

Newton v praxi

Autor: Bc. Karolína Zábranská, DiS., Centrum robotiky

Časová náročnost: 90 minut

Ročník: 6. – 9. (lze využít i s mladšími žáky 4. – 5. třída)

Předmět: fyzika

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Učivo: Newtonovy pohybové zákony, pohyb těles, síla, rychlost, dráha, čas, hmotnost

Pomůcky: auto z překližky, brčko, nůžky, psací a kreslicí potřeby, špejle, víčka od PET lahví nebo 3D vytištěná kolečka, balonek, gumička, izolepa, tavná pistole

Během této aktivity si žáci sami zkonstruují funkční model auta. Na tomto modelu si poté společně budeme demonstrovat jednotlivé pohybové zákony. Cílem aktivity je seznámit žáky hravou formou s principy působení síly, pohybu těles, vztahu síly a hmotnosti.

Průběh aktivity:

Úvodem této aktivity promítneme [prezentaci o Isaacu Newtonovy](#). Společně s žáky o této osobnosti diskutujeme. Zmiňujeme si především gravitační zákon, objev barevného spektra a vynález zrcadlového dalekohledu (spor s R. Hookem).

Než navážeme pohybovými zákony, zkonstruujeme si model autíčka. Žáci si jej mohou vyrobit ve dvojici či každý sám (záleží na časové dotaci a možnostech). Začneme obrysem auta (já jsem si jej navrhla a vyřízla pomocí laserové vypalovačky na 3 mm silnou překližku z dubového dřeva). Pokud nemáte k dispozici dřevo a vypalovačku, můžete si s žáky tento obrys vyříznout z kartonu. Na spodní část si žáci naměří brčka (použila jsem papírová), odpovídající šířce auta. Tato brčka nám vytvoří osy pro kola. Je tedy nutné je přilepit tavnou pistolí ve vhodné vzdálenosti a dávat pozor na to, aby byla rovnoběžná. Dále si naměříme dvakrát stejně dlouhou špejli, kterou vložíme do každého brčka. **POZOR!** Špejle by měly být o něco delší než jsou brčka, budeme na ně ještě nasazovat kola. Já jsem si kola navrhla prostřednictvím programu TinkerCad, kde jsem si již naprojektovala otvor odpovídající průměru špejle. Pokud nemáte k dispozici 3D tiskárnu, je možné kola vyrobit z víček od PET lahví a otvor vyvrtat za pomoci vrtačky. Po nasazení kol by tedy mělo být autíčko připraveno.

Začínáme prvním pohybovým zákonem (Zákon setrvačnosti), na tabuli si promítneme jeho znění a společně diskutujeme o tom, co z něj vyplývá a jak bychom si to mohli demonstrovat na našem autíčku.

- ➔ Těleso setrvává v klidu/pohybu rovnoměrném přímočarém, dokud na něj nezačne působit síla.
- ➔ Př. Když strčím do auta, uvedu ho do pohybu.

Následuje druhý pohybový zákon (Zákon síly)

- ➔ Velikost zrychlení tělesa je přímo úměrná působící síle a nepřímo úměrná jeho hmotnosti.
- ➔ Čím větší sílu vyvinu, když strčím do autíčka, tím rychleji pojede. Když však autíčko zatížím závažím a vyvinu stejnou sílu, autíčko pojede jinak.

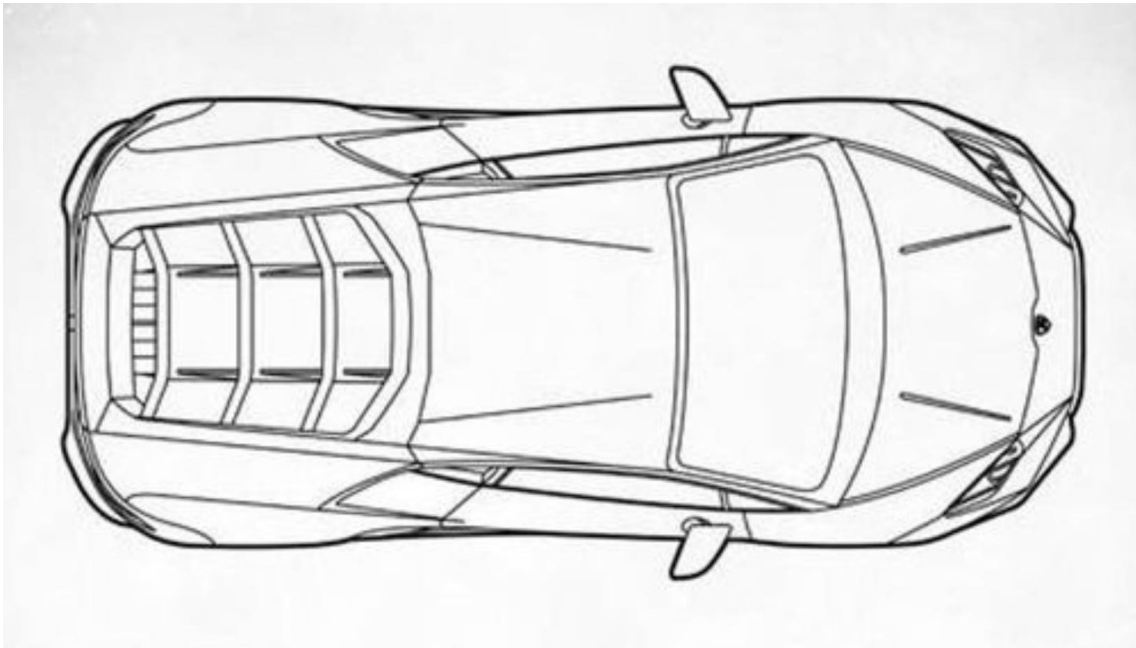
V případě třetího pohybového zákona si budeme potřebovat s žáky vyrobit ještě provizorní „balonkový pohon“. Na brčko nasadíme balonek a zajistíme izolepou tak, aby nám z balonku při fouknutí do brčka neunikal vzduch. Brčko poté umístíme na záda autíčka. Vyrobita jsem si ještě dřevěný klínek, který napomáhá lepšímu sklonu brčka, a tudíž i plynulejšímu pohybu autíčka. Třetí pohybový zákon (Zákon akce a reakce).

