

# ZÁBAVNÉ EXPERIMENTY

NA DOMA  
I DO PŘÍRODY



RADEK CHAJDA

150 jednoduchých pokusů s pohybem,  
zvukem, barvami a světlem

FRAGMENT

# Zábavné experimenty

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na  
[www.fragment.cz](http://www.fragment.cz)  
[www.albatrosmedia.cz](http://www.albatrosmedia.cz)

## FRAGMENT

**Radek Chajda**  
**Zábavné experimenty – e-kniha**  
Copyright © Albatros Media a. s., 2021

Všechna práva vyhrazena.  
Žádná část této publikace nesmí být rozšiřována  
bez písemného souhlasu majitelů práv.

  
**ALBATROS** MEDIA

# ZÁBAVNÉ EXPERIMENTY



**150 jednoduchých pokusů s pohybem,  
zvukem, barvami a světlem**

**RADEK CHAJDA**

**FRAGMENT**

# OBSAH



<b>POHYBLIVÉ EXPERIMENTY</b> .....	<b>7</b>
Kuličkové dráhy .....	7
Autíčka .....	13
Brčkové samohyby .....	22
Chytáme vítr .....	27
Pár šíleností na závěr .....	33
<b>ZKOU MÁME ZVUK</b> .....	<b>37</b>
<b>EXPERIMENTY S BARVAMI A SVĚTLEM</b> .....	<b>45</b>
Co je světlo? .....	45
Co je tma? .....	46
Je černá skutečně černá? .....	48
Máte správně nažhaveno? .....	49
Odkud se berou barvy? .....	51
Je bílá opravdu bílá? .....	53
Jak se stopuje světlo? .....	54
Proč jsou předměty barevné? .....	55
Jak se míchají barvy? .....	58
Které barvy jsou základní? .....	60
Experimentujeme s barvami .....	62
Jak funguje svíčka? .....	65
Řekni mi, zrcadlo .....	69
Co dokáže lžička? .....	72
Jak se láme světlo? .....	75
Je čočka jen luštěnina? .....	76
Experimentujeme s domácí optikou .....	79
Co umí temná krabice? .....	84
Jak oko vidí? .....	87
Které barvy nevidíme? .....	90
Je možné vidět i ve tmě? .....	93
Ať žijí barvy! .....	95

# NĚKOLIK SLOV ÚVODEM



Milí mladí výzkumníci,

vítejte u knihy pokusů. Její první část je určená pro dny, kdy je pěkné počasí, protože budeme experimentovat hlavně venku. Čekají na vás návody na nejrůznější autíčka, jezdítka, kuličkové dráhy a další pohyblivé vynálezy, s nimiž si nejen užijete spoustu zábavy, ale také procvičíte své ruce při vyrábění a získáte konstruktérské zkušenosti. Návody nemusíte dodržet přesně, důležité je jediné – aby vaše vozítko úspěšně jezdilo.

Po experimentech s pohybem budeme zkoumat to, co sice nevidíte, ale přece to existuje – zvuk.

Když bude venku špatné počasí, nalistujte si pokusy se světlem a barvami. Zamýšleli jste se někdy nad tím, jak je náš svět krásně barevný? Vysvětlíme si, odkud se všechny ty úžasné barvy berou a jak je možné, že je vůbec vidíme. Budeme zkoumat světlo i tmu, abychom pronikli do jejich podstaty. Vše si vysvětlíme pomocí jednoduchých pojmů a hlavně velmi názorně, budeme totiž především experimentovat!

Tato kniha od vás proto vyžaduje aktivní přístup. Po základním vysvětlení principů vás čekají stručné návody k pokusům, které můžete provádět přímo doma, ve škole či družině, aniž byste k tomu potřebovali nějaké speciální vybavení. Pusťte se tedy do objevování! Popsané experimenty si vyzkoušejte a nebojte se je i podle vlastní fantazie obměnit. Budete nejspíš překvapeni, jakou si dopřejeme parádní jízdu! Zajímavé barevné pokusy i pohyblivé vynálezy jistě nadchnou i vaše kamarády.

