návodu zapojíme dva solární články najednou. Napětí obou článků se tím sečtou.

1. úkol:

Jaké je maximální napětí dodávané motoru?

Řešení:

$$2 \times 0,6 \text{ V} = 1,2 \text{ V}$$

2. úkol:

Jakého maximálního proudu můžeme dosáhnout?

Řešení:

Proud, který protéká dvěma solárními články, zůstává v sériovém zapojení konstantní. Jeho maximální hodnota je 930 mA.

fischertechnik Eco Power Kit - energie z obnovitelných zdrojů

3. úkol

Jaké napětí potřebuje motor k tomu, aby rozběhl tento model? Kolik proudu pak spotřebává?

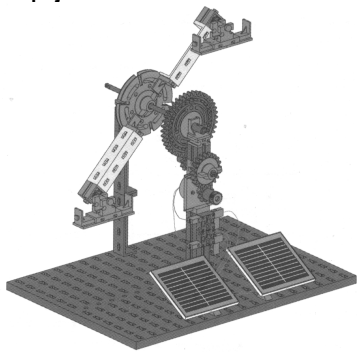
(Tuto otázku můžete zodpovědět jedině tehdy, pokud máte měřící zařízení. Měřené hodnoty například také závisejí na tom, jaké tření sestavené čerpadlo musí překonávat a z jaké pozice se musí rozbíhat.)

Řešení:

Napětí: Asi 0.5 V

Proud: Asi 20mA

5.3. Paralelní zapojení solárních článků



Nyní sestavte model otočné houpačky (viz návod na straně 16*). Při sestavování se přesvědčte, že se všechny nápravy a ozubená kola mohou dobře pohybovat.

U tohoto modelu by motor neměl běžet příliš rychle, protože jinak se sedačky houpačky mohou převrátit. Model by se ale měl rozběhnout již při malém množství světla.

U paralelního zapojení zůstává napětí stejné jako v případě jednoho článku. Tento „dvojitý“ článek ovšem dokáže vytvořit více proudu než jediný článek při stejném osvětlení díky většímu povrchu článků.

1. pokus:

Zjistěte, kolik jasu je třeba, aby se houpačka dala do pohybu.

2. pokus:

Pokuste se rozpohybovat houpačku pomocí jediného článku a zjistěte, kolik jasu je potřeba v tomto případě.

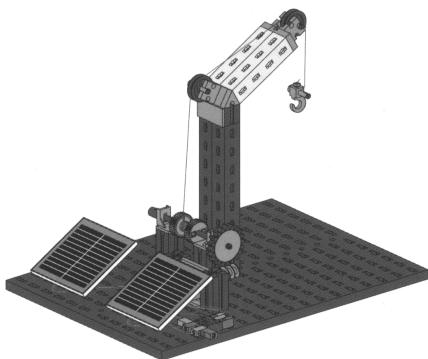
3. pokus:

Zapojte dva solární články sériově (jako u naftového čerpadla; viz instrukce na straně 13* u diagramu zapojení). Můžete sami odhadnout, jestli by pak lidé na houpačce dostali mořskou nemoc.

5.4. Můstkové zapojení solárních článků

Jak se to dělá? Velmi jednoduše: dva solární články jsou paralelně zapojeny tak, že kladný pól jednoho článku je připojen k zápornému pólu druhého článku. Následující modely nám ukážou, co s tím dokážeme.

