



infento

Pracovní sešit Discovery Kit

Pomocí tohoto sešitu můžete splnit všechny úkoly ze sady Infento Discovery Kit. Pracovní sešit obsahuje zábavné otázky ke každé stavbě, pokusy, úkoly a vzdělávací hry.

Jména:



V tomto sešitě jsou zahrnuty různé kategorie, které poznáte podle barvy a příslušné ikony.



Úvod / Vysvětlení

Úvod do problematiky
nebo vysvětlení
principu



Otázky

Otázky k tématu
lekce.



Stavba

Sestavení konstrukce
dle návodu.



Bádání

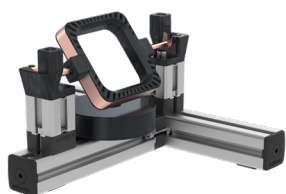
Zkoumání
prostřednictvím
experimentů a her.



Závěr

Přehled všech
prošlých úkolů.

Obsah



1 Elektrický motor
(Strana 5)



2 Pták rovnováhy
(strana 11)



3 Brouk
(Strana 16)



4 Tryskáč
(Strana 21)



5 ABS Roller
(Strana 28)



6 Dinosaurus
(Strana 34)



7 Autohra
(Strana 38)



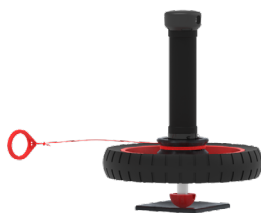
8 Švihadlo
(Strana 43)



9 Přistávací modul
(Strana 48)



10 Raketa
(Strana 54)



11 Káča
(Strana 61)



12 Sluneční hodiny
(strana 66)



13 Tensegrity
(Strana 73)



14 Větrný mlýn
(Strana 77)

Zaškrtněte úkoly, které jste splnili.

1 Elektrický motor

 Stavba	 Bádání	 Otázky

2 Pták rovnováhy

 Stavba	 Bádání	 Otázky

3 Brouk

 Stavba	 Bádání	 Otázky

4 Tryskáč

 Stavba	 Bádání	 Otázky

5 ABS Roller

 Stavba	 Bádání	 Otázky

6 Dinosaurus

 Stavba	 Bádání	 Otázky

7 Autohra

 Stavba	 Bádání	 Otázky

8 Švihadlo

 Stavba	 Bádání	 Otázky

9 Přistávací modul

 Stavba	 Bádání	 Otázky

10 Raketa

 Stavba	 Bádání	 Otázky

11 Káča

 Stavba	 Bádání	 Otázky

12 Sluneční hodiny

 Stavba	 Bádání	 Otázky

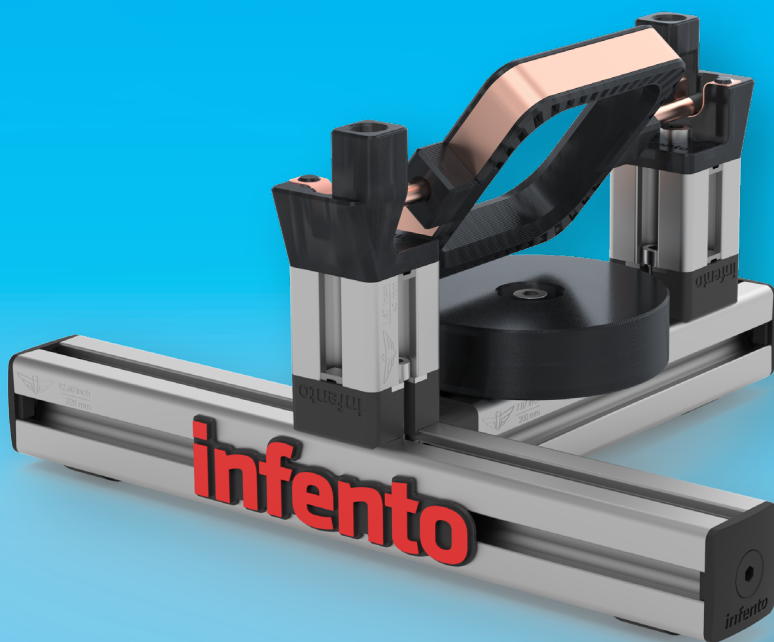
13 Tensegrity

 Stavba	 Bádání	 Otázky

14 Větrný mlýn

 Stavba	 Bádání	 Otázky

ELEKTRICKÝ MOTOR



ÚVOD

Hurá, postavíme opravdový elektromotor! Už jste někdy přemýšleli, kolik věcí kolem nás funguje díky elektrickému motoru? Třeba zubní kartáček, vrtačka nebo ventilátor. Stačí zmáchnout tlačítko a hned se začne něco točit – skoro jako kouzlo!

Ale jak to vlastně funguje? Někdy, když chcete něco rozpohybovat, je třeba vynaložit poměrně velké úsilí. Vzpomeňte si na kolo, skateboard nebo koloběžku. Když to děláte nějakou dobu, jste čím dál unavenější; bere vám to energii!

Elektromotor také pohání věci. Jak to dělá? energii získáváme z jídla a nápojů, a pak používáme svaly, abychom něco rozpohybovali.

Elektromotor získává energii ve formě elektriny. Jaké jsou ale svaly elektromotoru? To zjistíte v této lekci!



OTÁZKY

1

Ne všechny kovy jsou magnetické. Například hliník, měď, zlato a stříbro nejsou magnetické. Železo však magnetické je.

Dokážete pomocí magnetu zjistit, které díly z boxu Infento jsou vyrobeny ze železa a které z hliníku a mědi?

.....

.....

.....



VYSVĚTLENÍ

Jak se může elektromotor otáčet, když měděný drát není magnetický? Elektromotor využívá jak magnetickou, tak elektromagnetickou sílu.

Měděný drát lze skutečně zmagnetizovat průchodem elektrického proudu. Proto se tomu říká elektromagnetismus: drát se stává magnetickým díky proudu, který jím protéká.

Elektromagnetická síla je tak slabá, že ji jeden malý drátek neukáže. Ale co když spojíme hodně drátků dohromady? Vznikne cívka – silný magnet! Právě proto najdete v elektromotorech spoustu měděných drátků.

Normální magnet nelze vypnout; vždy přitahuje nebo odpuzuje. Z cívky měděného drátu však můžete vyrobit magnet, který lze zapínat a vypínat pouhým přivedením nebo odvedením elektriny!

Díky tomuto objevu máme motory, které se mohou otáčet na elektrinu.



STAVBA

Nyní si vezměte stavební příručku a postupujte podle pokynů krok za krokem a sestavte ELEKTRICKÝ MOTOR.

Po dokončení stavby pokračujte níže.

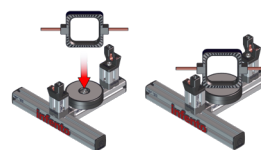


BÁDÁNÍ

1

Nyní, když jste postavili elektromotor, provedeme několik pokusů, abychom krok za krokem zjistili, jak elektromotor funguje. Držte cívku v ruce a přiložte ji k magnetu.

Cítíte magnetickou sílu?



☐ Ano
☐ Ne

2

Zapojte adaptér do zásuvky a nasadte konektory na kolíky modelu. Nezáleží na tom, který konektor patří na který pin.

Poté umístěte cívku do prohlubní (černou páskou směrem dolů). **Cítíte nyní nějakou magnetickou sílu?**

☐ Ano
☐ Ne

Nyní cívku otočte a umístěte ji měděnou stranou směrem k povrchu směrem dolů ve výklencích. **Cítíte teď něco magnetického?**

☐ Ano
☐ Ne

Znovu odpojte konektory.



VYSVĚTLENÍ

Nyní jste pocítili, že se cívka po přivedení elektrického proudu zmagnetizuje. Kousek černé pásky proud blokuje: cívka není magnetická. Pokud na cívku zatlačíte, bude při otáčení stále přepínat mezi magnetickým a nemagnetickým stavem.

Je to trochu jako při švihu, kdy ve správný okamžik pohybujete nohama dopředu a dozadu, abyste do švihu vložili energii. Tak se dostanete výš a výš.

Totéž se děje u elektromotoru: protože se cívka zmagnetizuje vždy ve správný okamžik, je přitahována k magnetu.

Jakmile však dosáhne magnetu, je elektrický proud přerušen kouskem pásky a cívka se díky své hybnosti otáčí dál sama. Pak kousek pásky projde a cívka se opět stane magnetickou a přitáhne ji zpět k magnetu.

3

Elektromotor je vlastně docela jednoduchá technika. **Znovu připojte konektory a na cívku mírně zatlačte. (Možná budete muset zkusit zatlačit oběma směry.)** Pokud je vše správně nastaveno, měl by se motor dále sám otáčet. Docela kouzelné, že?

4

Vyměňte oba konektory na elektromotoru a znovu zatlačte na cívku. Co se stane?

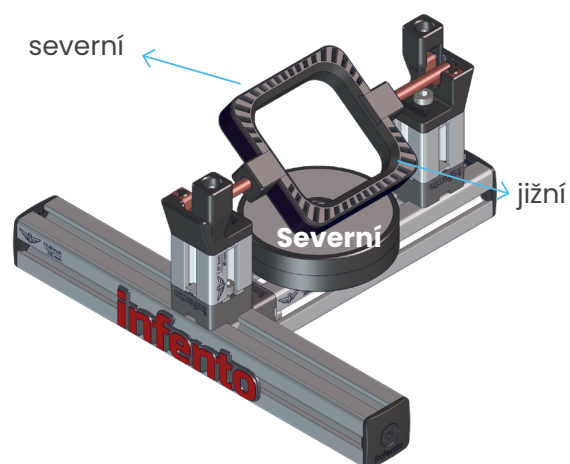
.....

.....

5

Když se cívka vlivem proudu zmagnetizuje, získá také další vlastnost magnetu: má severní a jižní pól.

Kulatý magnet je orientován severním pólem nahoru: Bude se motor otáčet proti nebo po směru hodinových ručiček?



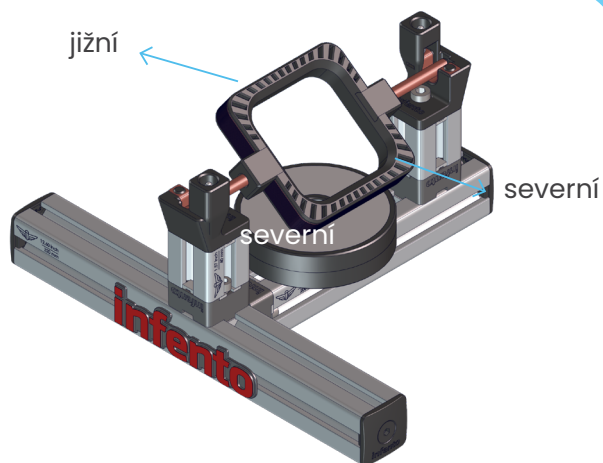
6

Pokud vyměníte konektory stejně jako předtím, můžete to přirovnat k přehození magnetu; póly se obrátí!

Bude se nyní motor otáčet proti směru nebo po směru hodinových ručiček?

.....

.....





ZÁVĚR

Elektromotor je opravdu šikovný! Díky elektřině a magnetům dokáže rozhýbat věci kolem nás – třeba vrtačku nebo mixér. Není to úžasné?

Jakmile něčím protéká elektřina, vytvoří se magnetické pole. Z měděného drátu tedy můžete vyrobit magnet!

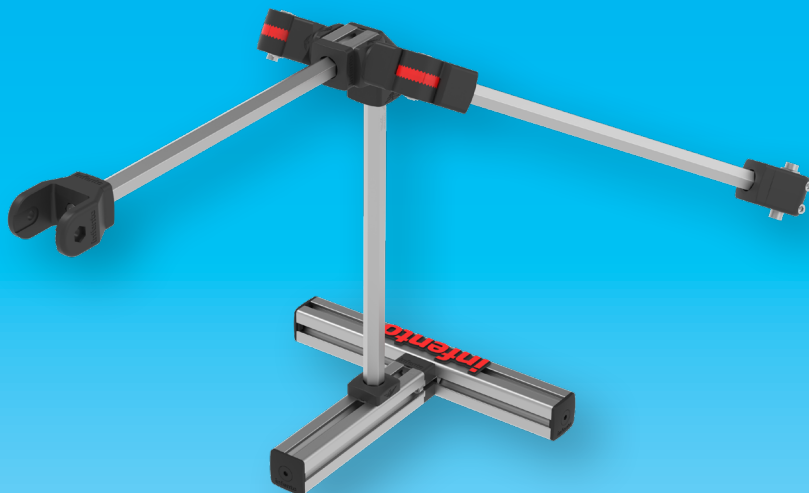
Směr proudu určuje, zda se stane magnetem s jižním nebo severním pólem. Protože elektromotor používá magnety, které nelze snadno přepnout ze severu na jih nebo naopak, změnou směru proudu můžete také obrátit směr otáčení. Super, že?

Přesně to se děje s vrtačkou. Může vrtat dvěma směry. Ke změně směru otáčení stačí stisknout tlačítko.



ANO! S ELEKTROMOTOREM jste skončili!
Konstrukci rozeberte a vše uložte zpět do krabice.

PTÁK ROVNOVÁHY



ÚVOD

Postavíte téměř magicky balancujícího ptáka!

Co vlastně znamená „rovnováha“? Jednoduše to, že něco stojí nebo drží tak, jak má – ani se nekácí doleva nebo doprava. Rovnováha je všude kolem nás, i když si toho často ani nevšimneme! A pokud tomu tak není, věci se mohou rychle pokazit!

Většina zvířat má 4 nohy, přičemž rovnováha je přesně uprostřed těchto 4 nohou. Totéž platí pro auto. Věděli jste, že cestujícím v poloprázdném letadle jsou stále přidělována konkrétní místa, aby byla zajištěna rovnováha na šířku i na délku?

My lidé jsme ve světě zvířat zvláštní ptáci. Jsme jediní savci bez ocasu! A také chodíme po dvou nohách. Většina zvířat umí chodit krátce po narození. Lidem často trvá rok, než udělají první krůčky.

