

RADEK CHAJDA

VEDA HROU

120

spolehlivých
pokusov pre mladých
výskumníkov

FRAGMENT

Veda hrou

Vyšlo aj v tlačovej podobe

Objednať môžete na
www.fragment.sk
www.albatrosmedia.sk

FRAGMENT

Radek Chajda

Veda hrou – e-kniha

Copyright © Albatros Media a. s., 2019

Všetky práva vyhradené.
Žiadna časť tejto publikácie nesmie byť rozširovaná
bez písomného súhlasu majiteľov práv.

ALBATROS  **MEDIA**

Radek Chajda

VEDA HROU

- ★ 120 pokusov pre mladých výskumníkov
- ★ spoľahlivé pokusy, ktoré fungujú
- ★ vystačíte si s bežne dostupnými potrebami



FRAGMENT

OBSAH

1	Aj plyny sú tekuté	8	40	Získavanie vody z hlíny	47
2	Šírenie tlaku v kvapaline	9	41	Vyrábame termoflašu	48
3	Kvapkadlo zo slamky	10	42	Jarové delo	49
4	Voda tečie nahor	11	43	Solárny ohrev zdarma	50
5	Ako funguje žmýkanie bielizne	12	44	Samonafukovací balónik	51
6	Prepichnuté vrečko	13	45	Farebné oko na tanieri	52
7	Odkláňanie prúdu	14	46	Sopka	53
8	Farebná hviezda na vreckovke	15	47	Pohľad do žalúdka	54
9	Ako funguje rozprašovač	16	48	Orieškový olej	55
10	Papierové kvety na vode	17	49	Sila fazúl	56
11	Je jogurt kvapalina?	18	50	Lávová lampa	57
12	Aj železo pláva	19	51	Obrie bubliny	58
13	Kam mizne voda	20	52	Bubliny prapodivných tvarov	59
14	Ako funguje ponorka	21	53	Preliezame pohľadnicou	60
15	Archimedova skrutka	22	54	Jednoduchá výroba papiera	61
16	Vysávač zdarma	23	55	Automatický uzol	62
17	Padák pre plyšiaka	24	56	Riadená raketa a prúdové autíčko	63
18	Odstredivé čerpadlo	25	57	Penové hady	64
19	Porovnávame hustoty	26	58	Prepichnutý balónik nepraskne	65
20	Najjednoduchší vodostrek	27	59	Pozeráme sa cez ruku	66
21	Hydraulický systém	28	60	Atrament a olej	67
22	Varené a surové vajce	29	61	Zmätený kresliar	68
23	Plávanie v slanej vode	30	62	Obrazce v tráve	69
24	Nerovná hladina	31	63	Rastúci medvedík	70
25	Tlak a hĺbka	32	64	Model ruky	71
26	Pavúcie videnie	33	65	Odliatok stopy	72
27	Vodné hodiny	34	66	Farbíme kvety	73
28	Teplomer z fľaše	35	67	Striekačka z PET fľaše	74
29	Podmorská sopka	36	68	Rovnováha	75
30	Filtrácia špinavej vody	37	69	Čaj bez varenia	76
31	Odfarbenie koly	38	70	Gulôčková dráha z kotúčikov	77
32	Čaj mení farbu	39	71	Presýpacie hodiny	78
33	Samostavajúce sa vajíčko	40	72	Tornádo vo fľaši	79
34	Zátka pláva do stredu	41	73	Zmiznutie mince	80
35	Vriaca voda pri nízkej teplote	42	74	Dva obrázky v jednom	81
36	Balónik nad sviečkou	43	75	Sila trenia	82
37	Prostriedok na umývanie a čierne korenie	44	76	Valcová šošovka	83
38	Plastelinová lodička	45	77	Pružnosť skla	84
39	Sucho pod vodou	46	78	Magnetické autíčko	85

