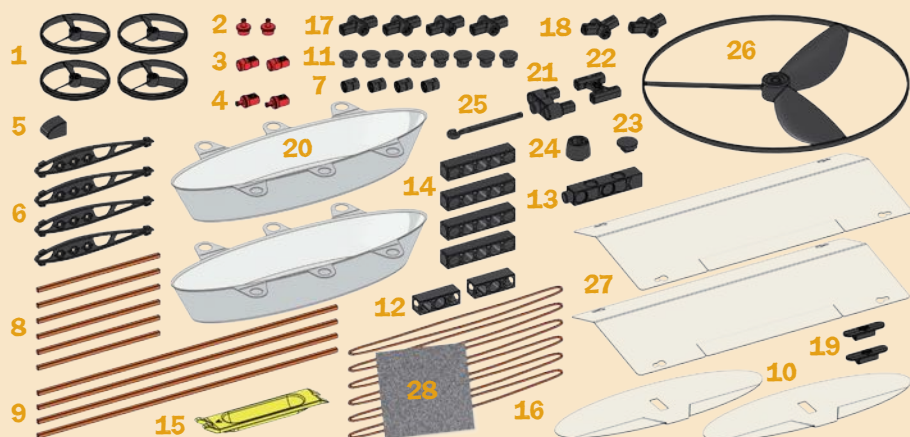


Obsah



- | | | | |
|----|---------------------------------|----|-------------------------------------|
| 1 | Kolesá (4) | 15 | Oddelovač dielkov |
| 2 | Hriadel'ové čapy, krátke (2) | 16 | Elastické gumičky (6) |
| 3 | Držiak upevňujúceho čapu (2) | 17 | Rovné konektory (4) |
| 4 | Držiak hriadel'ového čapu (2) | 18 | 150-stupňové konektory (2) |
| 5 | „Nos“ modelu | 19 | Stabilizačné konektory (2) |
| 6 | Rebrá krídla (4) | 20 | Trup loďe (2) |
| 7 | Kolíky na držiaky čapov (4) | 21 | Prípojka na háčik |
| 8 | Bambusové tyčinky, 90 mm (6) 1 | 22 | Premostenie, premost'ovací konektor |
| 9 | Bambusové tyčinky, 220 mm (4) 2 | 23 | Kryt vrtule |
| 10 | Stabilizačný film (2) | 24 | Vrtul'ový kužel' |
| 11 | Kolíčky (8) | 25 | Háčik na elastické gumičky |
| 12 | Tyč s 3 otvormi (2) | 26 | Vrtuľa |
| 13 | Dvojítá tyč s 5 otvormi | 27 | Plastový film na povrch krídla (2) |
| 14 | Tyč s 5 otvormi (4) | 28 | Brúsny papier |

TAKTIEŽ BUDETE POTREOVAŤ: Voľný „testovací“ priestor o ploche kruhu s priemerom aspoň 30 metrov (100 stôp) a vaňu alebo detský nafukovací bazén na testovanie experimentov s plavidlami.

Nazdar gumičkoví banditi

Ste pripravení postaviť si päť úžasných modelov poháňaných elastickými gumičkami, naučiť sa ako vrtuľa poháňa vozidlo dopredu a ako gumička uskladňuje energiu? Pusťme sa teda do toho! S pomocou tejto súpravy si môžete postaviť lietadlo, auto poháňané vrtul'ou, helikoptéru, vzducholod' a vznášadlo.

Hi! I'm Helo!



PART 1

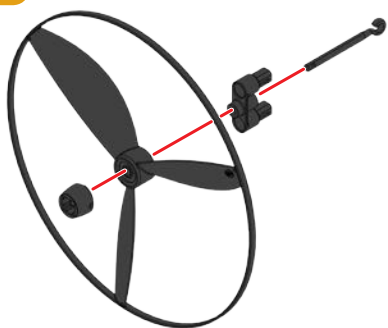
Vrtule NA LIETANIE

Up! Up! And away!
Let's take off!

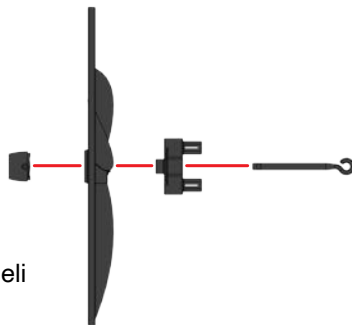


Model 1: Lietadlo

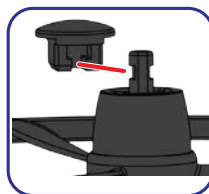
- 1 Poskladajte vrtulu.



