

## Fyzikální nabídka modelářských obchodů – RC vznášedlo jako fyzikální pomůcka („Co se děje pod sukni“)

ZDENĚK HUBÁČEK

Gymnázium Uherské Hradiště

Fyzikální nabídka modelářských obchodů je opravdu velmi široká a využívám ji při výuce hojně. Letadla, auta, lodě, vrtulníky, to vše skýtá nepřeborné množství zajímavých funkčních mechanismů, které vedou v modelovém provedení k snadnému pochopení jejich principů. To vše je ještě umocněno, když člověk jejich konstrukci promýšlí a realizuje.

Z výše uvedeného výčtu modelů využívám, s výjimkou lodí vše (nemáme školní bazén). Před nedávnem mě však svou neobvyklostí zaujalo vznášedlo. Modely vznášedel byly stavěny již ve druhé polovině minulého století (dvacátého), viz časopis Modelář. Současnou miniaturizací řídicích mechanismů a elektropohonů je vše mnohem jednodušší a model nevyžaduje přílišnou robustnost.

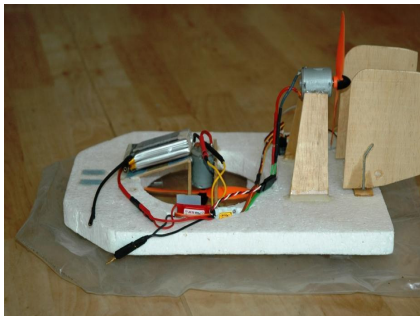
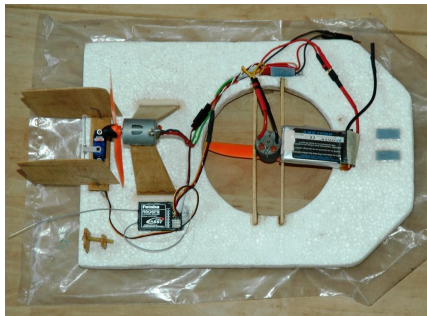
Možnost předvést řízený pohyb bez tření mimo jakékoli vodící koleje je zajímavým způsobem jak ukázat, **za co vděčíme tření**. Změna směru, zrychlení a zpomalení vznášedla se totiž musí dít jinými než třecími mechanismy.

### Jak na to?

Především je třeba si rozmyslet kdo bude model stavět. Pokud nemáte modelářské ambice je nutné sehnat pomocníka z řad studentů. Důvodem není ani zdaleka technická náročnost provedení, jako spíše dostupnost ovládací a pohonné elektroniky. Pokud již nějaký elektromodel vlastníte, bude vystrojení vznášedla otázkou několika set korun, ale v opačném případě se nákupem ovládací elektroniky posouváme s financemi o řád výše.

### Co budeme potřebovat?

2 motory řady 280	PS deska 250 x 450 x 20
2 vrtule GWS 5030	balsa tloušťky 3mm
2 regulátory	špice z kola
1 mikroservo	tuhý PE sáček
2 akumulátory LiPo 800 mAh	izolepa



*Přehledové foto vznášedla*



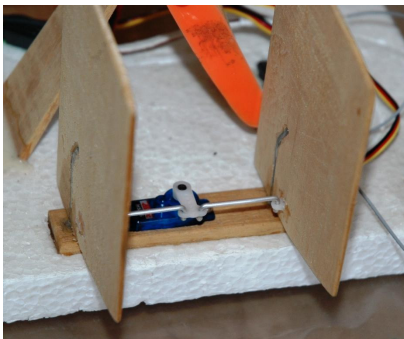
*Výřez v sukni a PS distanční podložky*



*Třmeny z izolopy brání nadzvednutí sukňě.*

Po vyříznutí základové desky z polystyrenu a instalaci řídicích komponentů je třeba zhotovit takzvanou „sukni“. V našem případě je zhotovena z PE sáčku s vhodnými výřezy a izolopou přichycena k základové desce.

Osazení ovládací elektroniky je dobré ponechat až na konec. Je to z důvodu vyvážení vznášedla. Základová deska by při jízdě měla být přibližně vodorovná.



*Detail ovládací elektroniky*

### Co s ním?

Vznášedlo jezdí po dlažbě, betonu, parketách, vodě a zvládá i překážky. Pro jízdu na vodě je dobré doplnit spodní část sukňe korkovými proužky, které imitují „nabírání“ sukni u skutečných vznášedel, jinak má sukňe tendenci po obvodu přilnout, což po překročení potřebného tlaku v sukni vede k periodickému poskakování.

### Demonstrační náměty:

Princip vznášedla

Pohyb na vzduchovém polštáři, který vzniká přetlakem pod sukni vznášela. Co musí být splněno aby přetlak vznikal? (sání musí být větší, než odtok vzduchu pod sukni – jízda po trávě při této miniaturizaci nefunguje!).

Účinky síly

Rozjezd – tlačná vrtule, Změna směru – vektorováním tahu tlačné vrtule, Zastavení – zrušení tlaku pod sukni – tření. Variantou je obousměrný regulátor na tlačném motoru a brzdění s jeho pomocí.

Reakční moment vrtule

Vyvážené vznášedlo v klidu se otáčí. Proč? Na tomto místě je možné odbočit k vrtulníkům s jedním i dvěma rotory. (Pozor roztáčení se týká jen tohoto typu lehkých vznášedel, neprojevuje se obecně.)