Model jeřábu (viz návod na straně 20*)

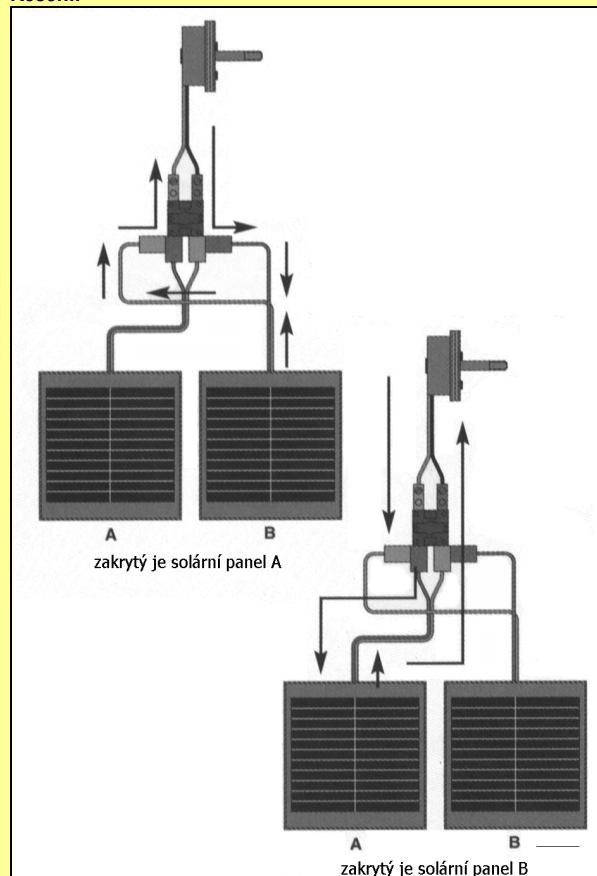


Tento model pomocí sluneční energie zvedá náklady. Při anti-paralelním zapojení jde o to, že motor se nepohybuje, dokud jsou oba články stejně osvětlené. Pokud jeden článek zakryjete, motor se začne točit na určitou stranu; pokud zakryjete druhý, motor se bude otáčet opačným směrem. Takto můžeme nahradit přepínač pólů dvěma solárními články.

1. úkol:

Nakreslete si náčrtek, který zobrazí, jak dojde ke změně směru otáčení motoru, když zakryjete jeden solární článek.

Řešení:



2. úkol:

Jak můžeme zařídit, aby jeřáb dokázal zvednout těžší náklad?

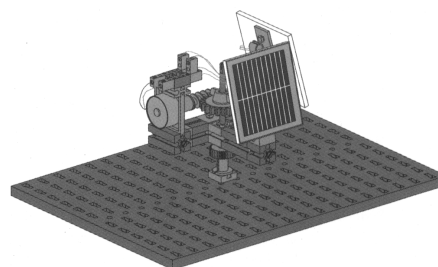
Řešení:

Pomocí sériového zapojení dvou solárních článků (motor se pak ale může pohybovat jen jedním směrem).

Zvýšením redukce rychlosti, např. použijeme ozubené kolo se 40 zuby namísto kola s 20 zuby. Jeřáb tedy musíte přestavět.

Sledovací systém

Další použití anti-paralelního zapojení je sledovací systém ze solárních článků (viz návod sestavení str.24*).



Toto jednoduché zařízení umožňuje, aby se solární články pohybovaly spolu se sluncem a směřovaly k němu jako kompas. Špička, kde se oba články stýkají, vždy míří k slunci. Při sestavování věnujte pozornost správnému připojení kabelu, protože jinak se model bude od slunce naopak odvracet.

fischertechnik Eco Power Kit - energie z obnovitelných zdrojů

1. úkol:

Jak tento jednoduchý princip solárních článků funguje?

Řešení:

Jestliže špička směřuje ke slunci, na oba články dopadne světlo současně a motor neběží. Pokud se slunce pohybuje, na jeden ze dvou článků dopadá více světla. Motor se začne otáčet a točí se, dokud na oba články nebude dopadat stejné množství světla.

2. úkol:

K čemu takové zařízení používáme?