- ➔ Dvě tělesa na sebe vzájemně působí stejně velkými silami opačného směru. Tyto síly současně vznikají i zanikají a nazýváme je akce a reakce.
- ➔ Z balonku unikající vzduch způsobuje akci, reakcí je poté pohyb autíčka směrem vpřed.

Poznámka:

- S žáky jsme si vyrobili provizorní závodní dráhu. Za pomoci pásky a pásma jsem vyznačila startovní čáru a trať rozdělila na metrové segmenty. Každý z žáků pak odhadoval, jak daleko dojde jeho autíčko. Následně jsme porovnávali odhad a skutečnost a diskutovali o naměřených hodnotách.
- Pokud nemáte k dispozici 3D tiskárnu a laserovou vypalovačku, jak již je zmíněno výše, můžete vyrobit tělo autíčka z kartonu a kola z víček od PET lahví.
- Dále je možné si vytisknout papírovou šablonu, kterou si žáci vybarví a připevní na karton.
- Do otvorů pro klínek můžeme umístit gumičku (viz obrázek č. 3). Na zem si nalepíme tužku či háček, o který se gumička zahákne. Autíčko natáhneme směrem dozadu a gumička nám v tomto případě slouží jako odpalovací zařízení (tah, pružnost, energie).

FOTO:

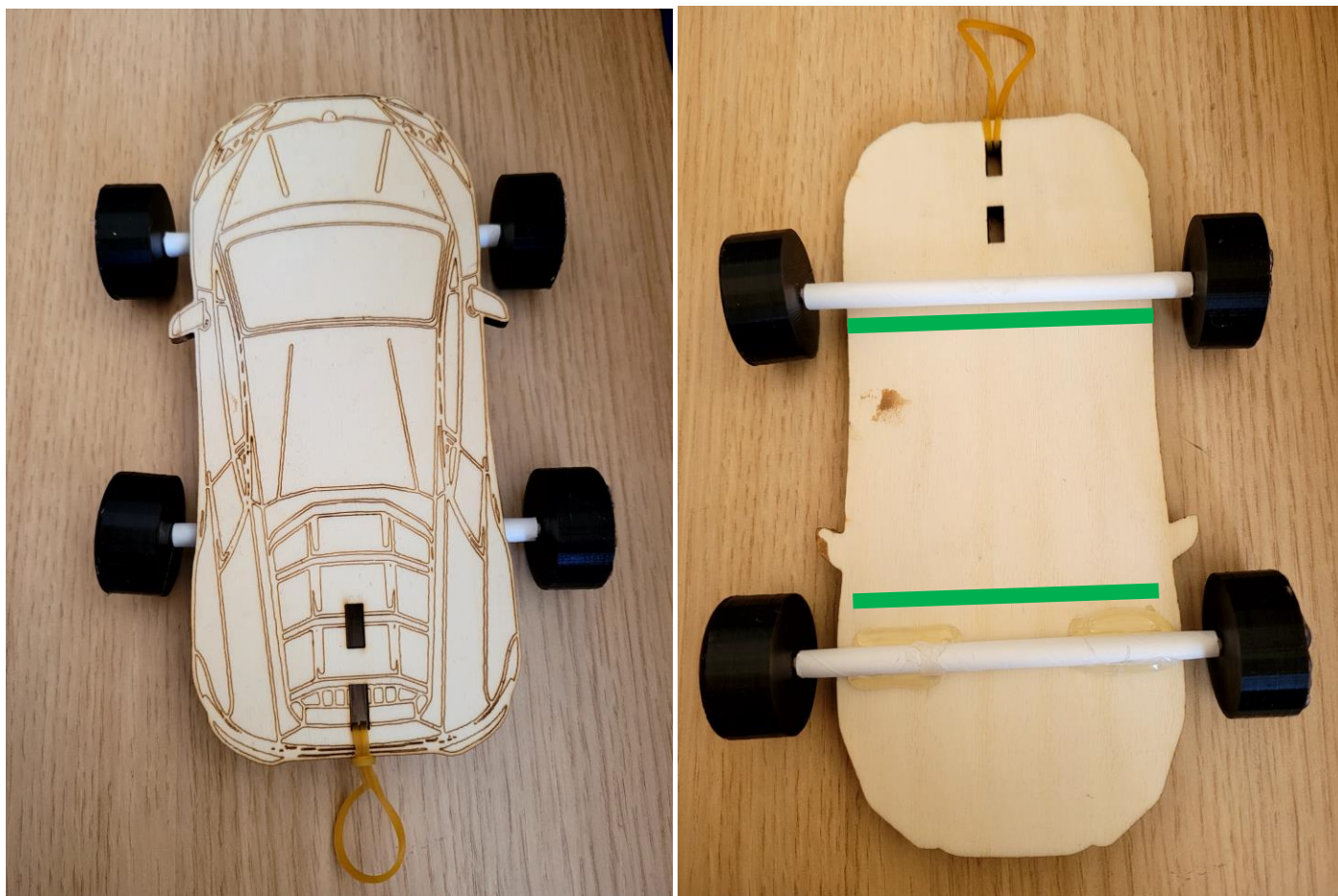


Obrázek 1 Šablona k dobarvení



Obrázek 2

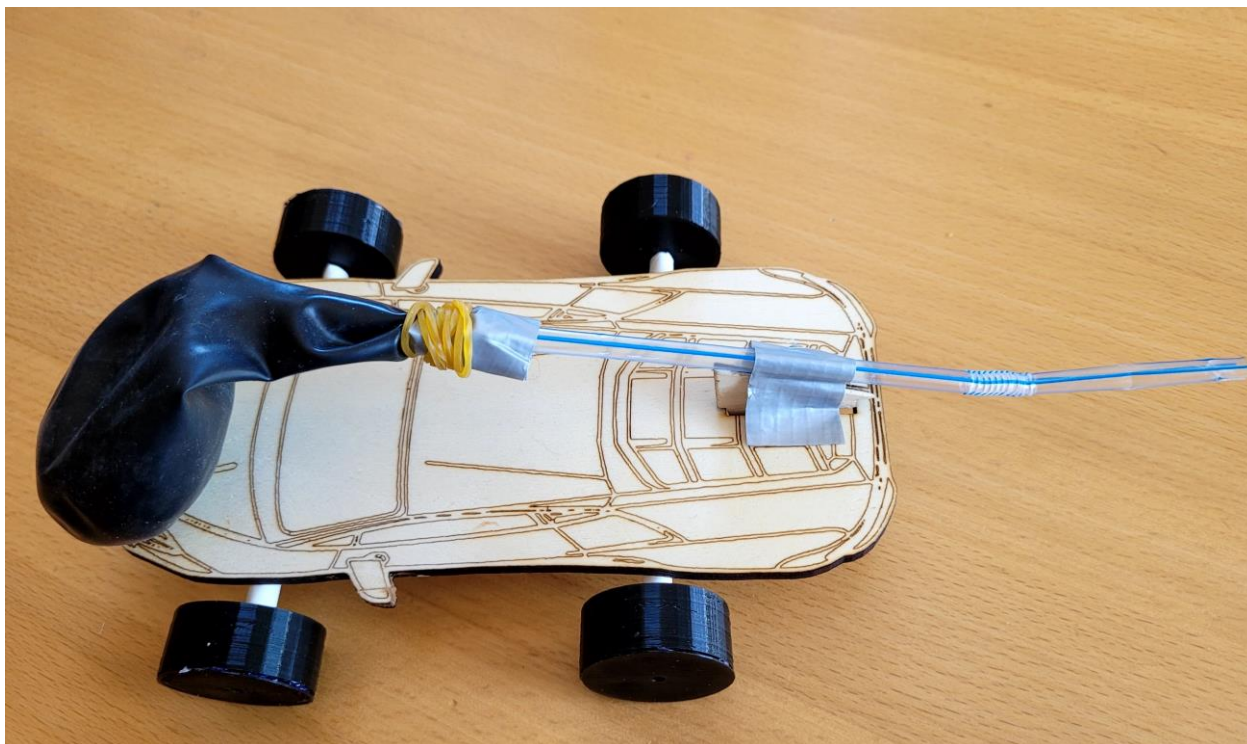
Pomůcky k sestavení
autíčka



Obrázek 3 Hotové autíčko



Obrázek 4 Kola před a po zaslepení



Obrázek 5 Autíčko s "balonkovým pohonem"



Obrázek 6 Vytištěná a dobarvená šablona

FOTO Z VÝUKY:

