

# Jednoduché fyzikální hračky

VĚRA PEJČOCHOVÁ  
ZŠ Brno, Novolišeňská, ČR

KRYSTYNA RACZKOWSKA-TOMCZAK  
Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr I, Centrum Nauk Przyrodniczych w PG6, Opole,  
Polsko

## a) Těžiště

V šablonách najdete 3 šablony na akrobatické hračky. – panák, papoušek (zátěž kancelářské sponky) a pták těžišťák (bez zátěže), které byly prezentovány na semináři v minulých letech. (viz soubor šablon)

### 1. Nový papoušek akrobat (bez zátěže)

*Potřeby:* 2 šablony – kruh a papoušek, tubičkové lepidlo, nit, jehlu, karton (160 g, výkres)

*Provedení:* Obě šablony (kruh a papouška) vystříháme nahrubo, nalepíme na karton a vystříháme. Pomocí jehly kruh zavěšíme na nit. Papouška postavíme na nohu na spodní část kruhu. Sedí a nespadne. Dlouhý ocas papouška způsobí, že jeho těžiště je pod podpěrným bodem, a papoušek je tedy ve stabilní poloze.

(viz šablona papoušek)



### 2. Nestabilní těleso - kutálející se dvojkolo

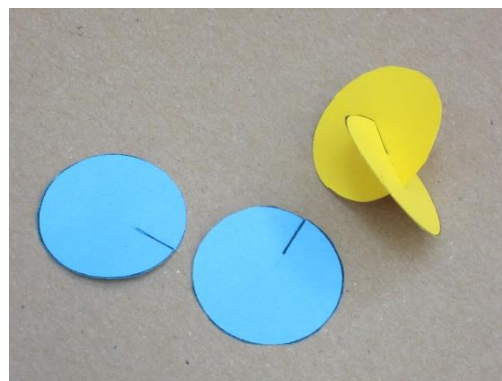
*Potřeby:* šablona z kartonu (2 kruhy s výřezy), nůžky, nakloněná rovina

*Provedení:*

Oba kruhy vystříháme, nastříháme i naznačené zářezy. Pomocí těchto zářezů oba kruhy spojíme. Soustavu dáme na nakloněnou rovinu a pustíme. Soustava se pohybuje dolů a přitom se otáčí.

Na daný pohyb má vliv poloha těžiště soustavy, která se mění.

(viz šablona dvojkolo)



### 3. Panenka, která nespadne

*Potřeby:* míček na stolní tenis, matička, plastelína, výkres, izolepa, lepidlo Herkules, fixy, řezák, nůžky

*Provedení bylo dopřesněno přímo na semináři*

*Inspirace – Robert Seifert*

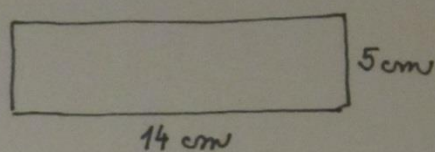
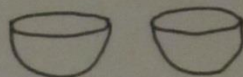
*Panenka se nikdy nepřeklopí, protože má díly zátěži velmi nízko těžiště.*



# PANENKA, KTERÁ NESPADNE („VAŇKA, VSTAŇKA“)

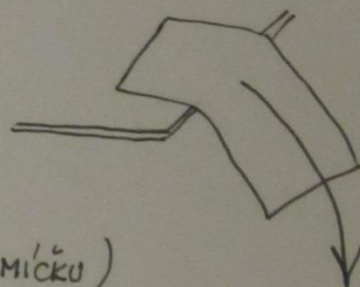
## POTŘEBY :

- PINPONGOVÝ MÍČEK - ROZŘÍZNUTÝ
- ZÁTĚŽ (PLASTELÍNA, MATIČKA)
- KARTON (160g)
- NŮŽKY
- LEPIDLO HERKULES
- FIX, NALEPOVACÍ OČKA



## POSTUP :

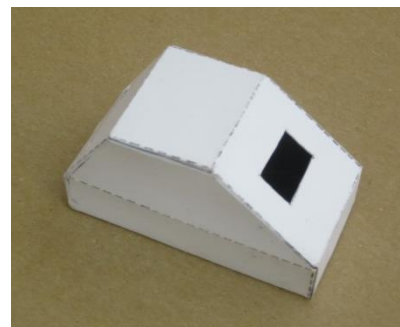
1. DO JEDNE POLOVINY MÍČKU DÁME ZÁTĚŽ (PLASTELÍNU, NEBO MATIČKU S KOUSKEM PLASTELÍNY)
2. OBDÉLNÍK KARTONU PŘETAH- NEME PŘES HRANU STOLU (LÉPE SE SROLUJE)
3. OBDÉLNÍK SLEPÍME JAKO PLAŠŤ VÁLCE (PRŮMĚR = PRŮMĚRU MÍČKU)
4. OBA OKRAJE PLAŠŤE VÁLCE NASTŘÍHÁME (asi 5 mm)
5. NASTŘÍŽENÉ OKRAJE NATŘEME HERKULE- SEM A VLEPÍME OBĚ POLOVINY MÍČKU. DOLŮ POLOVINU SE ZÁTĚŽÍ.
6. MŮŽEME DOZDOBIT JAKO PANÁKA



## b) Spektroskop (rozklad světla, spektrum)

*Potřeby: šablona (bílá, černá), černý papír (80 g nebo 160g), CD nebo DVD, žiletka, izolepa nejlépe neprůhledná nebo permanentní fix, nůžky, řezák, Herkules, sekundové lepidlo*

(viz Šablona spektroskopu)



### *Provedení:*

Bílou šablonu vystříhneme nahrubo, nalepíme ji na černý papír a vystříhneme ji. Černá šablona slouží k vystřížení tvaru kusu CD a k upřesnění umístění tohoto kusu CD do vnitřku spektroskopu.

Z CD nebo DVD vyřízneme výseč, která bude tvořit difrakční mřížku spektroskopu. Důležité je, aby na disku byla jakákoli data využívající plnou kapacitu média, Nalepíme ji lepidlem Herkules nebo sekundovým lepidlem na vyznačené místo uvnitř (dle černé šablony), a to digitálním záznamem nahoru, papíru se bude dotýkat potištěná nebo popsaná část CD nebo DVD.

Řezákem vyřízneme velmi úzkou štěrbinu (ne širší než 0,5 mm), kterou bude dopadat na mřížku úzký rovnoběžný svazek paprsků. Pokud se nám to nepodaří, pomůžeme si 2 kousky neprůhledné izolepy. Velmi dobrou štěrbinu můžeme také vytvořit ze 2 žiletkových břitů přiložených k sobě (2 poloviny žiletky).

Pak vyřízneme obdélníkový otvor pro pozorování.

Pak skládačku přehneme podél čárkovaných čar. Předtím obtáhneme čárkované čáry podle pravítka obrácenou stranou nůžek, aby se nám karton lépe ohýbal.

Spektroskop pečlivě slepíme dokromady, aby k sobě přiléhaly jednotlivé strany. Dbáme na to, aby nevznikly otvory, kterými by do spektroskopu pronikalo rušivé světlo.

### *Vysvětlení:*

Spektroskop je přístroj pro rozkládání viditelného spektra na jednotlivé složky a umožňuje jejich pozorování. (Umožňuje tak zjistit, z jakých látek se skládají předměty. Využívá se skutečnost, že různé prvky vyzařují různé světlo. Pokud nějakou látku vložíme do plamene nebo jí necháme procházet elektrický proud, rozzáří se. Toto světlo se pak rozloží na jednotlivé barevné složky a z něj můžeme zjistit prvky díky jasným čarám, které vidíme ve spektroskopu.)

Hlavní částí spektroskopu je výseč CD nebo DVD v temné komoře, která pozorovací podmínky vylepšuje. Světlo dopadá v úzkém rovnoběžném svazku na mřížku a rozkládá se na barevné spektrum

Proč používáme CD nebo DVD? Při pohledu na ně uvidíme odlesk duhových barev. Ten je způsoben rozkladem světla na mikroskopických jamkách vypálených do povrchu nosiče a uspořádaných do spirály vinoucí se od okraje CD až do jeho středu. Tato spirála je tak těsná, že její části můžeme prakticky považovat za soustředné kružnice vzdálené od sebe pouhých cca 1,6  $\mu\text{m}$  u CD a 0,8  $\mu\text{m}$  u DVD. Takto uspořádaná struktura se chová jako difrakční mřížka pro viditelnou část spektra.

### *Použití vyrobeného spektroskopu:*

Náš spektroskop využijeme pro pozorování různých světelných zdrojů.

- Plamen svíčky: světlo není příliš jasné, spektrum však dává všechny barvy duhy
- Modré světlo: kromě modré je ve spektru i zelená, chybí však jeho žlutá a červená část

- Červené světlo: opačné spektrum. Hlavní je červená část, trošku žluté, zelená s modrou chybí
- Žárovka: spektrum spojitě, tj. jedna barva plynule přechází do druhé a nejsou patrné žádné izolované čáry. Patrné jsou 3 silné pruhy.
- Úsporná žárovka: má čarové spektrum. Je patrná ostrá jasně červená čára, po ní následují blízko u sebe oranžové čáry, od nich jsou tmavou mezerou odděleny jasně zelené čáry, ty jsou opět odděleny tmavou mezerou od modré a tmavě modré
- Slunce: spektrum spojitě, velmi podobné spektru žárovky

Při nočních toulkách můžeme pozorovat pouliční lampy (většinou nemají spojitě spektrum, reklamní neony, doma pak počítačové monitory.

**Šablona narýsovaná podle zdroje: [www.hs-koblenz.de/laser](http://www.hs-koblenz.de/laser)**

### c) Vírníček – vločka

(Vyzkoušeno na hodině fyziky při zkoumání pohybu.)

*Potřeby: šablona (viz příloha- může být natištěna na papíře 80g nebo 160g), nůžky, lepidlo, 3 různé fixy*

#### *Provedení:*

Vystříhni šablonu, Kousek označený šedě natři lepidlem a šablonu slep do kornoutku. Vírníček je hotový.

Označ si tři body různými fixy:

1. bod špička kornoutu, 2. bod na těle vírníčku, 3. bod na vrtuli. Pak vírníček pusť z větší výšky a sleduj pohyb jednotlivých vyznačených bodů. Jakou trajektorii opisují? Jaký pohyb konají vybrané body?

Vysvětli, proč se vírníček pohybuje?