Tak vzhůru do objevování!

Autor



# POHYBLIVÉ EXPERIMENTY



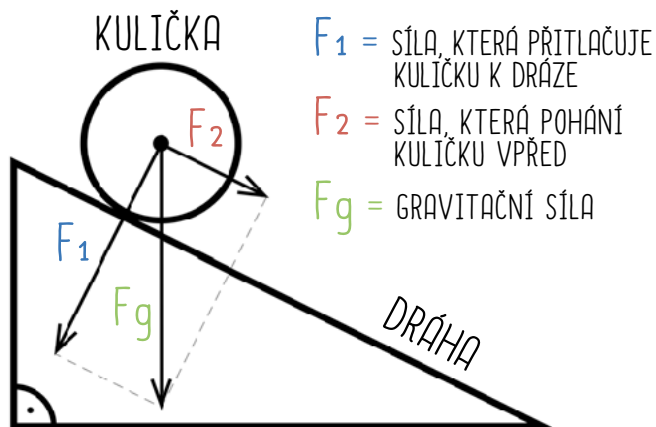
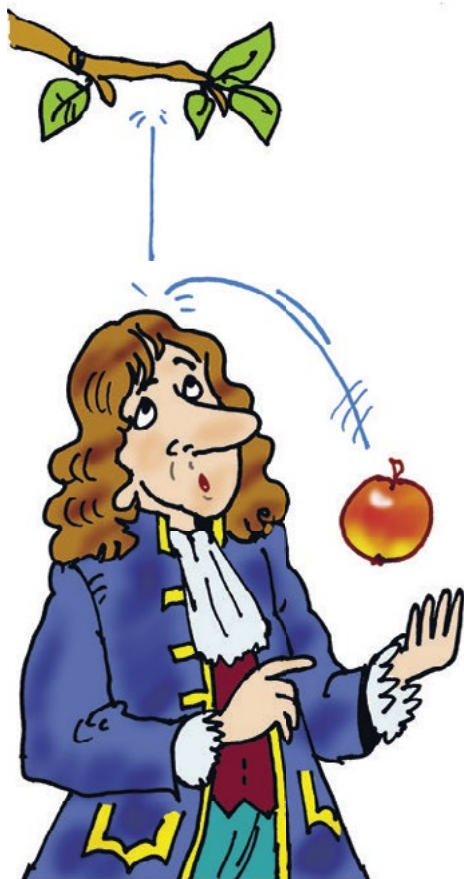
## Kuličkové dráhy

Začneme jednoduše stavbou kuličkové dráhy. Tak k pohybu kuličky nepotřebuje žádný motor ani jiný způsob pohonu, využívá totiž všudypřítomné **gravitace**. Kuličky samozřejmě jedou směrem dolů k zemi, získají-li však dostatečnou rychlost, mohou v některém úseku překonat i stoupání. A dobře postavenou kuličkovou dráhou dokáže kulička jet překvapivě dlouho. Můžete soutěžit, čí dráhu bude kulička projíždět déle.

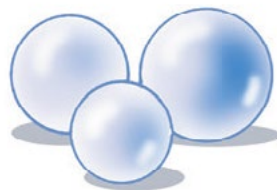


Již anglický fyzik Isaac Newton si na konci 17. století uvědomil, že Země přitahuje všechna tělesa (i vás!), ale ta se také přitahují k sobě navzájem. Přitažlivá síla Země je samozřejmě daleko větší než například síla mezi dvěma kuličkami. Její velikost totiž závisí na tom, kolik dané těleso váží. A naše planeta, to už je pořádný kousek! Vlivem gravitační síly bude kulička při své cestě kulič-

kovou dráhou stále zrychlovat, neboť gravitace na ni působí i při jízdě. U rovné dráhy bez zatáček proto platí, že čím je delší, tím vyšší rychlosti kuličky dosáhnou. Ovšem při změnách směru kulička zase přibrzdí. A menší sklon dráhy také způsobí nižší rychlost kuličky. Můžete tedy buď postavit dráhu, která dodá kuličkám extra vysokou rychlost, nebo naopak pomalou dráhu, kterou budou kuličky projíždět pořádně dlouho.