79	Octová fontána	86	100	Prekladáme papier	107
80	Plachetnicové autíčko	87	101	Fotografovanie pod vodou	108
81	Zvonkohra	88	102	Plávajúci držiak na nápoje	109
82	Loptové delo	89	103	Delenie suchej zmesi	110
83	Šliapacia raketa	90	104	Delenie mokrej zmesi	111
84	Povrázkový telefón	91	105	Kto príde na hostinu	112
85	Pneumatický vodostrek	92	106	Postriekaná fotografia	113
86	Klzák zo špajdle	93	107	Veselý záhradník	114
87	Vodné koleso	94	108	Trúbka z papiera	115
88	Svietiace poháriky	95	109	Vrtuľníček z PET fľaše	116
89	Loď s prúdovým pohonom	96	110	Bublinkový kúpeľ	117
90	Čo unesú kotúčky	97	111	Fúkajúce tornádo	118
91	Skladanie vln	98	112	Sila vztlínania	119
92	Ohrievame vodu	99	113	Potrubná pošta	120
93	Silácke vajíčka	100	114	Laminárne a turbulentné prúdenie	121
94	Samozavlažovací kvetináč	101	115	Záhradka plesní	122
95	Rotujúca fľaša	102	116	Tepl vzdušný balón z vrečka	123
96	Zhasnutie sviečky oxidom uhličitým	103	117	Tajomné semená	124
97	Plť z PET fliaš	104	118	Spojené nádoby	125
98	Podvodný klzák	105	119	Sifón	126
99	Vylovenie pokladu	106	120	Fúkacia miniraketka	127



VYSVETLIVKY



pokusy s vodou



pokusy s naším telom



pokusy s plynmi



tip

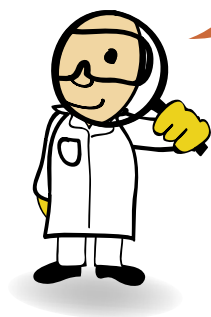


pokusy s pevnými látkami



vysvetlenie javu

BAVÍ VÁS SKÚšaŤ RÔZNE
TECHNICKÉ VYNÁLEZY?
RADI NIEČO VYRÁBATE?



SOM PROF. HÓKUS POKUS,
ZNÁMY EXPERIMENTÁTOR.

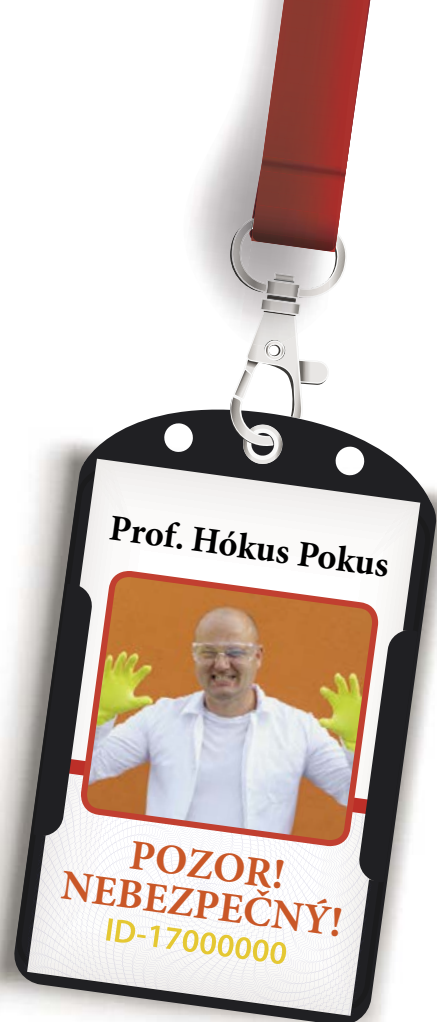


Ak sa nebojíte, staňte sa členmi môjho tímu! Budeme spoločne robiť pokusy a overovať, ako rôzne veci fungujú.