Při chůzi se vlastně trochu předkloníme a pak opatrně položíme nohu, abychom nespadli. Chůzi bychom tedy také mohli nazvat "neustálým téměř padáním". Už víte, co se stane, když nohu nepoložíte úplně správně... Au! :-)

Prozkoumejme více o rovnováze!



OTÁZKY

1

Rovnováha je skutečně všude, je dokonce součástí přírodních zákonů. Z tohoto důvodu někdy něco, co je mimo rovnováhu, přitahuje pozornost z celého světa.

Dokážete si vzpomenout na slavnou věž, která přitahuje pozornost celého světa jen proto, že není v rovnováze? Ano, je to Šikmá věž v Pise!

.....

2

Pokud umístíte láhev se zmrzlou vodou do nádoby s teplou vodou, nedojde ihned k vyrovnání teplot.

Po půl hodiny je vše opět v rovnováze; voda v láhvi i voda v nádobě mají stejnou teplotu.

Voda v láhvi se stala

Voda v nádobě se stala

3

Počasí je také obrovskou hrou rovnováhy. Oblast vysokého tlaku nad vaší zemí znamená málo mraků, zatímco oblast nízkého tlaku přináší mraky a déšť. Mezi oblastí vysokého a nízkého tlaku je vždy velký pohyb vzduchu.

Pokud je v Německu oblast vysokého tlaku a v Anglii oblast nízkého tlaku, co zažívají Nizozemci?

.....



STAVBA

Postupujte podle návodu a postavte PTÁKA ROVNOVÁHY.

Po dokončení stavby pokračujte níže.



VYSVĚTLENÍ

Ptáka rovnováhy jste postavili a je pěkně vyvážený. Bod rovnováhy se nazývá "těžiště" a u každého objektu leží v určitém bodě.

U automobilů se tento bod vždy nachází co nejnižší uprostřed 4 kol. Tímto způsobem se snižuje pravděpodobnost převrácení vozu v ostré zatáčce. Je to tak bezpečnější.

U lidí leží těžiště docela vysoko – přímo u pupku! To je důvod, proč se musíme při chůzi tolik snažit udržet rovnováhu.

Je čas na dva experimenty!

1. Zkuste se postavit rovně s nohama u sebe a zavřít oči. Cítíte, jak vaše tělo neustále hledá rovnováhu? A co když se postavíte na jednu nohu? Je to těžší, že? Vnímejte, které svaly používáte.
2. Nyní se zkuste postavit na jednu nohu. Nejprve s otevřenýma očima a potom se zavřenýma.

Cítíte, jak vaše svaly neustále pracují, aby vás udržely v rovnováze a zabránily pádu? Lidé nejsou přirozeně tak vyrovnaní a mozek nepozorovaně odvádí spoustu práce, aby nás udržel ve vzpřímené poloze :-)



BÁDÁNÍ

1

Nyní vezměte šroub M8x60 a zašroubujte jej do pravého konce křídla. (nejprve odstraňte šroub M8x20)

Všimněte si, že těžiště se nyní přesouvá jinak, protože pták se nyní naklání doprava.



2

Nyní zašroubujte šroub M8x60 do levého křídla. (Nejprve odstraňte šroub M8x20)

Co vidíte teď?

Vyvážení mezi levou a pravou stranou je opět v pořádku, ale ne zepředu dozadu...

3

Kam byste nyní měli přidat šroub M8x60, abyste i tam obnovili rovnováhu?

Vyzkoušejte si to...

.....



ZÁVĚR

Rovnováha je v životě velmi důležitá. Nejen pro předměty, aby se nepřevrátily.

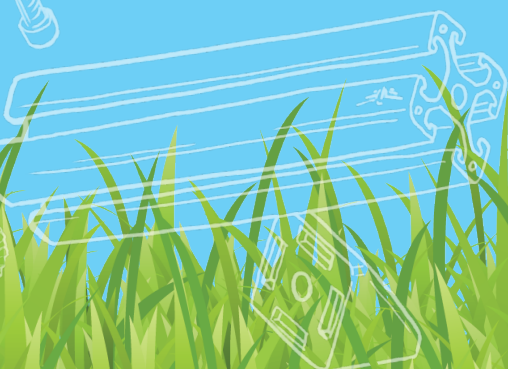
Najdete ji všude, od malých po velké. Od chůze, jízdy na kole až po let v letadle. Ale také například v ekonomice a počasí.

Je to vidět i na tom, jak se chováme ve světě: je to v rovnováze s naším okolím? Pokud ne, mohou vznikat různá napětí.

Vzpomeňte si například na klima. Příroda se rychle zhoršuje a všude se otepluje. Už nejsme v rovnováze s přírodou. Naštěstí si to nyní uvědomujeme a lidstvo začíná jednat. Doufejme, že brzy budeme opět v rovnováze!



Skvělé! **PTÁK ROVNOVÁHY** JE DOKONČEN!
Sestavu rozeberte a vše uložte zpět do krabice.



BROUK



ÚVOD

Brouk je mini motokára. Tak mini, že nemá pedály, takže se budete muset později tlačit!

Auto nebo motokára mají čtyři kola. To znamená, že při jízdě nemusíte udržovat rovnováhu jako na kole nebo motocyklu.

Abyste mohli řídit auto, musíte si udělat řidičský průkaz. Naučíte se všechna pravidla silničního provozu a jak bezpečně řídit, zrychlovat a brzdit.

Kontrola nad vozidlem je velmi důležitá pro vaši bezpečnost i bezpečnost ostatních.

V této lekci se budeme věnovat správnému řízení. Jak přesní dokážete být?



OTÁZKY

Mnohá vozidla nelze používat bez příslušného povolení.

Vyjmenujte 5 vozidel, pro jejichž používání musíte složit zkoušku:

1

1.
2.
3.
4.
5.



STAVBA

Nyní si vezměte stavební příručku a podle pokynů krok za krokem postavte BROUKA.

Po dokončení stavby pokračujte níže.





BÁDÁNÍ

1

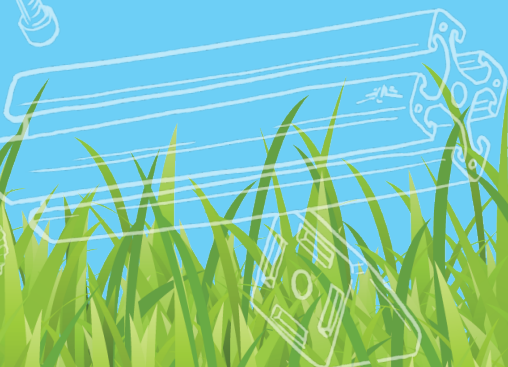
Je brouk zcela připraven? Ujistěte se, že jsou všechny díly bezpečně připevněny. **Nyní jej vyzkoušejte na chodbě, abyste zjistili, zda funguje!** Klekněte si na prkno a přidržte se volantu. Nechte druhou osobu, aby vás tlačila. Funguje to? Není něco příliš utaženo nebo uvolněno?

2

Byl test úspěšný?

Nyní jděte ven na školní dvůr a vezměte si s sebou pracovní sešit. Společně se rozhodněte, na jakou dráhu se s broukem vydáte. Pojedete kolem hřiště nebo pískoviště? Dohodněte se na startovní a cílové čáře.

Jedna osoba tlačí, zatímco druhá řídí. Ovládáte dobře své podomácku vyrobené vozidlo? Po jednom kole si vyměňte role a pak ujeďte další kolo.



3

Nová výzva!**Nyní si vyzkoušíme parkování vzad jako u auta!**

Najděte obtížně přístupné úzké místo, kam se brouk vejde jen při couvání.
Jedna osoba sedí, zatímco druhá tlačí na ramena řidiče, aby brouk couval.

Zkuste se při parkování střídat.

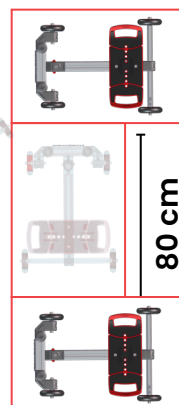
4

Uděláme to trochu náročnější.

Zkusíme zaparkovat podélně.

Postupujte podle obrázku zde vpravo.
Vyměňte si role.
Pokuste se zaparkovat bokem.

Pokud to zvládnete, pak jste úspěšně splnili náročný úkol z řidičské zkoušky!





ZÁVĚR

Při jízdě na kole, koloběžce nebo motokáře si můžete procvičit mnoho cviků, které je třeba provádět i v autošколе.

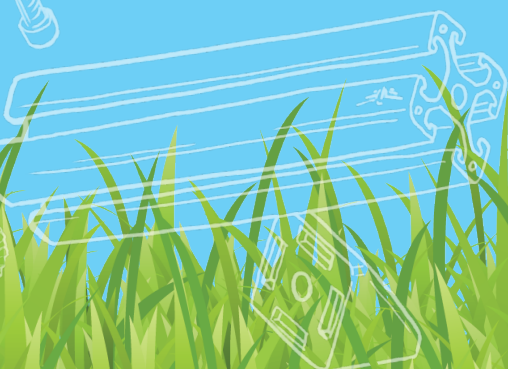
Jde hlavně o následující schopnosti:

- odhadování správné rychlosti;
- odhadování způsobu řízení;
- odhadovat, co udělají ostatní na silnici.

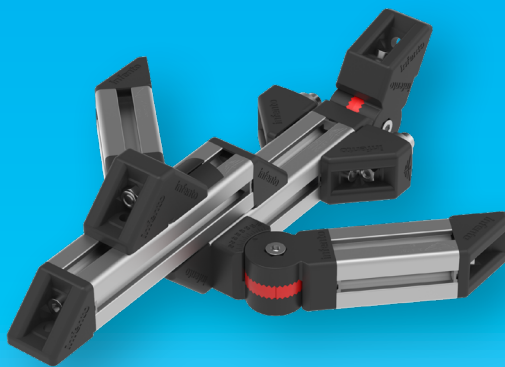
Častým tréninkem se to nakonec stane druhou přirozeností a už na to nemusíte myslet.



Výborně! **BROUK** je hotový!
Konstrukci rozeberte a vše uložte zpět do krabice.



TRYSKÁČ



ÚVOD

Letěli jste někdy letadlem? Bylo to malé sportovní letadlo nebo jeden z těch velkých "tryskáčů"? To je ale úžasný vynález, že? Ve Španělsku nebo Itálii můžete být za dvě hodiny, zatímco autem to může trvat až 16 hodin! Díky vynálezu letadla se celý svět stal najednou snadno dostupným.

Lidé vždycky snili o tom, že budou moci létat. Slavný vynálezce Leonardo da Vinci nakreslil krásné návrhy létajících strojů téměř před 800 lety. Trvalo však dlouho, než lidé mohli skutečně létat.

Zpočátku se to řešilo tak, že se vytvářela zařízení lehčí než vzduch. Například v roce 1783 byl vynalezen horkovzdušný balon. Když se do balonu napustil horký vzduch, mohl se vznést.

V roce 1890 byl vynalezen kluzák, který byl těžší než vzduch, ale daleko nedoletěl, protože neměl motor.

První motorové letadlo uskutečnilo svůj první let 17. prosince 1903. Letadlo sestrojili bratři Wrightové z Ameriky. Jak daleko toto první letadlo doletělo? Toho dne letadlo letělo ve vzduchu 12 sekund a urazilo vzdálenost 37 metrů.

V Nizozemsku to byl Anthony Fokker, kdo nad Nizozemskem provedl první oblet. V roce 1911 si sám postavil letadlo a vzlétl kousek nad Haarlem.

Concorde byl nejrychlejším letadlem pro přepravu cestujících. Toto francouzské letadlo letělo rychlostí 2 388 kilometrů za hodinu. Letadlo, kterým letíte na dovolenou, dosahuje průměrné rychlosti 800 kilometrů za hodinu. To je stále 8krát rychleji než auto. A nemusíte čekat na semaforech!



OTÁZKY

1

Právě jste se dozvěděli něco víc o letadlech. Většinou znáte osobní letadla, která přepravují lidi do jiných zemí na dovolenou nebo za obchodními účely.

Dokážete vyjmenovat další létající vozidla nebo letadla?

1.
2.

2

Kromě proudového motoru existují i jiné způsoby létání. **Vyjmenujte různé technologie používané k létání:**

1.
2.



STAVBA

Nyní si vezměte stavební příručku a postupujte krok za krokem při stavbě TRYSKÁČE.

Po dokončení stavby pokračujte níže.





VYSVĚTLENÍ

Proč je tak obtížné udržet lidi nebo jiné předměty dlouho ve vzduchu? Můžeme skákat, ale rychle padáme zpět na zem. Proč je k odpoutání se od Země zapotřebí tolik síly a rychlosti?

Důvodem je gravitace. Einstein, víte, ten vědec s divokými vlasy, před více než 100 lety zjistil, že objekty s hmotností/váhou, jako jsou planety nebo hvězdy ve vesmíru, vytvářejí v prostoru jakési velké důlky jako kuličky na plechu. Pokud byste menší kuličky dodali určitou rychlost a nechali ji projít kolem jedné z těchto větších kuliček na listu, menší kulička by začala kroužit kolem té větší, až by se jí nakonec dotkla.

Ve vesmíru nemůžete spadnout na zem a neexistuje zde tření, takže se stále "vznášíte" kolem velké kuličky. Stejně jako Měsíc obíhá kolem Země! Ve skutečnosti Měsíc neustále padá kolem Země. A Země kolem Slunce. A tak dále.

Tato gravitace nás udržuje na Zemi a zajišťuje, abychom zůstali na zemi a neodletěli. Znamená to však také, že těžké předměty potřebují velkou rychlost a sílu, aby se odlepily od země a nespadly zpět na zem, když nakonec letí.



BÁDÁNÍ

Hmotnost předmětu na planetě, měsíci nebo hvězdě závisí na gravitační síle působící na toto nebeské těleso.

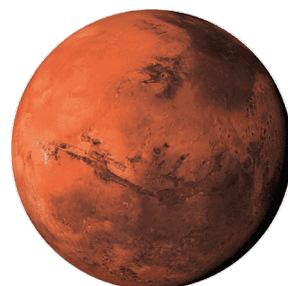
Viděli jste někdy video s lidmi na Měsíci? A jak dokážou jedním skokem skočit šestkrát dál než na Zemi? To proto, že Měsíc je mnohem menší a má asi šestkrát menší gravitaci než Země. Pokud na Zemi vážíte 100 kg, na Měsíci byste vážili přibližně 16,67 kg.