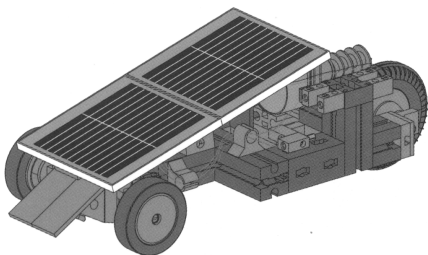
Řešení:

Většinou pro solární články. Proměňujeme jejich nastavení, aby na ně stále dopadalo optimální množství světla. Ve skutečnosti jsou články většinou řízeny počítačem za pomoci velmi drahého softwaru. Jak ale vidíte, dá se to udělat i velice jednoduše.

6. Ukládání elektrické energie

Teď se pokusíme zjistit, proč je nutné skladovat energii, která přichází z obnovitelných energetických zdrojů.

Sestavte si model vozidla poháněného sluneční energií pomocí dvou solárních článků (viz návod 27*).



1. úkol:

Jak jsou k sobě články připojeny a proč?

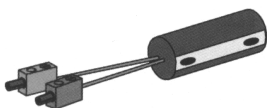
Řešení:

Články jsou zapojeny sériově, protože motor je hodně zatížený, takže potřebuje vysoké počáteční napětí.

V našem pokusu jste si už jistě všimli, že tento způsob pohonu má podstatnou nevýhodu. Vozidlo se zastaví, jakmile se ocitne mimo zdroj světla nebo ve stínu. Proto pro ně bude pochopitelně dosti složité, aby se pohybovalo.

Vozidlo by bylo daleko nezávislejší, kdybychom je mohli vybavit zásobou energie, která by se doplňovala obnovitelnou energií a pomocí níž by se vůz mohl určitou dobu pohybovat nezávisle na větru a počasí.

6.1. Skladování energie pomocí Goldcap



Takovouto zásobárnou je kondenzátor, který najdete v naší stavebnici. Skládá se ze dvou aktivních uhlíkových částí, které jsou odděleny jen tenkou těsnicí vrstvou. Náš kondenzátor má značku **Goldcap** a vyznačuje se neobyčejně vysokou kapacitou **10 F** (faradů). Běžné kondenzátory mají kapacitu v řádech několika mikrofaradů (= 0,000001 F).

Goldcap lze možné používat jako malou baterii. Ve srovnání s baterií má tu výhodu, že se dá velmi rychle znovu nabít. Není možné ho pomocí solárního článku zničit přílišným nabitím ani přílišným vybitím.

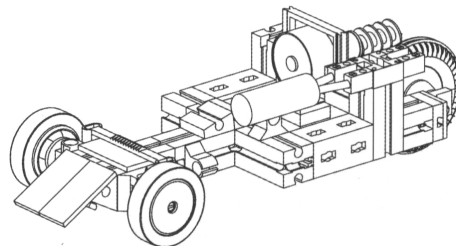
Pozor!!

Goldcap nesmí být připojen k vyššímu napětí než 2.3 V, jinak hrozí, že vybuchne. Nikdy proto tento kondenzátor nepřipojujte k napětí 9V, které stavebnice jinak běžně používá.

Když připojíte vývod ke kondenzátoru, dejte pozor, abyste zapojili správné póly (připojte zelenou koncovku k minusu). Doporučujeme, abyste spojovací dráty kondenzátoru měli stejně dlouhé.

6.2. Nabíjení kondenzátoru sluneční energií

Nabíjte kondenzátor tak, že jej připojíte ke dvěma sériově zapojeným solárním článkům. Červená koncovka kondenzátoru (+) se připojuje k červené koncovce prvního solárního článku a jeho zelená koncovka se připojí k zelené koncovce druhého článku. Nabíjejte Goldcap asi 10 minut, například pod 100 W žárovkou ze vzdálenosti 40 cm (pokud dáte solární článek blíže, příliš se zahřeje) nebo na slunečním světle. Když je kondenzátor nabitý, připojte k němu místo solárních článků motor vozidla.



1. úkol:

Proč jede vůz tak pomalu a poměrně rychle se zase zastaví?

