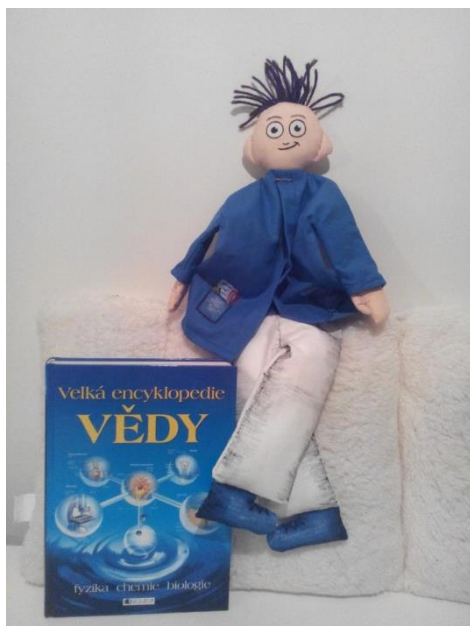


Kreativita

Jako našeho maskota jsme zvolili celkem jednoduchou postavičku fyzika, nebo jednoduše vědce. Je ovšem udělaná formou maňáska, což krásně metaforicky vyjadřuje to, že náš výsledek v této soutěži máme ve vlastních rukou.



Teorie

Obyčejné letadlo létá díky tvaru křídel. Vrchní část křídla je delší než spodní a proto se molekuly nad křídlem pohybují rychleji než molekuly pod křídlem a proto je nad křídlem menší tlak než pod křídlem. Vztah mezi tlakem a rychlostí proudění kapalin popisuje Bernoulliho rovnice. Rozdíl tlaků způsobí vznik tlakové síly ve směru nahoru. Čím je letadlo rychlejší, tím větší je tlak, kterým je letadlo nesené.

Známe ovšem případy, kdy letadlo letí tak, že by mu tento zákon byl spíše na obtíž. Jde samozřejmě hlavně o akrobatická letadla, která létají do kružnic, nebo dokonce na zádech. Proto se musí využít ještě něco jiného a to je dynamický vztlak. Ten používá poznatky **Newtonova 3. zákona** (tedy *akce a reakce*). Letadlo je nakloněno tak, aby do spodní části křídel narážel vzduch, který se od letadla odrazí směrem k povrchu Země. Zákon **akce a reakce** nám říká, že když se vzduch odráží od letadla dolů, letadlo je tlačeno opačným směrem – tedy nahoru. Vzorcem to lze zapsat jako: $L = v^2 \cdot \rho \cdot 0,5 \cdot S \cdot C_l$, kde L je dynamický vztlak, v je rychlost, ρ je hustota, S je plocha křídel a C_l je úhel náběhu (úhel sklonu křídel letadla). Právě ten způsobuje ono narážení vzduchu, jde jednoduše o to, že pokud nakloníme letadlo směrem nahoru, letí směrem nahoru a to i v případě, že letí hlavou vzhůru.



Pokud chce pilot se svým letadlem letět „na zádech“, uplatňuje se zde tedy **dynamický vztlak**. Akrobatická letadla mají proto křídla se stejnou délkou vrchní i spodní části, aby když se otočí, nemusela překonávat tlak, který letadlo tlačí směrem od spodní k vrchní části letadla. Pilot ovládá klesání a stoupání pouze úhlem náběhu.

Praxe

Prvním praktickým úkolem bylo postavit létající stroj. My jsme si vybrali vznášedlo, stroj, který nahání sám pod sebe vzduch a vytváří tím tlak, ten v součinu s plochou pod vznášedlem určí maximální sílu, kterou lze vznášedlo zatížit. $F=S \cdot p$, kde p je tlak pod vznášedlem, S je plocha pod vznášedlem a F je síla maximálního zatížení. Další, co se dá spočítat je, o kolik se vznášedlo vznese, stačí spočítat obsah vpusti vzduchu a obvod pod kterým vzduch uniká a výška vznesu musí být taková, aby obsah kterým vzduch vstupuje byl stejný jako obsah, kterým vzduch vytéká zase ven. Vzorcem je to: $h=d^2/4D$, kde h je výška vznesu, d je průměr na vstupu a D je průměr na výstupu.

My jsme na naše konkrétní vznášedlo použili duši jako spodní límec, na kterou jsme přilepili gumové proužky a ty jsme přišroubovali k sololitové desce. Do desky jsme vyřezali díru a k ní jsme připojili motor s ventilátorem. Tento motor je původně k rozprašovači na postřik na ovocné stromy. Právě díky tomu má zároveň velký tlak, aby dostříkl dostatečně vysoko a má také veliký objem vzduchu, který dokáže vyfouknout.

Průměr naší vpusti je 10cm a výpusti 50cm, to znamená, že při nulových ztrátách by se stroj vznesl o 5 mm, nám se podařilo vznes asi 4 mm, přisuzujeme to ztrátám u přívodu vzduchu a na námi utěsněném směšovači, kterým byl u originálu míchán postřik. Podařilo se nám unést více než třicet kilogramů, plocha, na kterou působí tlak, je téměř $0,2 \text{ m}^2$, takže tlak, který by byl při třiceti kilogramech zátěže, (do které je počítána i váha samotného vznášedla), je přibližně 1470 Pascalů. Vznášedlo jsme otestovali na několika různých površích, na plovoucí podlaze, na asfaltu, na zámkové dlažbě, a na zasněženém tartanu. Na všech těchto površích létá vznášedlo bez nejmenších potíží.





Zde je odkaz na video, které jsme natočili při jednom našem testu, <https://www.youtube.com/watch?v=afdcBtaePfs>, na videu je vidět, že jsme se pokoušeli ke vznášedlu přidat ještě tažnou vrtuli. Neměli jsme ovšem dostatečně silnou baterii a proto jsme pohybu museli pomoci. Je ale úplně jasné, že vznášedlo se nad zemí, pokud se pokusíte strčit do pneumatiky položené na zemi, a ještě k tomu zatížené, rozhodně se nehne, a nepojede dopředu tak, jak jede naše vznášedlo.