1

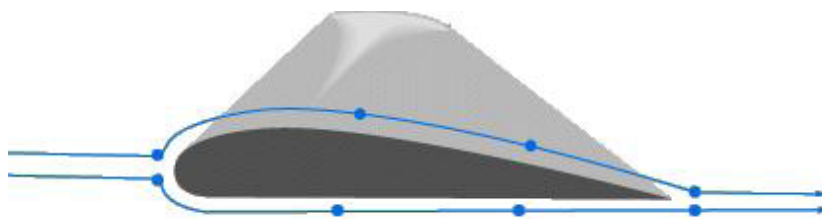
Mars je také menší a méně hmotný než Země. Gravitace na povrchu Marsu je přibližně 38 % gravitace na Zemi. Řekněme, že na Marsu přistane obrovská hvězdná loď. Na Zemi váží supertěžká hvězdná loď 4 400 000 kilogramů.

Kolik váží tato hvězdná loď na Marsu?

**Kolik kilogramů vážíte? A kolik vážíte na Měsíci?
A na Marsu?**



Podívali jste se někdy z okénka letadla a pozorně si prohlédli křídlo? Pokud to uděláte příště, všimnete si, že křídlo je nahoře zakřivené a dole ploché.



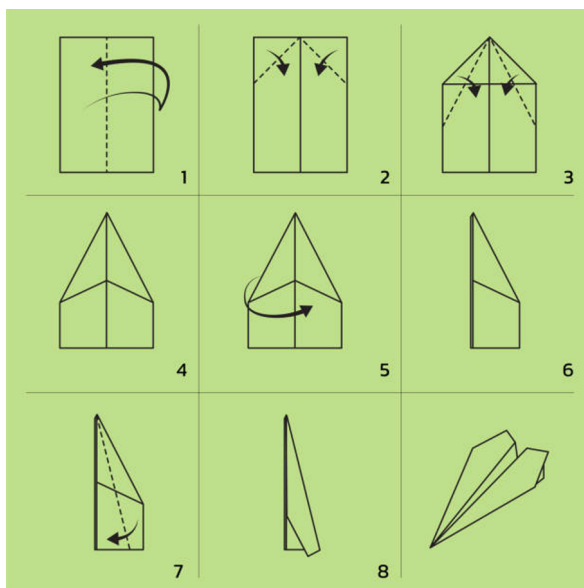
Bez tohoto tvaru by letadla nemohla vzlétnout a létat! Jak to tedy funguje? Když se křídlo letadla pohybuje vzduchem, rozděljuje proud vzduchu. Část vzduchu proudí nad křídlem, zatímco druhá část proudí pod ním. Vzduch nad křídlem se pohybuje rychleji než vzduch pod ním díky zakřivené horní části.

Protože rychleji se pohybující vzduch působí na křídlo menším tlakem, je tlak vzduchu pod křídlem větší než nad ním. Tento tlak pod křídlem tlačí křídlo vzhůru a vytváří "vztlak" neboli vzestupnou sílu, která udržuje letadlo ve vzduchu.

Právě jste vyrobili hliníkové letadlo. Je poměrně těžké a po odhození okamžitě spadne na zem.

Udělejme si pokus s papírovým letadlem a zjistíme některá fakta o přírodních silách působících na letadlo!

Úkol: Vezměte standardní list A4 a přeložte ho takto do tvaru papírového letadla. Pamatujete si, jak se to dělá?



Je vaše letadlo připraveno? Dobře! Nyní se o těchto 4 silách dozvíme více:



Letadlo se pohybuje vpřed díky **tahu**. Tah zajišťují motory letadla nebo pohyb vaší ruky při startu papírového letadla. **Gravitace** působí silou směrem dolů, zatímco **vztlaková síla** křidel tlačí letadlo vzhůru. Kromě toho existuje **odpor vzduchu, který** musí letadlo překonávat. Odpor vzduchu můžete pocítit, když jedete na kole nebo vystrčíte ruku z okna jedoucího auta.

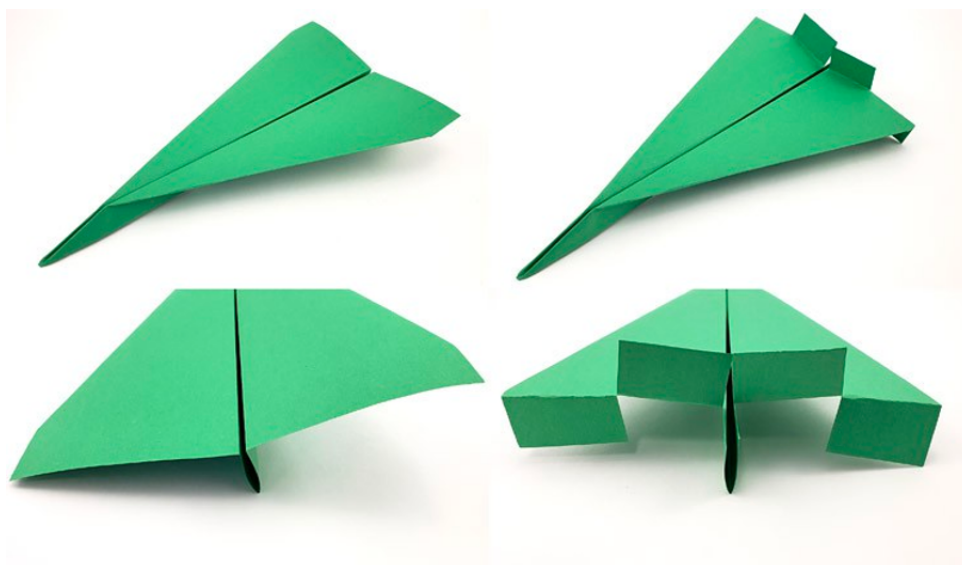
3

Nyní provedeme pokus, při kterém změříme vliv odporu vzduchu!

1. Vydejte se na místo, odkud může vaše papírové letadlo doletět daleko a přistát na zemi.
2. Určete si startovní čáru a třikrát z ní hodte papírové letadlo.
3. Změřte vzdálenost od výchozího bodu k místu, kde letadlo dosedne na zem.
4. Níže uvedené vzdálenosti si запиšte do sešitu.
5. Vypočítejte průměrnou vzdálenost svých 3 letů.

Papírové letadlo	Let 1	Let 2	Let 3	Průměr
Letadlo				
Letadlo s mimořádným odporem				

Nyní letadlo trochu upravíme pro test!



4

1. Na každém křídle vystříhnete nůžkami dva zářezy. Jeden zářez by měl být přesně podél záhybu a druhý o něco dále.
2. Vnitřní stranu každého křídla ohnete směrem nahoru a vnější směrem dolů.
3. Jak velký vliv to bude mít na výkon letadla? Znovu hodte třikrát, zaznamenejte vzdálenosti a vypočítejte průměr.
4. Jaký je rozdíl oproti první verzi vašeho letadla? Je to vliv dodatečného odporu vzduchu!

Další experimenty, které můžete vyzkoušet:

1. **Vyrobte další letadlo a použijte sponku, kterou připevníte na určité místo na spodní části letadla.** Zjistěte, jak daleko letadlo doletí, když připevníte sponku vpředu, uprostřed nebo vzadu. Kdy se dostane dál? Proč si myslíte, že je to tak?
2. **Záleží na velikosti?** Vyrobte stejné letadlo, ale z poloviny listu papíru A4. Jak daleko teď letadlo doletí? O polovinu méně?
3. **Záleží na designu?** Znáte jiný způsob výroby papírového letadla? Pokud ne, podívejte se na YouTube. Dostanete se s novým designem dál než s prvním letadlem? Proč si myslíte, že tomu tak je?



ZÁVĚR

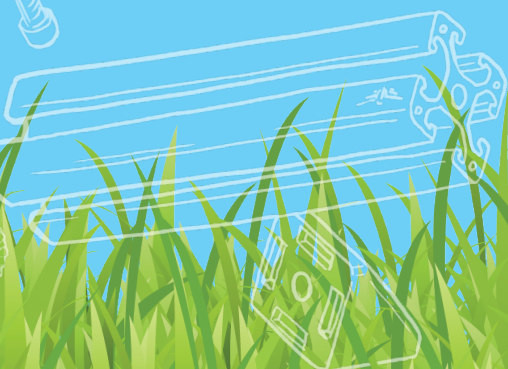
Naučili jste se, že při létání působí různé síly. **Gravitace** a odpor vzduchu to ztěžují a bez výrazného **tahu** se neodlepíte od země. Navíc nyní chápete, proč mají křídla ptáků a letadel specifický tvar pro **optimální vztlak**.

Až budete příště nastupovat do letadla, myslete na tyto čtyři síly. Při vzletu pocítíte sílu motorů, které poskytují značný **tah** a tlačí vás zpět do sedadla. Letadlo musí na zemi před startem dosáhnout rychlosti přibližně 200 km/h. To je mnohem rychleji než auto na dálnici! A jak již bylo zmíněno, při nastupování si prohlédněte tvar křídla. Vidíte jeho zakřivení?

Se všemi těmito informacemi bude váš příští let ještě zajímavější a příjemnější!



ANO! Dokončili jste **TRYSKÁČ**!
Rozeberte konstrukci a vše uložte zpět do krabice.



ABS ROLLER



ÚVOD

Slyšeli jste někdy o posilovacím nástroji "ABS Roller"? Jedná se o fitness zařízení, které slouží k tréninku břišních svalů. "ABS" je běžně používaná anglická zkratka pro břišní svaly.

Abyste si udrželi zdravé tělo, je důležité se hodně hýbat a trénovat svaly. Cvičení je nejen prospěšné pro vaše tělo, ale také zlepšuje náladu. Cvičení prospívá tělu i mysli!

Tento projekt je posilou pro vaše technické dovednosti a zároveň úvodem do skutečného tréninku břišních svalů!



OTÁZKY

1

ABS Roller používá dvě kola. Kolo je jedním z nejdůležitějších vynálezů.

Jmenujte tři vynálezy, bez kterých bychom se podle vás v naší společnosti opravdu neobešli.

1.
2.
3.

2

Co bychom si počali bez kola? Představte si to na chvíli...

Vyjmenujte alespoň 5 věcí, které by bez kola neexistovaly.

1.
2.
3.
4.
5.



VYSVĚTLENÍ

Nevíme přesně, kdo kolo vynalezl a kdy přesně se tak stalo.

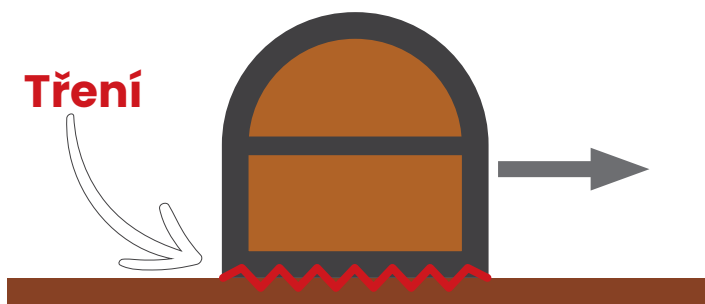
Archeologové našli první starověká kola v oblasti zvané Ur (dnešní Irák, země na Blízkém východě). **Podle výzkumu jsou tato kola stará přibližně 6 000 let.**

Kolo bylo pro člověka jistě nesmírně důležitým vynálezem, protože bylo možné rychleji a snadněji přepravovat nejrůznější věci, ať už těžké nebo lehké!

Ale proč kolo funguje tak dobře?

Kola snižují odpor, jinými slovy tření!

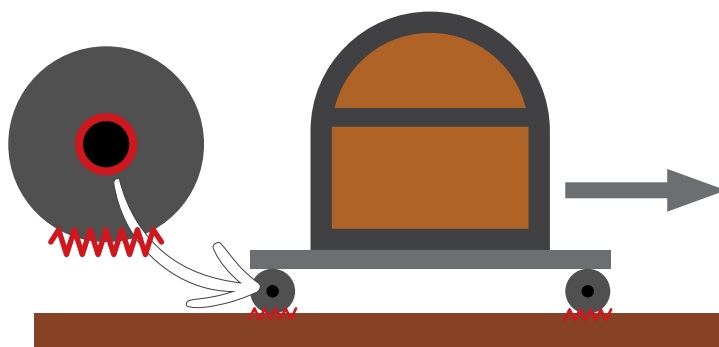
Představte si, že musíte táhnout po zemi těžkou dřevěnou bednu. To je samozřejmě velmi obtížné! Dno celé bedny drhne o podlahu. Dochází tedy k odporu na velké ploše! Jiný výraz pro drhnutí (odpor) je tření. Tření je odpor, který vzniká při vzájemném kontaktu dvou předmětů. V tomto případě se jedná o dno bedny a podlahu.



Kdybyste museli stejnou bednu táhnout vozíkem s koly, bylo by tření mnohem menší! Které předměty se zde dostávají do kontaktu? Jsou to náprava a kolo a vnější část kola s podlahou.

Mezi osou (železnou tyčí, ke které je kolo připevněno a může se otáčet) a koly je jen malé tření. Osa a vnitřní strana kola jsou hladké a snadno kloužou.

Tření
Tření mezi koly a nápravami
je mnohem nižší, což
usnadňuje pohyb bedny.



Přesun je možný i bez koleček.

Znáte věci/vozidla, se kterými se můžete pohybovat bez použití kol?

Tip: myslete na sníh/led. Vysvětlete také, proč tam není velké tření se zemí.

.....

.....

.....

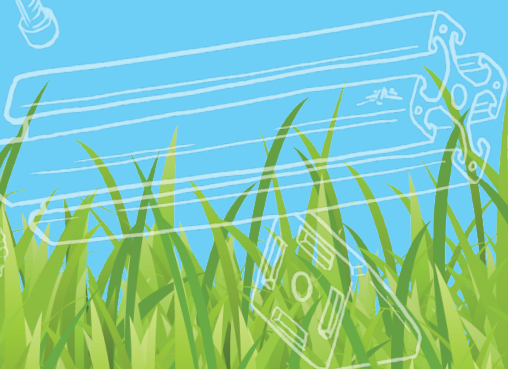
.....