## 1. Krabicová dráha



NA POKUS BUDETE POTŘEBOVAT:

- KRABICI OD BOT NEBO JINOU PODOBNÉ VELIKOSTI
- PAPIŘOVÉ TRUBIČKY
- OSTRÝ NOŽÍK
- KULIČKU

U této dráhy je základem konstrukce krabice od bot. Dále budete potřebovat papírové trubičky, na nichž bývají navinuté sáčky v obchodě. Když poprosíte, jistě vám jich pár věnují. Použitelné jsou rovněž trubičky od kuchyňských utěrek, toaletního papíru, potravinové fólie či jiné podobné.

Trubičky povedou skrz krabici postavenou na bok. Musejí mít mírný sklon, aby kulička dobře jela, ovšem nesmí jet zase příliš rychle. Ostrým nožičkem vyrobte v bocích krabice otvory pro vložení trubiček.

Ty musejí být střídavě skloněny na jednu či druhou stranu, aby se kulička pohybovala „cik-cak“ doleva a doprava. Na konci každé trubičky musí kulička spadnout do následující trubičky, proto boční stěnu každé trubičky na začátku seřízněte do vzdálenosti několika centimetrů.





Zasuňte trubičky do připravených otvorů v krabici tak, aby konec každé mířil do výřezu v následující trubičce. Nahoře pak stačí vložit kuličku. Střídáním směru se kulička při své jízdě vždy přibrzdí, takže pojede překvapivě dlouho. Pokud kulička na začátcích trubiček vypadává, zalepte čela trubiček páskou.

## 2. Zvonící dráha

NA POKUS BUDETE POTŘEBOVAT:

- KULIČKOVOU DRÁHU PODLE PŘEDCHÁZEJÍCÍHO NÁVODU
- MALÉ ZVONEČKY NEBO ROLNIČKY
- KANCELÁŘSKÉ SPONKY
- IZOLEPU



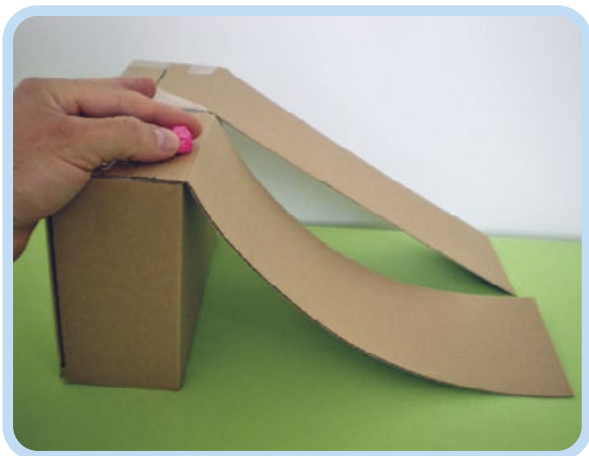
Zvonící dráhu snadno vyrobíte úpravou dráhy předchozí. Stačí, když na začátek každé trubičky (kromě té první) připevníte třeba pomocí drátu z kancelářské sponky malou rolničku nebo jiný drobný kovový předmět. Trubičky posuňte tak, aby kulička padající z předchozí trubičky dojela dostatečnou rychlostí až k rolničce, která zároveň poslouží jako zábrana proti vypadnutí kuličky. Jízda kuličky tak bude doprovázena jemným cinkáním.

## 3. Závod kuliček

NA POKUS BUDETE POTŘEBOVAT:

- PEVNÝ KARTON Z KRABICE
- KNÍŽKY NA PODLOŽENÍ
- DVĚ STEJNÉ KULIČKY

Nejkratší cesta nemusí být vždy zároveň nejrychlejší, což jste možná už někdy během výletu sami zjistili. A platí to i pro kuličkové dráhy. Názorně vám to ukáže závod kuliček.