Řešení:

Kondenzátor je možné nabít pouze napětím 1.2 V pomocí dvou solárních článků. Je tedy nabitý jen z poloviny, a proto dokáže pohánět vůz pouze krátce. To se nám ovšem moc nelíbí. Uvidíte, že existuje lepší řešení.

2. úkol:

Kolik článků bychom potřebovali, abychom kondenzátor nabili úplně?

Řešení:

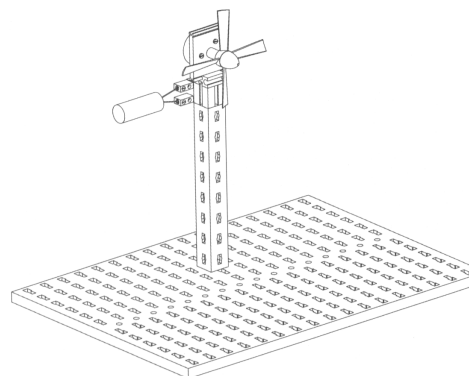
4 články x 0.6 V = 2.4 V. Takto by se měl kondenzátor plně nabít.

Poznámka:

Stejně jako se kondenzátor pomocí solárních článků nabíjí, články jej také mohou za tmy vybit, pokud je k nim připojený. Z tohoto důvodu necháváme kondenzátor k solárním článkům připojený, jedině pokud na ně dopadá světlo.

6.3. Nabíjení kondenzátoru větrnou energií

Teď přejdeme k ukládání energie větru. Postavte znovu model větrné elektrárny (návod na str. 10*). Nepřipojujte ale teď k modelu LED, ale kondenzátor. Musíte jen odmontovat motor z vozu poháněného sluneční energií. Další části větrné elektrárny najdete ve stavebnici.



Připojte kladný pól motoru (červený) ke kladnému pólu (červený) kondenzátoru. Potom roztočte vrtuli pomocí fěny nebo větráku. Zpočátku se vrtule bude pohybovat ztěžka, ale čím bude kondenzátor nabitější, tím snadněji se bude točit. Když fén vypnete,

fischertechnik Eco Power Kit - energie z obnovitelných zdrojů

energie kondenzátoru motoru znovu nastartuje. Ale dejte pozor, protože uložená energie se při tom opět nabíjí. Kondenzátor by se měl nabíjet asi 20 minut.

1. pokus:

Napětí v kondenzátoru můžete měřit během nabíjení (pokud máte měřicí zařízení). Můžete si přečíst, nakolik je kondenzátor nabitý. Čím rychleji se vrtule otáčí, tím vyšší napětí může vzniknout a tím víc je možné kondenzátor nabít (až do 2.3 V).

2. pokus:

Vyzkoušejte, kolik dokáže vůz ujet na jednu plnou nádrž. Jaké rychlosti může dosáhnout?

Tyto věci především závisí na tom, jestli se auto pohybuje po hladkém povrchu nebo po koberci a nakolik je nabitý kondenzátor.

Jelikož můžete pomocí větrné energie získat vyšší napětí než se dvěma solárními články, auto pak jede rychleji a déle.

Není důležité, jestli se kondenzátor nabije pomocí větrné či sluneční energie. Pokusy s kondenzátorem mají především ukázat, že je možné pohánět vozidlo pomocí obnovitelné energie, a přitom nebýt stále závislý na slunečních paprscích.

7. A co dál?

Poznali jste různé možnosti, jak používat stavebnici Eco Power Kit pro získávání elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Technologie sluneční energie se výborně hodí pro pohánění našich modelů. Pokud jsou modely větší a těžší než ty, které vidíte na obrázcích, budete rozhodně potřebovat více solárních článků, které pak zapojíte sériově. Další články se dají kdykoli dokoupit. Takto můžete rozšiřovat solární energetický systém, který jsme nejprve používali pro jednoduché stavebnicové modely.

Překlad zajistil www.Stavebnice.com