.....

**STAVBA**

Nyní si vezměte stavební příručku a postupujte krok za krokem podle pokynů k sestavení posilovače ABS Roller.

Po dokončení stavby pokračujte níže.





BÁDÁNÍ

VÝZVA!

Jděte na chodbu a vezměte si s sebou ABS Roller.

Nejprve se musíte s partnerem bez použití ABS Roller přesunout z jedné strany chodby na druhou, přičemž chodit smí pouze jeden z vás.

Zkuste to alespoň dvěma různými způsoby:

1

Jednou z možností je trakař. Pamatujete si na něj z minulosti? Jedna osoba si lehne a rukama se vytlačí nahoru. Druhá osoba se postaví k nohám a zvedne nohy nahoru tak, aby druhá osoba mohla chodit pomocí rukou.

Zkuste přejít na druhou stranu chodby. Nejprve jedna osoba plní roli trakaře a pak si role vyměňte!

2

Nyní uchopte ABS Roller. Ležící osoba se nyní drží za ABS Roller. Nyní proved'te trakař znovu. Pak si opět vyměňte role.

Spotřebuje to méně energie?

☐ Ano

☐ Ne

3

Dobře, a teď krátký trénink na závěr!

Klekněte si a vezměte ABS Roller do rukou. Nakloňte se dopředu, dokud se ABS Roller nedotkne podlahy.

Nyní rolujte asi o 20 cm dopředu a pak zase zpět. Bylo to stále velmi snadné?

Pokaždé zkuste rolování o kousek dál, dokud nebudete mít pocit, že jste dosáhli svého maxima. Zkuste s válcem ABS pětkrát přejet tam a zpět. Cítíte, jak vaše břišní svaly pracují? Skvělý trénink, že!



ZÁVĚR

S kolečkem se dá velmi snadno pohybovat, protože je zde skutečně malé tření.

Kolo neklouže, ale valí se! Podlahy se dotýká pouze malá část spodní části kola.

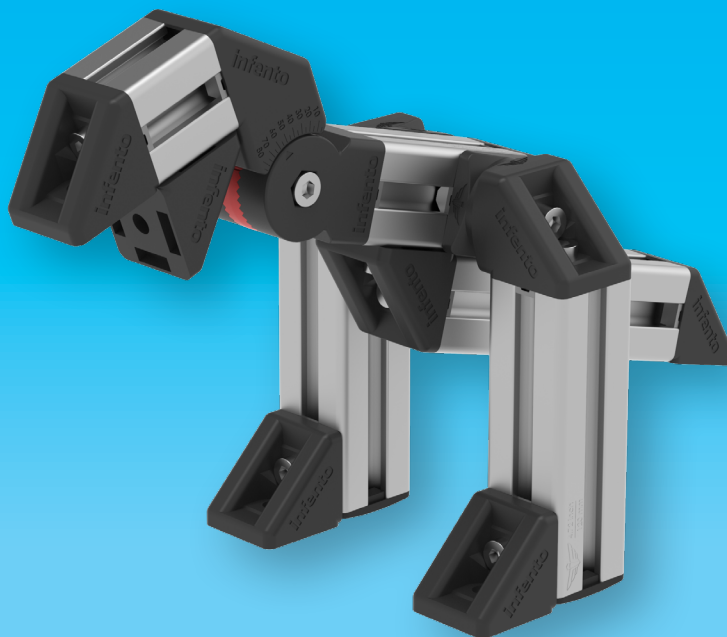
Takže vidíte: tento vynález starý asi 6000 let je stále velmi důležitý!

ANO! S ABS Rollerem jste skončili! Konstrukci úhledně rozeberte a vše uložte zpět do krabice.



ANO! ABS ROLLER je hotový!
Rozeberte konstrukci a vše uložte zpět do krabice.

DINOSAURUS



ÚVOD

Vyzkoušejte si své stavitelské dovednosti při stavbě Dinosaura!

Procvičte si konstrukční prvky Infento, a zjistěte, zda je váš Dinosaurus vyvážený.

Přáli jste si někdy, aby dinosauři ještě existovali? Jistě děsivá, a přitom fascinující představa.

Postavíte skutečného Tyranosaura Rexe. Skutečný tyranosaurus žil asi před 70 miliony lety, než dopad velkého meteoritu ukončil existenci všech dinosaurů.

T-Rex mohl být opravdu těžký: 8000 kg. To je tolik jako 5 aut!

A ty dvě podivné krátké ruce; T-Rex zjevně chodil po dvou nohách. Dlouhý těžký ocas mu zajišťoval rovnováhu.

Kdyby tam ten ocas nebyl, T-rex by potřeboval hodně síly, aby udržel trup a spadl by pokaždé, když by přestal chodit. Prááásk! :-)



OTÁZKY

1

**Zvířat, která chodí po dvou, není mnoho....
Dokážete vyjmenovat další zvířata, která chodí po dvou?**

.....

.....

.....

2

Která zvířata, která znáte, také potřebují ocas, aby měla dobrou rovnováhu?

.....

.....

.....



STAVBA

Při stavbě DINOSAURA se řiďte návodem ke stavbě a postupujte krok za krokem.

Po dokončení stavby můžete pokračovat níže.

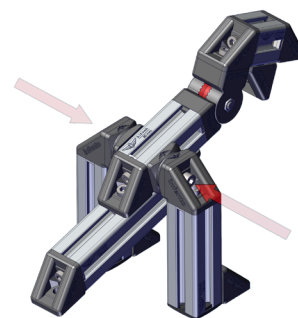




BÁDÁNÍ

Nyní jste postavili model Dinosaura.

Mírně povolte šrouby na nohách (natolik, aby se tělo mohlo otáčet a posouvat).
Viz obrázek.



1

Pokud je postavený Dinosaurus v rovnováze, nenaklání se dopředu ani dozadu.

Co se stane, když povolíte šrouby?

- ☐ Dinosaurus je vyvážený
- ☐ Dinosaurus padá dopředu
- ☐ Dinosaurus padá dozadu

Nyní posouvejte nohy dopředu nebo dozadu, dokud nebude Dinosaurus v rovnováze.

Pokud je nyní ocas kratší;

Měly by být nohy více vpředu nebo více vzadu?

- ☐ Vzadu
- ☐ Vpředu

2

Mírně povolte dva šrouby ocasu, posuňte ocas zcela dopředu a poté šrouby opět utáhněte.

Zkuste znovu najít rovnováhu posunutím nohou.

Pokud vše proběhlo v pořádku, měly by být nohy nyní v jiné poloze.

Splnila se vaše předpověď?



ZÁVĚR

Tyrannosaurus byl skutečný obr. Možná je jen dobře, že je známe jen jako kostry a občas je vidíme ve vzrušujících filmech.

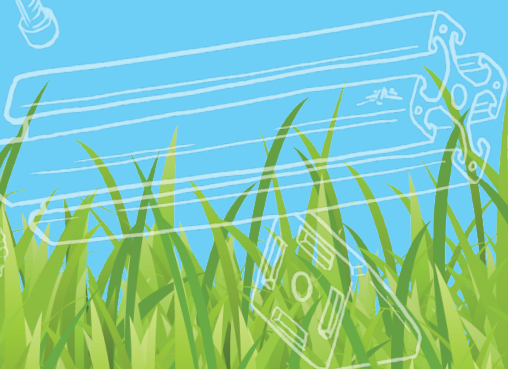
Ocas hrál u T-rexe důležitou roli – udržoval rovnováhu. Umožňoval tomuto 14 metrů dlouhému zvířeti dostatečně rychlý pohyb při lovu.

Stejně jako u T-rexe je často důležité, aby byla konstrukce vyvážená a nedošlo k jejímu snadnému převrácení.

Při stavbě může mít velký význam místo, kde je něco připevněno, nebo úhel, pod kterým to připevníte. Víceúhelníky a otočné desky jsou tu proto, aby to bylo co nejjednodušší a nejpevnější.



ANO! Dokončili jste DINOSAURA!
Rozeberte sestavu a vložte vše zpět do krabice.



AUTOHRA



ÚVOD

Slyšeli jste o novinkách? Je tu nová hra, která vyžaduje vaše dovednosti v míření a přesnosti!

Je to trochu auto...

Je to trochu petangue...

Je to... AUTOHRA :-)

Dnes začíná váš první trénink na mistrovství světa. Postavíte si a zahrajete vlastní Autohru a zjistíte, zda jste přirozený talent!

Jste připraveni? Jedeme!!!



OTÁZKY

1

Dobře, tady jsou otázky:

- Máte připravenou křidu?
- A pracovní sešit?

Pak jste připraveni na hru!

Počkat, počkat: nejdřív si musíte postavit AUTOHRU.



STAVBA

Při stavbě autíčka k AUTOHŘE postupujte podle návodu.

Po dokončení stavby pokračujte níže.





BÁDÁNÍ

Když máte nyní autíčko AUTOHRY postavené, **může začít soutěž!**

Nejprve si přečtete níže uvedená pravidla.

1. Na další stránce je hrací plocha start-cíl. Vyhrává ten, kdo první dosáhne cílové čáry. Vyberte si svou figurku: plochou maticí nebo šroub.
2. Vydejte se ven na školní dvůr a vezměte si autohru, figurky a pracovní sešity, křídly a metr (nebo metrovou míru).
3. Použijte metr a křídou nakreslete čtverce o rozměrech 1 x 1 metr. Do čtverců nakreslete čísla podle obrázku níže.
4. Nakreslete startovní čáru 3 metry od velkého herního čtverce s čísly.
5. Hrajte "kámen, nůžky, papír" a určete, kdo začne.
6. Postavte se za startovní čáru a střídejte se v jízdě autíčkem autohry do hrací plochy tak, že mu "hodem" určíte správný směr a rychlost. Počítá se políčko, na kterém se zastaví jeho přední kola!

Pokud se přední kola zastaví na políčku označeném "4", můžete se svou figurkou postoupit o 4 kroky dopředu na hrací ploše.

7. Vyhrává ten, kdo dorazí do cíle jako první!

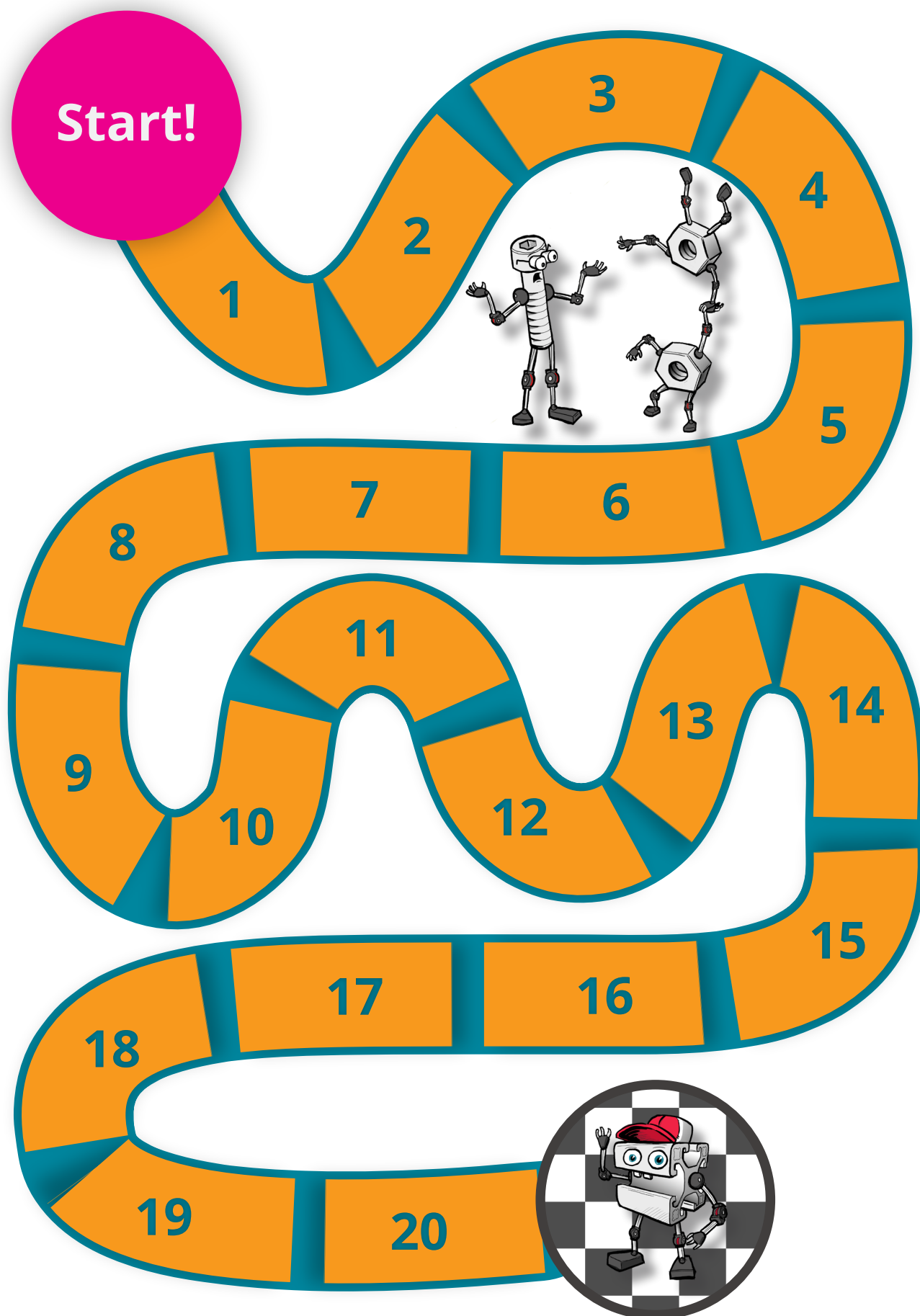


START



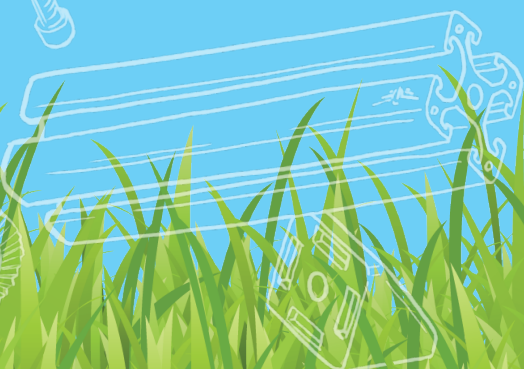
HERNÍ PLOCHA

Start!