Dráha bude tentokrát úplně jednoduchá. Bude ji tvořit rovný pruh kartonu šířky asi 5 cm, který na jedné straně podložíte krabicí nebo hromádkou knih. Délku zvolte podle výšky krabice, měla by být alespoň půl metru. Druhá dráha bude stejné šířky, jen o něco delší, protože ji musíte prohnut do oblouku. Obě dráhy položte na podpěru vedle sebe. Dvě kuličky pusťte po těchto drahách současně a sledujte, která projede cílem jako první.

*Přestože je prohnutá dráha delší, má na začátku větší sklon, takže kulička nabere větší rychlost.*

## 4. Sloní chobot

NA POKUS BUDETE POTŘEBOVAT:

- CO NEJVÍCE TRUBIČEK OD TOALETNÍHO PAPIŘU
- ELEKTRIKÁŘSKOU IZOLAČNÍ PÁSKU
- KULIČKU

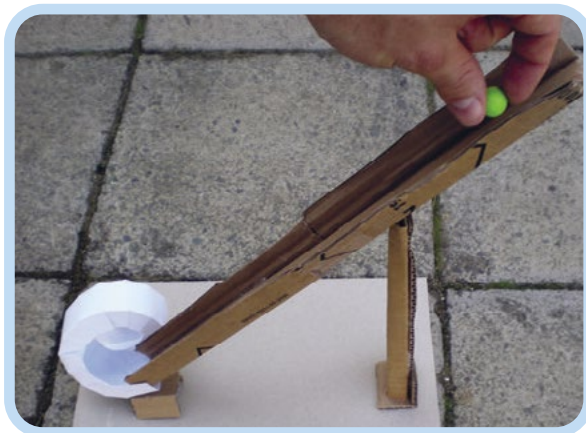


Jako stavební materiál na opravdu velkou dráhu vám výborně poslouží trubičky od toaletního papíru, takže je pilně sbírejte. K jejich spojování použijte elektrikářskou izolační pásku, která je pružnější než běžná izolepa. Začněte tím, že první trubičku ovinete několika závitů pásky. Jakmile dojdete na konec trubičky, přiložte k ní další a spoj několikrát oblepte. Nepřestříhujte pásku, jen několika závitů přejeďte na konec této trubičky, opět přiložte další a takto pokračujte stále dál, dokud vám bude stačit materiál.

Trubičky nemusíte přikládat jen rovně, dráha může i zatáčet. Dosáhnete toho tím, že konce trubiček šikmo ustříhnete. Vždy raději kuličkou vy-



zkoušejte, zda je dané místo dobře průchozí. S dostatkem trubiček můžete postavit pořádně dlouhou dráhu dlouhou klidně několik metrů. Pak zvedněte začátek co nejvýš a vložte kuličku...



## 5. Salto smrti

NA POKUS BUDETE POTŘEBOVAT:

- PEVNÝ KARTON Z KRABICE
- LIST TVRDÉHO PAPÍRU
- TAVNOU LEPICÍ PISTOLI
- KULIČKU

Při dostatečné rychlosti dokáže kulička jet dokonce po otevřené dráze převrácené vzhůru nohama, aniž by z ní vypadla. Jako skutečný akrobat!

V první části dráhy musí kulička získat vysokou rychlost. Proto z dostatečně dlouhého pruhu kartonu vyrobte zahnutím okrajů korýtko dlouhé půl metru a na jednom konci je podepřete vhodnou podpěrou.

Z dalšího pruhu vytvořte navazující část. Tentokrát okraje nastříhnete po 1 cm od sebe,

abyste mohli celý pruh stočit do smyčky, kterou přilepíte na konec první části.

Kulička, kterou pustíte od začátku dráhy, by měla získat takovou rychlost, aby projela i celou kličkou.