V tomto modeli
by logo malo
smerovať preč
od háčiku.

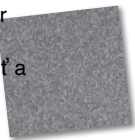


- 2 Na vrtulu nasadíte kryt.



- 3 Trup lietadla zostrojíte podľa obrázku s použitím dvoch 220 mm bambusových tyčíniek 2 a 3-4 elastických gumičiek.

Poznámka! Ak sa tyčinka do konektoru nezasúva jednoducho, skúste ju zúžiť zbrúsením použitím brúsneho papiera. Papier chvíľu trite hore-dolu po oblasti, ktorú chcete zúžiť a vždy po malej chvíli otestujte, či už tyčinka nezapadá.

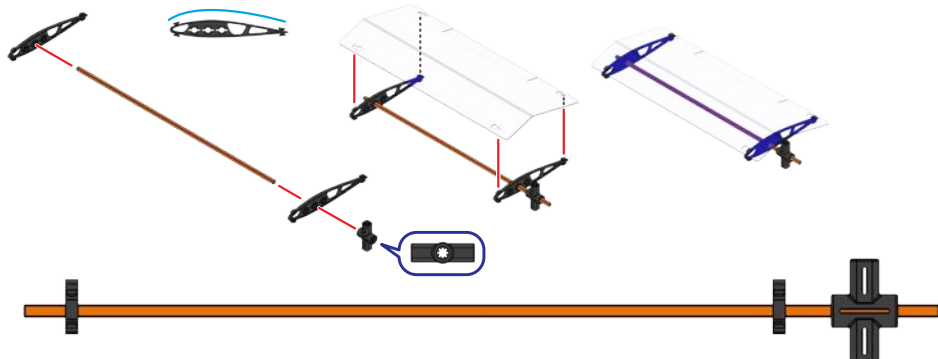


Použite 3-4
gumičky

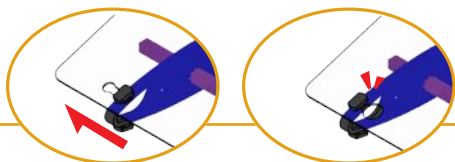
- 4 Elastické gumičky obmotajte okolo premostovacej spojky.



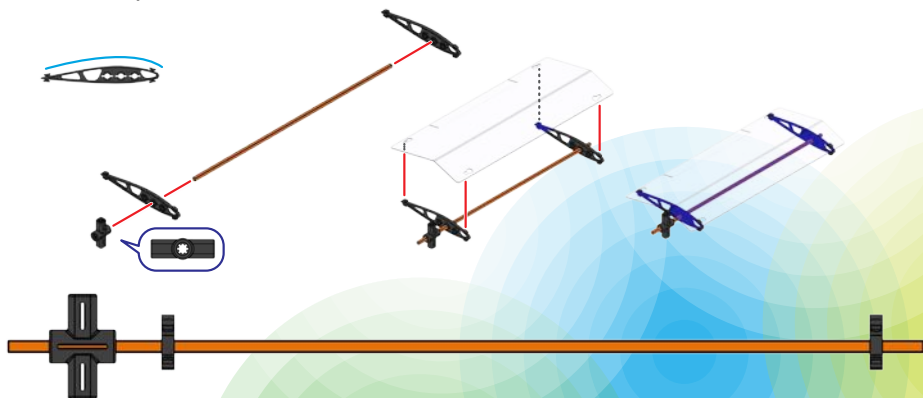
- 5 Pravé krídlo zostavte pomocou 220 mm bambusovej tyčinky 2, dvoch krídlových rebier, rovného konektora a povrchového filmu na krídlo.