Díky za hru! **AUTOHRA** je dokončena!
Rozeberte návod a vše vraťte zpět do krabice.



ŠVIHADLO



ÚVOD

Skákání přes švihadlo? Kdy jste to dělali naposledy? A šlo vám to?

Možná si myslíte, že skákání přes švihadlo se provozuje hlavně na školních hřištích.

To ale není úplně pravda!

Skákání přes švihadlo je velmi dobré cvičení, kterému se věnuje mnoho sportovců. Vzpomeňte si například na boxery.

Teď si ho uděláme sami! Brzy si všimnete, že je docela těžké pořád skákat nahoru a dolů. Ale budete díky tomu velmi zdatní!

Začněme rychle! Začneme otázkami a pak si švihadlo postavíme.



OTÁZKY

1

Skákání přes švihadlo je velmi účinné pro budování vytrvalosti. Navíc při něm spálíte spoustu energie.

Za minutu spálíte asi 15 kalorií. To je více než při běhu a jízdě na kole!

Spočítejte si, kolik kalorií spálíte, když budete skákat přes švihadlo tři a půl minuty:

..... kalorií

2

Skákání přes švihadlo je jednou z forem kardio cvičení.

Kardio je jakákoli aktivita, která zvyšuje srdeční frekvenci a dýchání. Vzpomeňte si na aktivity, jako je běh, jízda na kole nebo basketbal.

Jaké formy kardio cvičení provozujete?

1.

2.

3

Který z těchto sportů podle vás vyžaduje největší námahu srdce a dýchání?

Vytvořte si seznam 3 nejlepších výše uvedených forem kardio cvičení:

1.

2.

3

Jak dlouho si myslíte, že dokážete běžet bez zastavení?

..... minut

Skákání přes švihadlo je třikrát účinnější než běh.

Jak dlouho musíte skákat přes švihadlo, abyste měli stejně dobrý trénink?

..... minut



STAVBA

Stavební příručka vás provede stavbou ŠVIHADLA krok za krokem.

Po dokončení stavby pokračujte níže.





BÁDÁNÍ

1

1 krajíc hnědého chleba obsahuje přibližně 80 kalorií. Jedno sousto má přibližně 10 kalorií.

Jak dlouho musíte skákat přes švihadlo, abyste spálili energii odpovídající jednomu soustu chleba?

(Při skákání přes švihadlo spálíte 15 kalorií za minutu.)

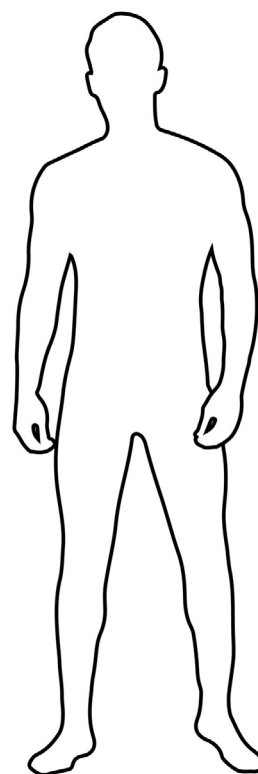
..... minut

2

Vpravo je kresba osoby.

Označte šipkami, které svaly při skákání přes švihadlo používáte.

Chvíli skákejte přes švihadlo a vnímejte, které svaly zapojujete.



3

Skákání přes švihadlo zlepšuje nejen vaši kondici, ale také koordinaci a rovnováhu.

V mnoha sportech je rozhodující rovnováha, takže skákání přes švihadlo je vhodným tréninkovým cvičením i pro jiné sporty.

Jaká je základní technika skákání přes švihadlo?
Stejně jako každý jiný sport i tento vyžaduje trénink.

Základní technika skákání přes švihadlo zahrnuje:

- Neskákat příliš vysoko
- Vyhýbání se pauzám mezi skoky
- Dbejte na to, aby se paty nedotýkaly země

Balanční výzva! Dokážete skákat přes švihadlo na jedné noze?



ZÁVĚR

Skákání přes švihadlo je umění!
Je to pro vás dobré z mnoha důvodů:

- Zlepšujete svou kondici
- Zlepšuje rovnováhu
- Trénujete mnoho svalů

Velmi důležité je také to, že cvičení vám pomáhá cítit se šťastnější.
Dávejte pozor. Často se může stát, že se budete muset do cvičení nutit, ale jakmile skončíte, obvykle se cítíte velmi dobře.



Výborně! **ŠVIHADLO** je za námi!
Rozeberte ho a vše vraťte zpět do krabice.

PŘISTÁVACÍ MODUL



ÚVOD

Jedním z největších lidských úspěchů je pravděpodobně cesta na Měsíc.

Když lidé něco opravdu chtějí a dobře spolupracují, je nepředstavitelné, čeho lze dosáhnout!

Něco takového byste sami nikdy nedokázali.

Museli byste být fyzikem, umět navrhovat a stavět raketové motory, vycvičit se na astronauta a ovládat tisíce dalších profesí.

A taky byste si museli troufnout!

Odvážili byste se letět na Měsíc?



OTÁZKY

1

Co považujete za největší úspěch, kterého dosáhla velká skupina lidí díky spolupráci? Vyjmenujte alespoň 3:

1.
2.
3.

2

Na které své úspěchy jste pyšní? Vyjmenujte alespoň 3:

1.
2.
3.



STAVBA

Vezměte si stavební příručku a postupujte krok za krokem podle pokynů ke stavbě PŘISTÁVACÍHO MODULU (MOONLANDER).

Po dokončení stavby pokračujte níže.



VYSVĚTLENÍ

Hlavním cílem nového vesmírného programu NASA Artemis je návrat lidí na Měsíc. Jejich cílem je zřídit na Měsíci stálou vesmírnou základnu. Úžasné!

V roce 1961 se na palubě rakety vydal do vesmíru první člověk, Rus Jurij Gagarin. Amerika nechtěla zůstat pozadu a v roce 1969 stanul Neil Armstrong jako první člověk na Měsíci.

Celkem se uskutečnilo 9 vesmírných misí na Měsíc. Na Měsíc se vydalo 24 astronautů (všichni Američané), z nichž 12 se skutečně prošlo po jeho povrchu.



Armstrong a jeho kolegové astronauti přistáli na Měsíci s lodí Moonlander. Později si z Infenta postavíte vlastní Moonlander!

Tento Moonlander se skládá ze dvou samostatných částí, sestupového a výstupového stupně. Ve vesmírných misích se velkým odděleným částem rakety říká "stupně". Během letu musíte uvolnit několik stupňů rakety, aby se postupně odlehčily. Gravitace na vás působí značnou silou, a čím jste lehčí, tím je to snazší.

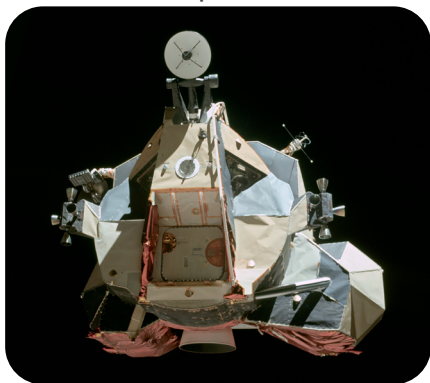
Například rakety, které letí na Měsíc, váží přibližně 3 000 000 kilogramů. Nakonec se astronauti vrátili ve vesmírném modulu, který vážil pouhých 6 000 kilogramů! Zbývajících 2 994 000 kilogramů (většinou palivo a kyslík) bylo cestou spotřebováno nebo odhozeno.



BÁDÁNÍ

Měsíční modul měl tedy sestupný a vzestupný stupeň.

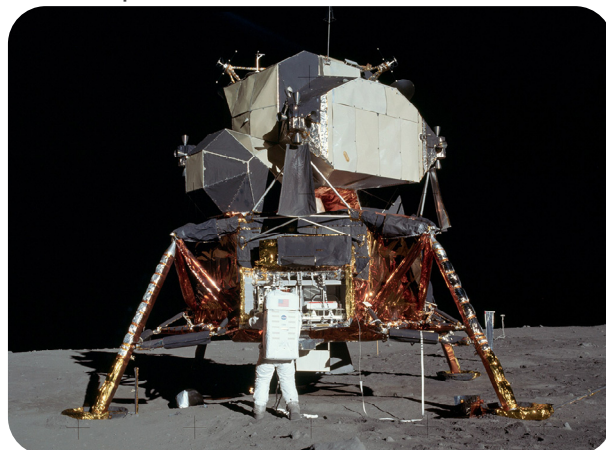
stoupání



sestup



přistávací modul na Měsíci



1

Během přistání na Měsíci zajišťoval sestupný stupeň pomalý sestup a měkké přistání. Po přistání lunárního modulu se sestupný stupeň stal těžkým závažím, které by vyžadovalo mnoho energie k opětovnému vzletu.

Proto byl před odletem sestupný stupeň odpojen, což umožnilo mnohem snazší start vzestupného stupně. Tomu odpovídá i vaše konstrukce.

Vezměte si například vlastnoručně postavený lunární modul a pocítíte, jak je těžký, když ho zvednete ze země do výšky očí. Poté odpojte horní část – výstupní stupeň – a proveďte stejný test.

Bude vás to stát mnohem méně energie, že?

Ted' už chápete, o kolik je snazší, když při návratu lunárního modulu na Zemi necháte váhu za sebou.

2

Cesta na Měsíc je ve skutečnosti spíše soutěží v úsporách energie. A hmotnost v tom hraje velkou roli. Protože každý kilogram, který musíte přemístit, vyžaduje energii.

To jste právě zjistili sami.

Kapsle, s níž se astronauti vrátili, vážila 6 000 kg, zatímco celá raketa, která odstartovala, vážila 3 000 000 kg. To je 500krát těžší.

Měsíční modul, který jste postavili, váží 2 kilogramy.

Jak těžká je raketa, kterou potřebujete k dopravě lunárního modulu na Měsíc?

..... kilogramů



ZÁVĚR

Je téměř neuvěřitelné, že lidé chodili po Měsíci. Skutečně pozoruhodný úspěch, který vyžadoval spoustu vědeckých znalostí, technických znalostí a odvahy.

Cesta do vesmíru bohužel stále není tak snadná, jak se někdy zdá ve filmech. Země jako Spojené státy, Indie, Čína a Rusko však usilovně pracují na nových generacích raket, které dopraví člověka na Měsíc a dokonce i na Mars!

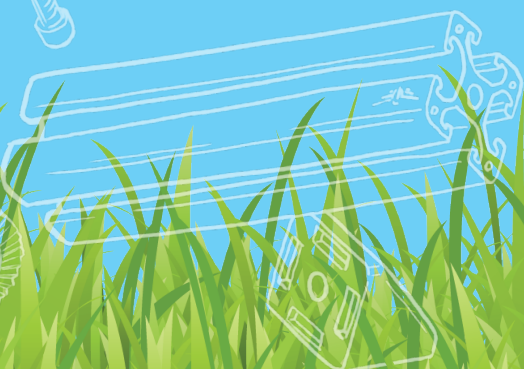
Mnohé vynálezy, které se vyrábějí pro výzkum vesmíru, se později dostanou i do našich domácností. Vzpomeňte si na solární články, satelitní přijímače, přenosné počítače a fotoaparáty v mobilních telefonech.

Výzkum vesmíru nám tedy přináší nejen důležité objevy, které se odehrávají pouze ve vesmíru, ale také různé aplikace do našeho každodenního života.

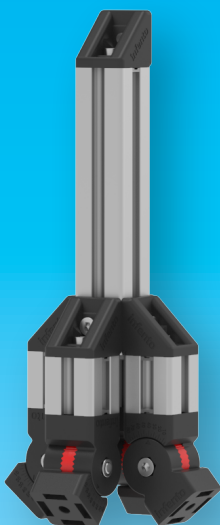
Kdo ví, třeba se v budoucnu bude moci na Měsíc vydat mnohem více lidí a možná, že až budete starší, budete moci na Měsíc vstoupit i vy!



ANO! Dokončili jste **PŘISTÁVACÍ MODUL!**
Rozeberte sestavu a vše uložte zpět do krabice.



RAKETA



ÚVOD

Do nekonečna a ještě dál! křičí Buzz Rakeťák ve filmu Toy Story!

Astronaut jako on je skutečný průzkumník, který touží objevovat, co se skrývá v rozlehlém vesmíru na planetách a měsících. Ve vesmíru je stále co objevovat.

Možná víte, že 11. července 1969 poprvé v historii vystoupili dva astronauti z lunárního modulu a zanechali první stopy na Měsíci. "Je to malý krok pro člověka a velký pro skok lidstvo", řekl Neil Armstrong, když jako první člověk stanul na Měsíci.

Poté, co Spojené státy americké vyslaly na Měsíc ještě pětkrát astronauty k dalšímu průzkumu, nevstoupil od roku 1972 na Měsíc žádný člověk.

Nyní se však opět věnuje velká pozornost různým zemím a dokonce i soukromým společnostem, které vyvíjejí rakety pro další výzkum vesmíru. Probíhají snahy o návrat lidí na Měsíc. A oči se upírají také k Marsu, naší sousední planetě.

Chceš se jednou podívat na Měsíc?

Pak jsou technické dovednosti velmi důležité, takže začneme rychle!



OTÁZKY

1

Ve vesmíru se věci chovají jinak než na Zemi. Podívejme se, zda dokážete odpovědět na tyto otázky:

Vždycky vidíte astronauty vznášející se ve vesmíru. Na Zemi se vznášet nemůžete.

Proč se všechno vznáší ve vesmíru?

.....

2

Proč nosí astronauti skafandr s přilbou, když jsou mimo kosmickou loď?

.....

3

Víte, jak je ve vesmíru teplo nebo zima? Chladněji už být nemůže! Kolik stupňů pod nulou je všude ve vesmíru?

.....

Odpověď: -270 stupňů, známa také jako absolutní nula.

4

Sledovali jste někdy na YouTube video se startem rakety? Z motorů je obrovskou silou hnán proud ohně, který způsobuje, že raketa letí k obloze stále rychleji a rychleji.

Raketa se v podstatě skládá ze dvou nádrží. Jedna nádrž obsahuje palivo, například vodík. Druhá nádrž rakety obsahuje kyslík.

Bez kyslíku je spalování paliva obtížné. V automobilu motor jednoduše odebírá kyslík ze vzduchu.

Zkuste se zamyslet, proč musí mít raketa vlastní zásobu kyslíku:

.....

2

Na Zemi se můžete pohybovat tak, že se vždy máte o co opřít. Při chůzi tlačíte na podlahu (přesněji řečeno na zem), loď se pomocí šroubu pohybuje proti vodě, letadlo tlačí proti vzduchu.

Isaac Newton, považovaný za jednoho z největších vědců vůbec, objevil a popsal tři pohybové zákony.

Třetí Newtonův zákon říká: Působí těleso A silou na těleso B, pak těleso B musí působit silou stejné velikosti a opačného směru na těleso A.

Možná to zní trochu složitě, ale není to tak zlé: když jdete dopředu, tlačíte dozadu, abyste se pohybovali dopředu přesně stejnou rychlostí.

U kola je to stejné: Kterým směrem se pohybuje spodní část kola?

☐

Dopředu

☐

Dozadu



VYSVĚTLENÍ

Ale proti čemu se ve vesmíru tlačí? Co dělá raketa? Vyhání vysokou rychlostí plyny ze spodní části. To ji rychle pohání vpřed do vesmíru.

A jak se tedy raketa řídí? Kolo má řídítka, loď má kormidlo a letadlo také. Ale raketa je trubka se špičatým nosem. Jak mění směr?

Raketa může naklánět motory do všech směrů.

Než budeme pokračovat, postavte raketu podle návodu ke stavbě.



STAVBA

Vezměte si návod pro stavbu a postupujte krok za krokem při stavbě RAKETY.

Po dokončení stavby pokračujte níže.



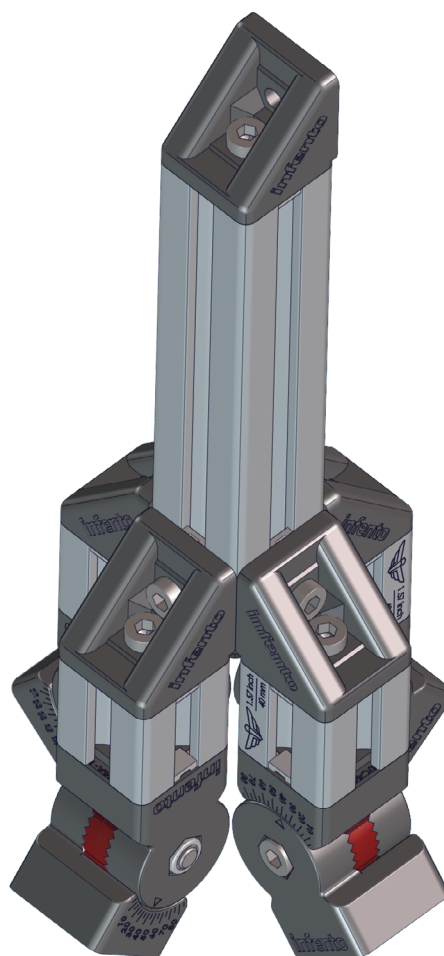
BÁDÁNÍ

Raketa je připravena, skvělé!

Nyní si vzpomeňte na celý příběh o pohonu a řízení. Jsou raketové motory správně umístěny, pokud chcete stoupat přímo vzhůru? Foukají přímo dolů?

Uchopte imbusový klíč a nastavte motory do správné polohy pro stoupání přímo vzhůru.

1



2

Dobře, odpočítávání: 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, startujeme!

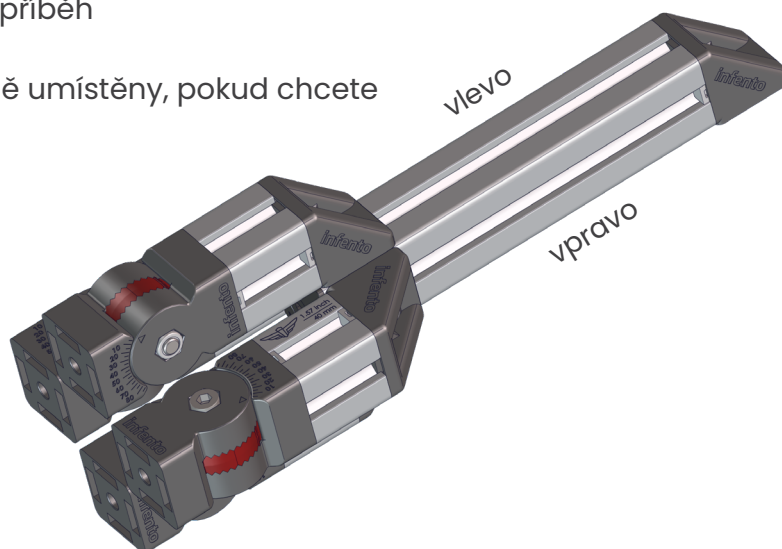
Vaše raketa je připravena, skvělé!

Nyní si vzpomeňte na celý příběh o pohonu a řízení.

Jsou motory rakety správně umístěny, pokud chcete stoupat přímo vzhůru?

Foukají rovně dolů?

Vezměte imbusový klíč a nastavte motory do správné polohy pro přímý vzlet vzhůru.



3

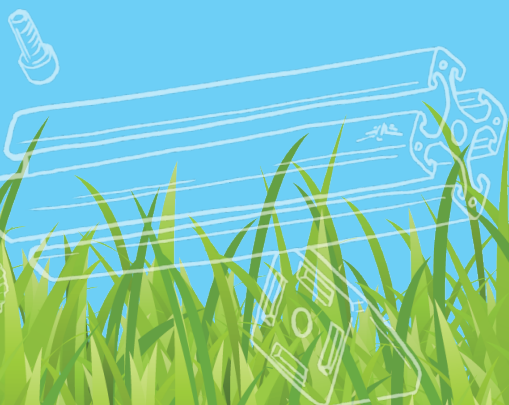
Dobře, vaše raketa se stáčí doleva.

Ale přestala by se stáčet doleva, i kdybyste vrátili motor do přímého směru?

Nezapomeňte, že ve vesmíru není nic, co by vás mohlo zastavit nebo klást odpor.

Který motor mírně nakloníte, abyste ve správný okamžik zastavili pohyb doleva?

Vezměte imbusový klíč a seříd'te motor, abyste opět letěli rovně.



4

Konečně se raketa vydala správným směrem. Jste na cestě k rudé planetě Mars!

Mars je od Země velmi daleko. Mars a Země obíhají kolem Slunce různou rychlostí, takže vzdálenost mezi oběma planetami se neustále mění. Největší vzdálenost je 400 milionů kilometrů a nejmenší 60 milionů kilometrů.

Astronauti si to budou muset správně načasovat, aby urazili 60 milionů kilometrů. I tak jim bude trvat velmi dlouho, než se tam dostanou: 7 měsíců.

Doufejme, že s sebou mají dostatek komiksů, protože ve vesmíru není Netflix :-)



Po sedmi měsících se na obzoru objeví Mars a vy si najednou uvědomíte, jak rychle cestujete. Sedm měsíců je ticho, protože za okny neproudí žádný vzduch. Mars se ve vašem okně zvětšuje. Možná je čas začít brzdit? Vyhazování kotvy moc nepomůže, to už víš.

Co navrhuje pro zajištění bezpečného přistání?

Co je třeba udělat s motory?

Na další straně popište jednotlivé kroky:



ZÁVĚR

Je opravdu pozoruhodné, co všechno tito vědci dokázali.

Život ve vesmíru je úplně jiný než tady, na této krásné teplé planetě, kde si můžete užívat jízdu na kole, plavání nebo jen tak odpočívat. Ve vesmíru není kyslík ani atmosféra a je tam vždy mínus 270 stupňů.

Věděli jste, že jakmile se ve vesmíru pohybujete určitým směrem a určitou rychlostí, pokračuje tento pohyb donekonečna? Neexistuje žádný odpor vzduchu, který by vás zastavil. Je to téměř nepochopitelné.

Přírodní zákony, které platí zde na Zemi, však platí i ve vesmíru. Jak zjistil Newton: každá akce má stejnou a opačnou reakci. Díky tomuto objevu mohou astronauti cestovat na Měsíc a bezpečně tam přistát!



ANO! Dokončili jste **RAKETU!**
Sestavu rozeberte a vše uložte zpět do krabice.

KÁČA



ÚVOD

Jste připraveni to roztočit?
Nebojte se, nejde o vás!

Za chvíli zjistíte, proč je točící se káča stabilní.
To je totiž na káče to zábavné, že?

Pokud položíte káču na zem aniž by se otáčela, okamžitě se převrátí.
Pokud však káču dobře roztočíte, stojí perfektně vzpřímeně.

Prozkoumejme, jak to funguje.



OTÁZKY

1

Věděli jste, že káča je jednou z nejstarších hraček na světě? Jedna z nich byla dokonce nalezena v hrobce faraona Tuta v Egyptě.

Rotující vrchol je při otáčení velmi stabilní.

Existují i jiné věci, které se otáčejí a pak se stabilizují?

Jednu takovou pravděpodobně znáte. Pravděpodobně jste na něm dnes seděli.



STAVBA

Vezměte si návod pro stavbu a postupujte krok za krokem podle pokynů k sestavení KÁČI.

Po dokončení stavby pokračujte níže.





BÁDÁNÍ

1

Dobře, postavili jste káču. Skvělé!
Pojďme s ní nyní experimentovat.

Uchopte základní desku pro káču. Díky tomu zůstane rotující káča lépe na svém místě.

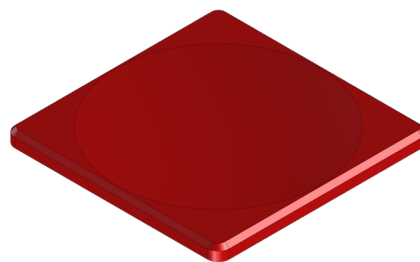
Omotejte provázek kolem cívky.
Vezměte rukojeť pevně do ruky a vytáhněte provázek.
Nejprve si to několikrát vyzkoušejte, abyste si to osvojili.

Počítejte, jak dlouho zůstane káča ve vzpřímené poloze.
Střídejte se; kdo dosáhne nejdelšího času?

.....sekund

.....sekund

.....sekund



2

Nyní další experiment.
Tentokrát nebudete káču podkládat,
ale budete ji držet. Držte káču tak,
jako by to bylo kolo jízdního kola:
vzpřímeně.

**Nyní vytáhněte provázek, zatímco
jednou rukou držíte káču, aby se
roztočila. Zkuste při otáčení káči
kroužit zápěstím.**

**Cítíte nějaký odpor? Nyní zkuste
totéž se zápěstím, když se káča
netočí.**





VYSVĚTLENÍ

Čím to je, že pokud se předmět otáčí vysokou rychlostí, je těžké změnit jeho osu? Když je něco v pohybu, chce to vždy pokračovat v přímém směru.

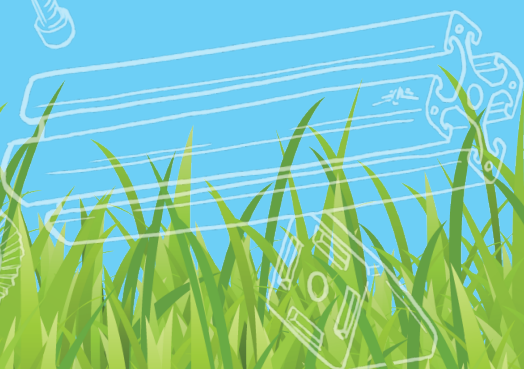
Představte si bowlingovou kouli... Jakmile je jednou vržena, je velmi obtížné změnit její směr. Kuželky se po zásahu rozletí do všech stran, ale koule se stále pohybuje téměř rovně.

Odpor, který jste pociťovali při otáčení, je naprosto stejný. Vrchol (ráfek kola a pneumatika) se pohybuje po přímce (otáčení). Působili jste na něj silou – nebo jinými slovy – energií.

Vaše svalová síla se přemění na otáčející se závaží (kolo a pneumatiku). Protože jste zahájili pohyb, část, která je v pohybu, chce pokračovat přesně ve stejné linii.

Proto cítíte odpor, když se snažíte pohybovat rychle se otáčejícím vrškem doleva a doprava; měníte linii, po které se pohybuje hmotnost (závaží).

Čím je hmotnost a rychlost vyšší, tím je změna směru obtížnější!





ZÁVĚR

Naučili jste se, že když se závaží dá do pohybu, chce se vždy pohybovat vpřed po přímce.

K posunutí závaží v jiném směru je dokonce zapotřebí větší síly. Proto se rychle rotující objekty stávají velmi stabilními.

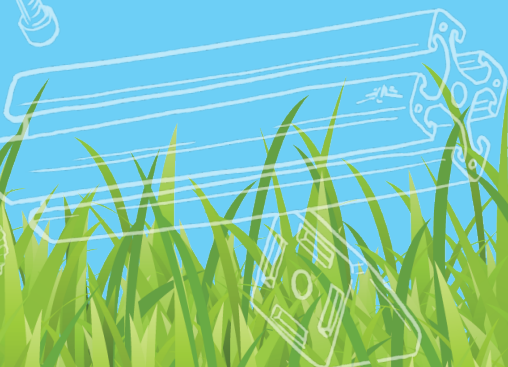
I Země je příkladem takové velké rotující káči. Pokud stojíte na rovníku, Země se otáčí rychlostí 1700 km/h! To je 17krát rychleji než auto!

Naštěstí se nám z rychlosti, kterou se Země otáčí, netočí hlava. Země je tak velká, že ji nevnímáme. Ale můžeme za ni být vděční. Protože se Země otáčí, pluje vesmírem velmi stabilně, a to je jeden z důvodů, proč je na Zemi možný život.