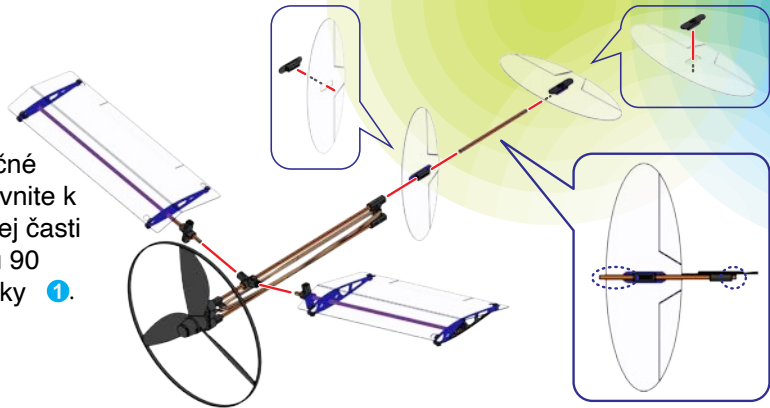
- 6 Povrchový film pripevnite k rebro tak, že otvory vo filme napasujete na drobné pútky na rebro.



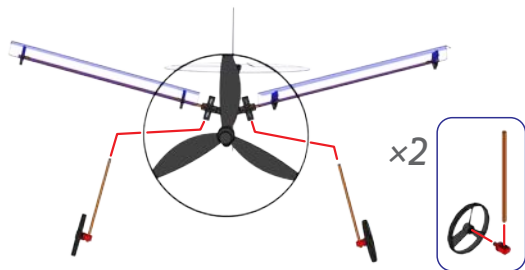
- 7 Lavé krídlo zostavte ako zrkadlový obraz pravého krídla.



- 8 Stabilizačné filmy upevnite k chvostovej časti pomocou 90 mm tyčinky 1.



- 9 Oba podvozky postavte použitím 90 mm tyčinky 1, držiaka hriadel'ového čapu a kolesa. Podvozky upevnite k trupu lietadla.



- 10 Na to, aby mohlo lietadlo vzlietnuť, musíte najskôr skontrolovať, či sú všetky komponenty bezpečne a pevne upevnené na svojom mieste, či niečo nie je pokrivené a či sú obe strany lietadla úplne symetrické.

Model vynesť na otvorené priestranstvo s 20-metrovou „testovacou dráhou“. Tráva alebo iné mäkké podložie sú vhodnou voľbou, ktorá vaše lietadlo pomôže chrániť pri pristávaní.

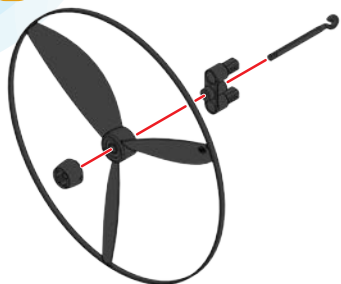


Urobte 80-100 otočiek.

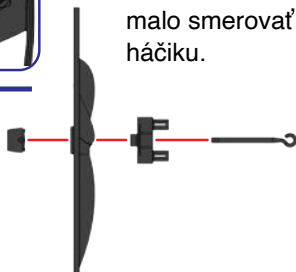
Spravte pár drobných úprav – ako napr. posúvajte krídla dopredu alebo dozadu či nakloňte stabilizačné kormidlá -aby lietadlo naozaj pekne lietadlo! Skúste gumičky navinúť iný počet krát.

Model 2: Helikoptéra

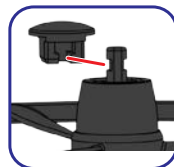
1 Poskladajte vrtuľu



V tomto modeli by logo malo smerovať preč od háčiku.

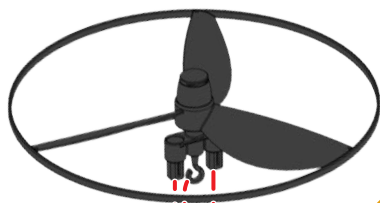


2 Na vrtuľu nasadíte kryt.



3 Stojan rotora zostrojíte podľa obrázku s použitím dvoch 220 mm bambusových tyčiniek 2 a 4 elastických gumičiek.

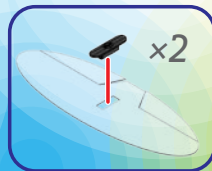
Použite 4 gumičky



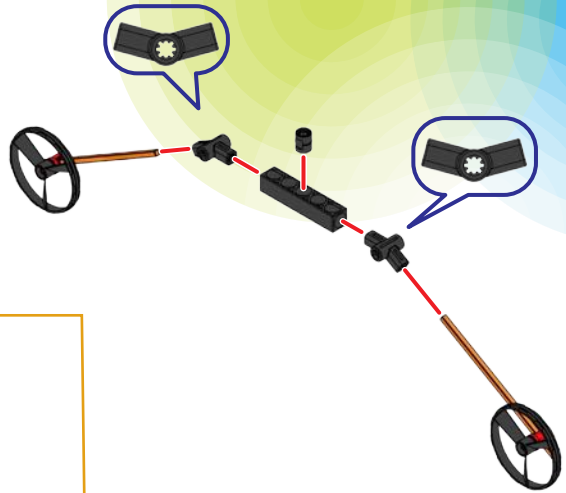
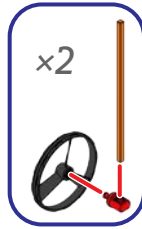
4

Stabilizačné filmy upevníte k chvostovej časti pomocou 90 mm tyčiniek

1



- 5 Oba podvozky postavy použitím 90 mm tyčiek 1 tak, ako vidíte na obrázku.



- 6 Podvozok pripevnite k telu helikoptéry.



Navinúť



Urobte 80-100 otočiek.

- 7 S helikoptérou lietajte vonku alebo v priestoroch s veľmi vysokými stropmi. Na to, aby helikoptéra vzlietla otáčajte vrtulou v smer, aký vidíte naznačený na obrázku. Otočte ňou 80 – 100 krát. Vrtul'u pridržte. Nestojte nad helikoptérou. Uvoľnite vrtul'u a sledujte, ako model helikoptéry vyletí nahor a spadne naspäť na zem. Dávajte pozor, aby helikoptéra pri páde či vzlietaní niekoho netrafila.

Ako fungujú vrtule?

This is so Cool
it makes my
head spin!



Na to, aby sme pochopili, ako fungujú vrtule, sa najskôr bližšie prizrieme inej časti lietadla : krídlu. Krídla vo vzduchu generujú silu, ktorá lietadlo dvíha. Vzduch je zmesou plynov. Molekuly vo vzduchu sa neustále hýbu a sú nepretržite priťahované k Zemi pôsobením gravitácie. Výsledkom vzájomného postrkovania, narážania a tlačenia, ku ktorému medzi neúnavne sa pohybujúcimi molekulami a čímkoľvek v ich blízkosti dochádza, je tlak vzduchu. Vzduch sa správa ako tekutina a podriadiť sa fyzikálnym zákonom, ktoré sa na tekutiny vzťahujú. Najdôležitejší princíp týkajúci sa tekutín, ktorý je kľúčom k pochopeniu toho, ako fungujú krídla, nám hovorí, že čím rýchlejšie sa tekutina v danom mieste pohybuje, tým nižší je v tejto oblasti tlak. Tento princíp nazývame Bernoulliho princípom. Bol pomenovaný po fyzikovi, ktorý ho objavil. Krídla lietadiel sú navrhované tak, aby dokázali plne využívať Bernoulliho princíp v prospech nadvihnutia lietadla do vzduchu.

Vrchná strana prierezu lietadla je zakrivená, a teda dlhšia než spodná strana. To znamená, že zdych prúdiaci ponad vrchnú časť lietadla musí uraziť dlhšiu dráhu a hýbe sa rýchlejšie. Ako nám hovorí Bernoulliho princíp, v oblasti rýchlejšie sa pohybujúceho vzduchu je nižší tlak a v oblasti pomalšie sa pohybujúceho vzduchu je tlak vyšší. Vysoký tlak vzduchu krídlo zospodu vytláča nahor a nízky tlak ho nasáva dohora. Tomu hovoríme vztlak. Vztlak je vždy kolmý na smer prúdenia vzduchu.

Vrtuľa funguje ako rotujúce krídlo. Predstavte si dve (alebo viaceré) krídla nasunutú na centrálnej osi umiestnené presne oproti sebe. Osu teraz roztočíme. Krídla sa prebíjajú vzduchom po špirálovitej trajektórii a pred sebou vytvárajú oblasť nízkeho tlaku vzduchu, za sebou zase vysokého tlaku, a tento rozdiel vrtuľu tiahne dopredu. Krídelká vrtule, nazývané listy, bývajú mierne naklonené tak, aby sa im vzduchom predieralo ľahšie.

Tak, ako si vrtuľa razí cestu vzduchom, dokáže fungovať aj v inej tekutine : vo vode!