Nikdy by vás nenapadlo, že točivý pohyb může být tak neuvěřitelně důležitý? Bez něj by nebyl život, a tedy ani nikdo, kdo čte tuto větu...



Dobrá práce! Dokončili jste **KÁČU!**
Konstrukci rozeberte a vše uložte zpět do krabice.



SLUNEČNÍ HODINY



ÚVOD

Předpokládejme, že nemáte telefon ani hodinky; jak zjistíte, kolik je hodin? Právě to dnes zjistíme!

Čas je pro nás nesmírně důležitý. V dnešní době najdete hodiny téměř v každé místnosti.

Proč je čas tak důležitý? Naše životy, ba celý náš vesmír, se v jistém ohledu podobají šachovnici.

Políčka šachovnice jsou označena písmenným a číselným kódem. Zleva doprava jsou políčka označena A, B, C, D, E, F, G, H a zespoda nahoru: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Když někdo řekne: "Král je na E3," okamžitě víte, kde je.

I v reálném životě potřebujete k plánování dvě věci: kde a kdy. Určitě jste už zažili, jak je nepříjemné, když je v této věci nejistota :-).

V dnešní době se můžeme rozčilovat, když se někdo opozdí o 5 minut. Ale po většinu lidské historie jste si mohli domlouvat schůzky pouze ve stylu: "Uvidíme se při východu slunce" nebo "někdy odpoledne." Představte si, že byste si chtěli domluvit schůzku tři měsíce dopředu!

Vůbec první hodiny, které byly vynalezeny, jsou sluneční hodiny. Pojďme prozkoumat, jak fungují!



OTÁZKY

1

Předpokládejme, že svítíte stavební lampou na osobu stojící před vámi: kdy vidíte, že se stín této osoby pohybuje nejvíce?

- ☐ Když uděláte krok dopředu a dozadu
- ☐ Pokud uděláte krok doleva a doprava

2

Už víte, že Slunce se nad námi každý den pohybuje po pevné dráze: od východu na západ. **Předpokládejme, že držíte ve výšce 20 cm nad zemí tyč, jejíž jeden konec směřuje na východ a druhý na západ. Vidíte velmi zřetelně, jak se stín pohybuje, když Slunce prochází nad hlavou?**

- ☐ Ano
- ☐ Ne



VYSVĚTLENÍ

Výše uvedená odpověď zní "ne".

Stín zůstává přímo pod tyčí a je velmi obtížné zjistit, zda se vůbec posunul. Je to stejné jako v příkladu s bodovým světlem, kdy se postupuje dopředu a dozadu.

Nyní si představte, že tyč namíříte z jihu na sever, zatímco sami stojíte čelem k severu. Ráno se stín objeví daleko vlevo od tyče, v poledne bude přímo pod tyčí a při západu slunce se objeví daleko vpravo od tyče.

Podobně jako u příkladu s bodovým světlem je pohyb stínu nejlépe vidět, když je kolmý (pod úhlem) k objektu.

Sluneční hodiny jsou proto na severní polokouli Země orientovány na sever a na jižní polokouli na jih.

Až příště uvidíte sluneční hodiny, budete nejen vědět, kolik je hodin, ale také okamžitě zjistíte, kde je sever, východ, západ a jih!



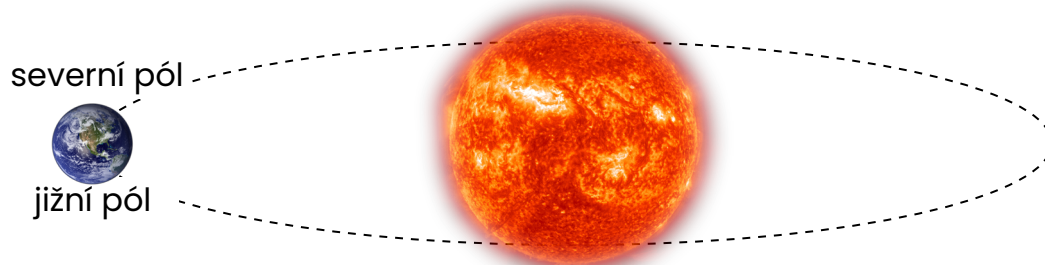
STAVBA

Vezměte si stavební příručku a postupujte krok za krokem podle pokynů ke stavbě SLUNEČNÍCH HODIN. Po dokončení stavby pokračujte níže.

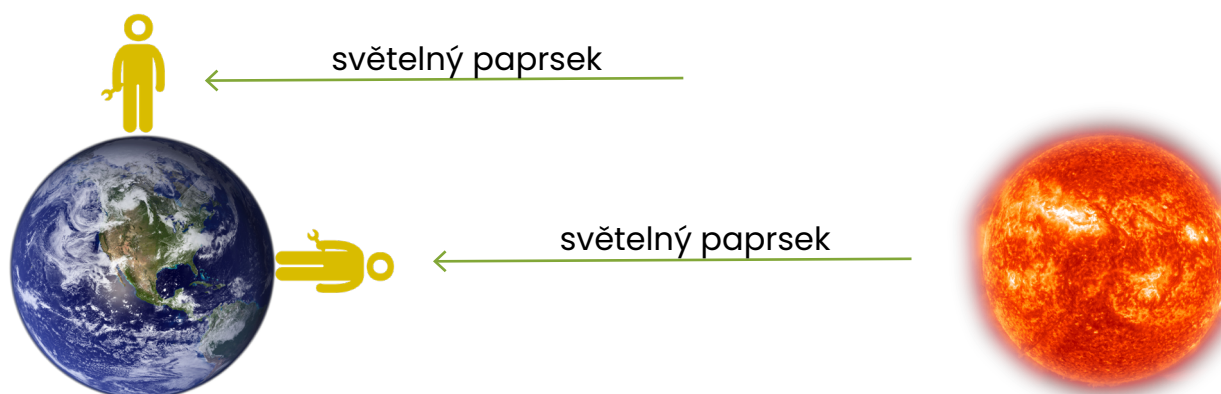


VYSVĚTLENÍ

Víte, že Země obíhá kolem Slunce!



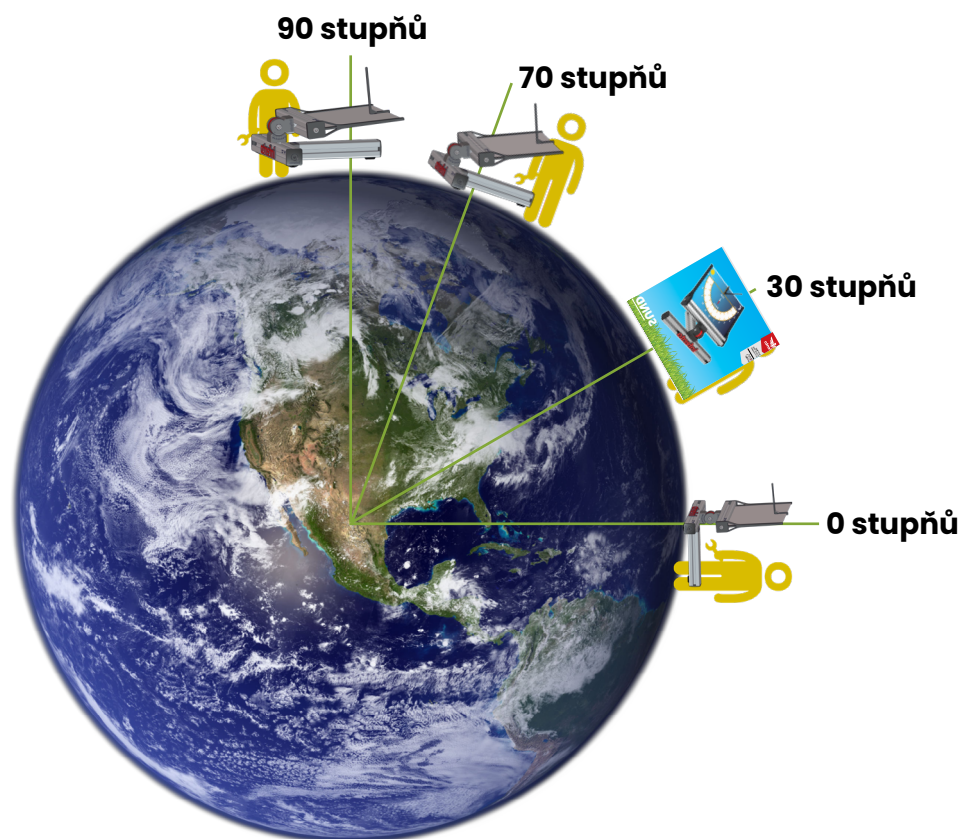
Když se na něj podíváte z dálky, zjistíte, že pro člověka žijícího na rovníku svítí slunce vždy přímo shora. Ale pokud se nacházíte na severním nebo jižním pólu, sluneční světlo přichází z boku!



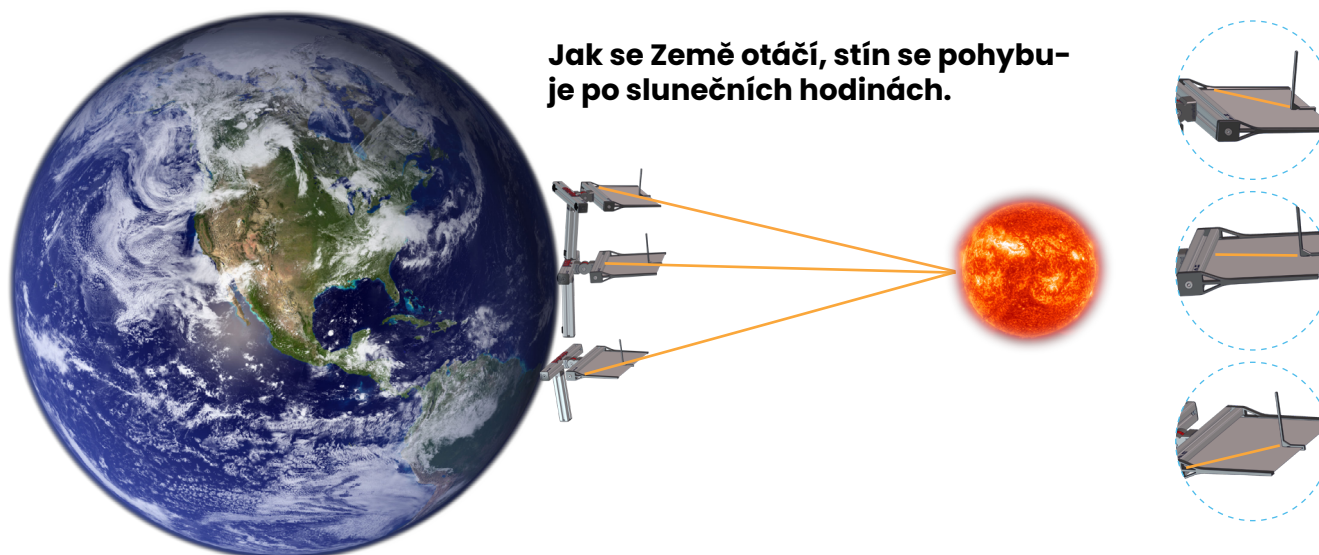


VYSVĚTLENÍ

V závislosti na tom, kde se na Zemi nacházíte, jste tedy vůči Slunci v určitém úhlu.



Výše vidíte, že sluneční hodiny jsou nastaveny pod jiným úhlem. Gnómon (sluneční tyč nebo také svislý obelisk) slunečních hodin je v důsledku toho vždy kolmý ke Slunci. Tím získáte nejlepší stín pro přesné odečítání času.



Jak se Země otáčí, stín se pohybuje po slunečních hodinách.

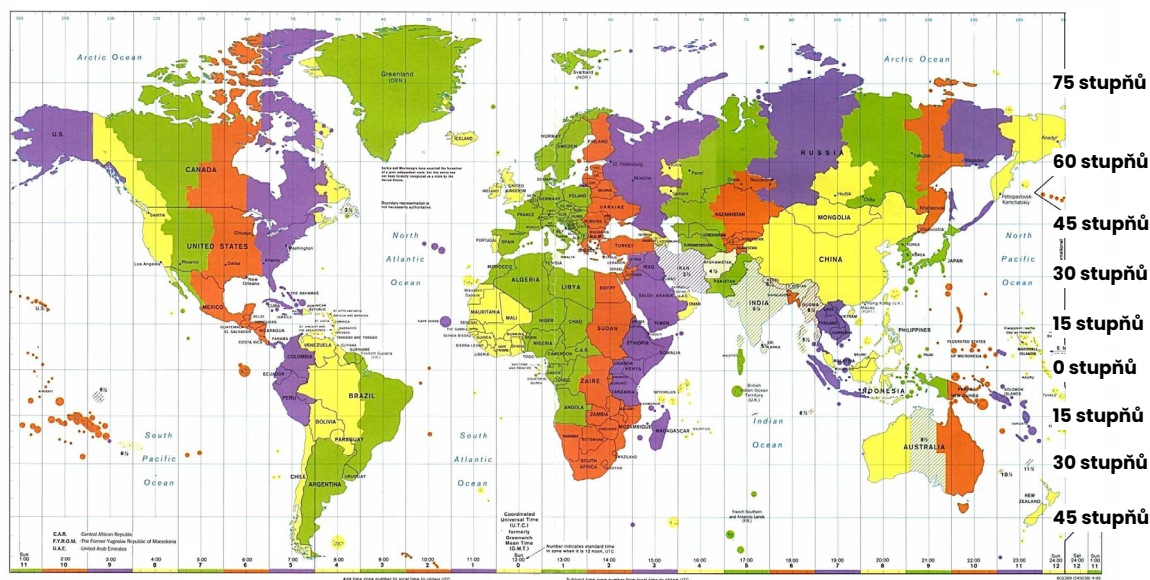


BÁDÁNÍ

Podívejte se na mapu níže a určete svou zeměpisnou šířku.

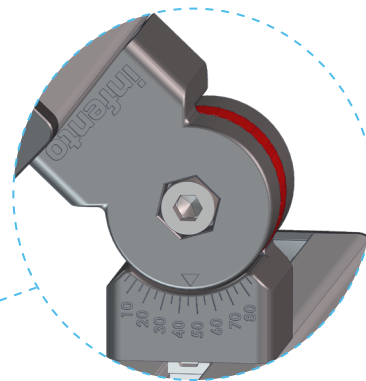
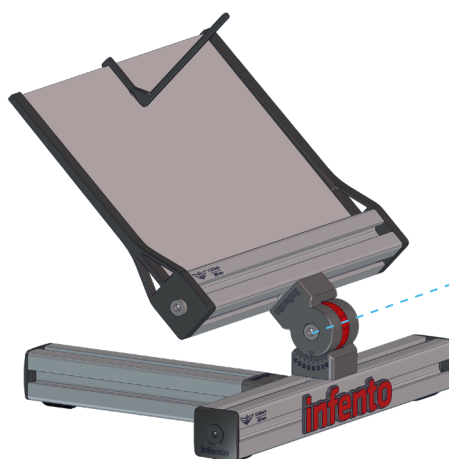
Můžete si vybrat z 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 stupňů.

..... stupňů.

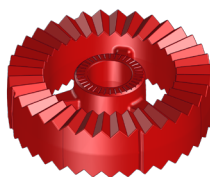


Nyní nastavte
sluneční hodiny na
zeměpisnou šířku.

**Nastavte gnómon
na stejný stupeň.**



2



Vroubkovaný kotouč s 1 značkou použijte pro:
5, 15, 25, 35, 45, 55, 65, 75 stupňů.



Vroubkovaný kotouč se 2 značkami použijte pro:
0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 stupňů.

2

Pokud venku svítí slunce, vyjděte ven a najděte si místo, kam slunce svítí bez překážek. Vezměte si s sebou sluneční hodiny a kompas. Pokud slunce ještě nesvítí, počkejte, až bude slunečno, a teprve potom pokračujte v plnění úkolu.

Až budete venku, najděte pomocí kompasu sever a ujistěte se, že jsou sluneční hodiny přesně orientovány na sever. Pokyny na letáku uvádějí, která strana by měla být obrácena k severu.

Jaký čas ukazují vaše sluneční hodiny?

..... hodin

Kolik je podle vašich hodinek hodin?

..... hodin

Proč se neshoduje?

Aby se předešlo velkým nehodám vlaků, byl celý svět koncem 19. století rozdělen na časová pásma.

Například Nizozemsko je ve stejném časovém pásmu jako Německo. Německo leží více na východě, takže slunce tam vychází ráno dříve. Slunce tam proto dosahuje nejvyššího bodu dne o 30 minut dříve.

Když říkáme, že je v Nizozemsku 12 hodin, slunce ještě nedosáhlo svého nejvyššího bodu. V zimním období trvá asi o 30 minut déle, než se Země otočí natolik, aby dosáhla svého nejvyššího bodu v Nizozemsku.

V létě je tento rozdíl dokonce 1,5 hodiny, protože se také posouvají hodiny.

Sluneční hodiny vlastně ukazují ideální čas, který je přesně na místě, kde stojíte. Na světě by však bylo velmi nepřehledné, kdybychom všichni měli jiný čas, proto jsme se dohodli na časových pásmech.



ZÁVĚR

Země se nepřetržitě otáčí a pokaždé, když dokončí jednu úplnou otáčku, nazýváme ji dnem.

V současné době trvá jedno plné otočení jen něco málo přes 24 hodin. Před 600 miliony let to však trvalo jen 22 hodin. Docela zvláštní, že?

Rotace Země se postupně zpomaluje, i když to za našeho života nepoznáme, protože zpomalování je velmi pomalé.

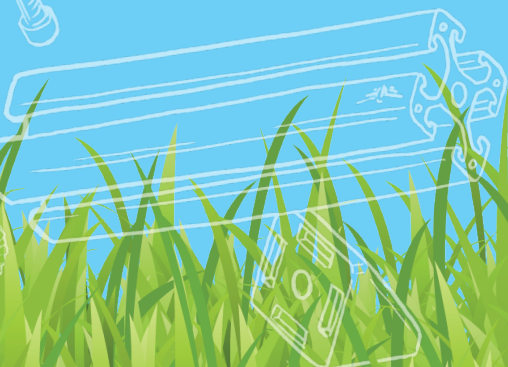
Za 600 milionů let by děti mohly strávit ve škole o dvě hodiny navíc, protože den pak bude trvat 26 hodin... Máte štěstí, že žijete v této době :-).

Pokud chcete zjistit přesný čas na určitém místě na Zemi, jsou nejpřesnější volbou sluneční hodiny.

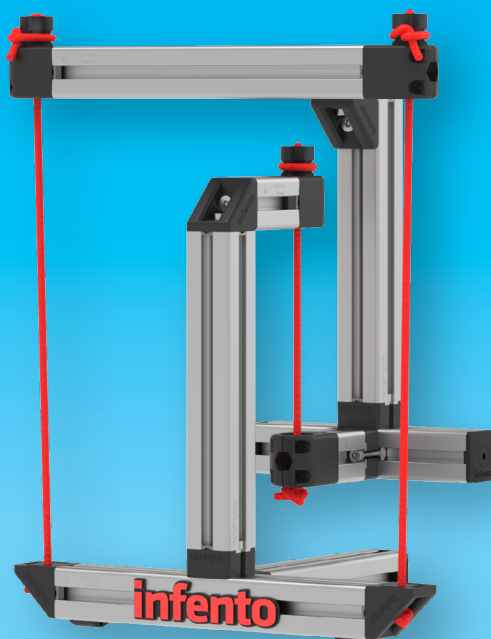
Pro všechny každodenní schůzky jsou však hodinky stále tou nejpohodlnější volbou.



ANO! Dokončili jste **SLUNEČNÍ HODINY!**
Rozeberte konstrukci a vše uložte zpět do krabice.



TENSEGRITY



ÚVOD

Když něco stavíte, obvykle myslíte na robustní, tvrdé materiály, které se téměř nedeformují.

Stačí se podívat na součásti Infenta: všechny robustní komponenty jsou vyrobeny z plastu a hliníku. Nemůžete je jen tak ohnout nebo zkroutit.

Můžete však také stavět konstrukce z materiálů, které nejsou vůbec robustní. Vzpomeňte si na lanový visutý most nebo i na slavné mosty, které drží ve vzduchu ocelová lana.

Lano nebo kabel můžete navinout a pohybovat jimi všemi směry. To se nemusí zdát pro stavbu ideální, ale v jednom bodě jsou lana a kabely velmi silné: když za ně taháte.

Pak se lano napne a najednou je ochablost pryč a vy máte zpátky něco velmi silného. Dokážete tuto překvapivou sílu využít ke stavbě něčeho, co jste ještě neviděli?

Něco, co se jakoby zázračně vznáší?

Pojďme to vyzkoušet!



OTÁZKY

1

Jaké příklady konstrukcí s lany nebo kabely můžete uvést?

.....

.....

.....

.....



STAVBA

Nyní si vezměte stavební příručku a postupujte podle pokynů, abyste krok za krokem postavili TENSEGRITY.

Po dokončení stavby pokračujte níže.





PROZKOUMAT

1

To je zvláštní, ta vaše struktura Tensegrity, že?

Když se na tuto konstrukci podíváte, vypadá to jako nějaký kouzelnický trik. Ale když se podíváte pozorněji, je to docela logické: chytře si hraje se silou lana a rovnováhou. Když za lano taháte, je velmi silné.

Vyzkoušejte to tak, že jedním prstem jemně nahmatáte napětí na všech lanech.

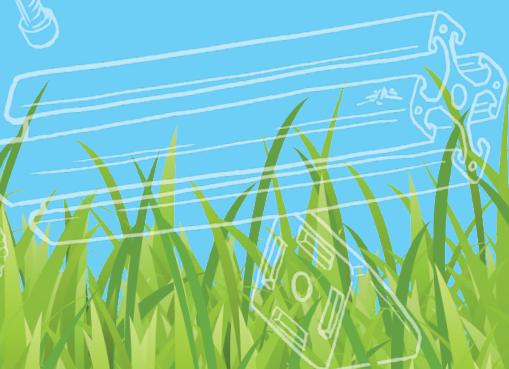
Ihned si všimnete: ačkoli se zdá, že se horní konstrukce opírá o lano, ukáže se, že ve skutečnosti táhne za všechna lana kvůli váze horní části.

2

Kdybyste si z toho chtěli postavit židli: kam byste umístili sedák? Nejprve ukažte (nedotýkejte se) na místo, které považujete za nejvhodnější pro upevnění sedadla.

Nyní postavte konstrukci na zem a proveďte krátký experiment!

Stiskněte různá místa na horní části konstrukce. Je místo, na které jste ukázali, skutečně vhodným místem?





ZÁVĚR

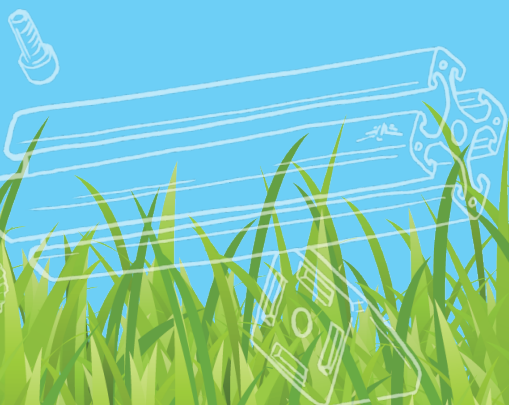
Když něco stavíte, můžete být velmi kreativní. Nejen to, co stavíte, může být kreativní a překvapivé, ale také materiály, které používáte, mohou být velmi nečekané. S technikou, o které jste se dnes dozvěděli, byste mohli vytvořit velmi zábavnou židli. Dokonce je možné postavit i kompletní mosty.

Svět technologií je milionkrát větší, než si možná zpočátku myslíte: když se technické znalosti znásobí kreativitou, mohou vzniknout neuvěřitelně skvělé věci.

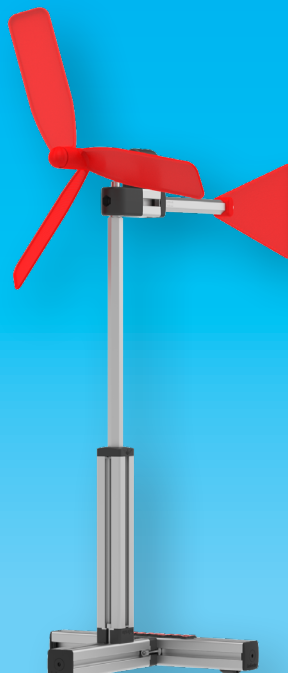
Potřebujete jen zvědavost a trochu odvahy, abyste si věci vyzkoušeli; zjistíte, že se tím hodně naučíte!



SUPER! Dokončili jste TENSEGRITY!
Konstrukci rozeberte a vše uložte zpět do krabice.



VĚTRNÝ MLÝN



ÚVOD

Větrné mlýny jsou skutečně vynikající vynález!

Využíváte sílu, která je zdarma a vždy přítomná: vítr! A pak je úkolem přeměnit tuto sílu větru na něco pro nás velmi užitečného.

Jsou tu například staré mlýny, které čerpají vodu, melou obilí, a dokonce i pily, které řezou kmeny stromů na prkna.

Tyto mlýny stále existují, ale často se z nich stala muzea. Je to proto, že dnes k těmto činnostem používáme elektřinu.

Mlýny se používají již 1800 let, například v Číně. Větrné mlýny se však po mnoho staletí používaly také v Persii a Evropě.

V dnešní době jsou však možná populárnější než kdykoli předtím! Po celém světě se objevuje stále více větrných mlýnů, které vyrábějí elektřinu.

A přestože nejsou příliš hezké a mají některé nevýhody, jsou stále velmi cenné. Síla větru, která je zdarma a neznečišťuje životní prostředí, se přeměňuje na elektřinu. A s její pomocí lze nabíjet elektromobil.

Takže nakonec vlastně jezdíte na sílu větru!



OTÁZKY

1

**Můžete uvést další příklady, jako je větrný mlýn?
Tedy zařízení, která využívají přirozeně existující síly k výrobě energie?**

.....

.....

.....

2

Bez systému, který by udržoval lopatky proti větru, byste museli větrný mlýn sami neustále otáčet, aby se stále otáčely lopatky.

Lopatky větrného mlýna jsou v podstatě typem křídel. Lopatky zachycují vítr a jsou tlačeny dozadu. Protože jsou však připevněny k ose, mohou se pouze otáčet.

V některých zařízeních se to děje opačně: otáčením osy s určitým typem lopatek se uvádí do pohybu vzduch. Tím se může vytvořit rychlost nebo vítr.

Dokážete vyjmenovat velká a malá zařízení, která to dělají?

.....

.....

.....

.....

.....



STAVBA

Nyní si vezměte stavební příručku a postupujte podle pokynů, abyste krok za krokem postavili VĚTRNÝ MLÝN.

Po dokončení stavby pokračujte níže.



BÁDÁNÍ

Ano, postavili jste krásný větrný mlýn!

Možná jste si už dříve všimli, že větrné mlýny mají nejen lopatky, ale také jakýsi ocas.

1

Jaká je podle vás jeho funkce?

.....

.....

.....



ZÁVĚR

Větrné mlýny existují již mnoho století a zdá se, že budou existovat ještě mnoho dalších!

Za svou dlouhověkost vděčí něčemu, co je vždy přítomno: větru. Síla větru je zdarma a neznečišťuje životní prostředí. Proto je větrná energie velmi cenná; můžeme ji využívat po staletí, aniž bychom jakkoli znečišťovali životní prostředí.

Bohužel je stále potřeba vynalézt několik vynálezů, které by zabránily úhynu mnoha druhů hmyzu a ptáků kvůli lopatkám, což se děje i dnes. Možná, že se vám podaří něco vymyslet?

Je to nádhera, že? Využíváme pohyb vzduchu k výrobě elektrické energie. Tuto energii můžeme rozvádět všude, a když nabíjíte elektrokolo, pohybujete se díky větru, který foukal jinde.

Doufejme, že máte vítr v zádech!



ANO! Dokončili jste **VĚTRNÝ MLÝN!**
Sestavu rozeberte a vše uložte zpět do krabice.