Premeňte svoju kuchyňu a záhradu na vedecké laboratórium. Podobné pokusy alebo experimenty budete robiť na hodinách fyziky, keď budete starší. Ak ste ale šikovní, viacero z nich zvládnete už aj teraz. Skvelo sa pri nich zahráte, získate zručnosť a ešte aj preskúmate veľa zaujímavých javov. Fyzikálne javy totiž nenastávajú len niekde v laboratóriu, ale všade okolo vás.

Pokusy z tejto knihy majú niekoľko výhod:

- vystačíte si iba s bežne dostupnými potrebami, ktoré máte väčšinou doma,
- sú ľahko zvládnuteľné,
- zaručene fungujú, preto vás budú baviť.





Ako ste si už určite všimli, základnou vlastnosťou kvapalín je TEKUTOSŤ. Preto im aj hovoríme tekutiny, že? A čo takto nejaký plyn, napríklad vzduch? Je tiež tekutý? Ak áno, dal by sa prelievať podobne ako voda? Skúsime to trocha preskúmať.

POMÔCKY:

- dve PET fľaše (veľkosť 0,5 litra)
- nožnice
- vaňa plná vody alebo aspoň umývadlo

POSTUP:

1. Vezmite si nožnice a jednu fľašu v polovici odstrihnite.
2. Napustite si do vane príjemne teplú vodu (kto chce šetriť, môže experimentovať v umývadle).
3. Sadnite si do vane – možno by bolo dobré si predtým vyzliecť oblečenie – a pripravte si celú a tiež odstrihnutú fľašu.
4. Odstrihnutú polovicu fľaše ponorte, vypustite z nej vzduch, takže bude plná vody, a držte ju dnom hore.
5. Celú fľašu tiež ponorte, ale držte ju po celý čas hore dnom, takže zostane plná vzduchu. A teraz z nej skúste vzduch prelievať do odstrihutej polovice.



Podarilo sa? Je vzduch tekutý?

Častice vzduchu nazývané molekuly sa môžu voľne pohybovať rovnako ľahko, ako je to pri kvapaline, preto sú aj plyny tekuté.





Teraz máte za úlohu preskúmať, ako sa šíri v kvapalinách tlak, ktorý spôsobila sila pôsobiaca zvonka na kvapalinu. Zaujímá nás, či bude vo všetkých smeroch rovnaký. Ako na to? Jednoducho, ale bude to trochu striekať, takže bežte von alebo aspoň do vane.

POMÔCKY:

- väčšia PET fľaša so zátkou
- špendlík
- voda



POSTUP:

1. Vezmite PET fľašu a zo všetkých možných strán do nej prepichujte špendlíkom dierky.
2. Naplňte fľašu vodou a dobre ju uzatvorte.
3. A teraz pôsobte vonkajšou silou!

Čo máte urobiť?

Predsa stlačiť fľašu!

Tlak sa prejaví tým, že voda bude z dierok striekať. Bude to na niektorú stranu viac alebo všade rovnako?



Pardon, zabudol som, že toto už pred nami preskúmal kolega Pascal, známy fyzik. Dokonca to po ňom pomenovali, vraj je to **Pascalov zákon**, podľa ktorého je tlak v kvapaline vo všetkých smeroch rovnaký. No, ale aspoň sme jeho výsledky overili.





Kvapkadlo je pomôcka, ktorou ľahko naberiete a uvoľníte malé množstvo tekutiny, napríklad vody. Niekedy je ju totiž treba pridávať opatrne po kvapkách.

POMÔCKY:

- plastová slamka
- pohár s vodou
- papier

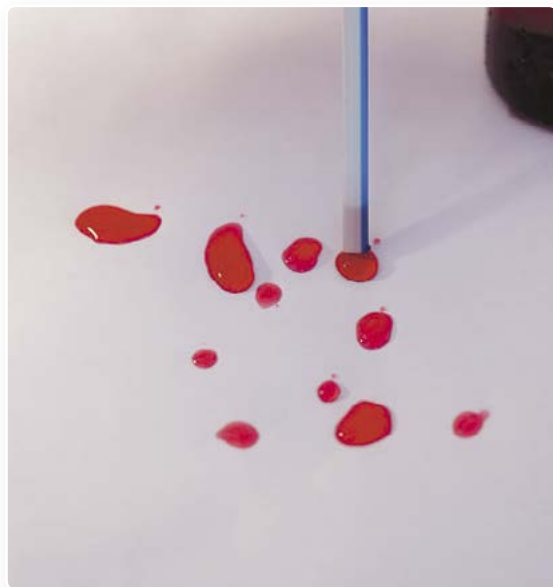
POSTUP:

Keď máte v ruke plastovú slamku, tak máte vlastne kvapkadlo už hotové (spojením s vaším prstom, ktorý máte, dúfam, tiež). Zostáva iba overiť si jeho funkciu a troška si natrénovať šikovnosť.

1. Slamku uchopte prstami jednej ruky tak, aby bol palec nad horným otvorom slamky.
2. Držte slamku zvislo a druhý koniec ponorte do vody.
3. Palcom uzatvorte horný koniec slamky, dovnútra sa nesmie dostať vzduch.
4. Keď slamku zdvihnete, voda v nej zostane, pretože vzduch, ktorý by inak prišiel na jej miesto, sa nemôže dostať dovnútra.
5. Dajte kvapkadlo na papier a palcom pustite dovnútra vzduch – voda vytečie.



Natrénуйте si tvorbu rôzne veľkých kvapiek. Aby bolo vodu lepšie vidieť, môžete ju zafarbiť pomocou štetca a vodových farieb alebo trochu atramentu.





Každý predsa vie, že voda tečie vždy zhora nadol, v smere pôsobenia gravitácie, a že do kopca jednoducho nepotečie. Dá sa to ale zariadiť tak, aby (bez čerpadla) tiekla aj proti gravitácii?

POMÔCKY:

- aspoň polmetrová hadička
- nádoba s vodou (napríklad vedro)
- prázdna nádoba (druhé vedro)
- stolička



Vysatím vzduchu z hadice vytvoríme podtlak. Vonkajší tlak vzduchu naženie vodu do hadice a o zvyšok sa postará gravitácia.

POSTUP:

1. Vedro naplňte vodou a postavte na stoličku.
2. Jeden koniec hadičky ponorte do vody, vedte ju nahor cez operadlo stoličky a na druhej strane zase dolu do prázdnej nádoby. Voda zatiaľ cez vyvýšené miesto nepotečie.
3. Voľný koniec hadičky dajte do úst a odsajte vzduch, kým sa celá hadička nenaplní vodou.
4. Dajte koniec hadičky do spodnej nádoby a sledujte, či voda tečie.





Odstredivá sila, ako možno viete, pôsobí pri otáčaní. Cítite ju napríklad na kolotoči, kde vás tlačí smerom von. Čo sa stane, keď sa rýchlo otáča teleso obsahujúce vodu, ako je napríklad mokrá bielizeň v práčke? Vyskúšame si to na modeli.

POMÔCKY:

- väčšia PET fľaša
- povrázok
- nožnice
- ceruzka

POSTUP:

1. Fľašu v polovici rozstrihnite.
2. Do spodnej časti urobte nožnicami väčšie množstvo otvorov.
3. Blízko okraja urobte na protiahlých stranách ešte dva otvory, do ktorých

pripevníte povrázok dlhý asi pol metra, za ktorý bude spodná polovica fľaše visieť.

4. Stred povrázka prevlečte zospodu hrdlom druhej polovice fľaše a navlečte podeň ceruzku, aby nevyklzol. Tým je váš model žmýkačky pripravený na použitie.
5. Do spodnej dierkovanej časti vložte kus mokrej bielizne, napríklad ponožku.
6. Uchopte svoj výrobok za hornú časť a prstom rýchlo otáčajte vloženú ceruzku. Spolu s ňou sa roztočí aj spodná časť.



Čo urobí voda, ktorou je nasiaknutá bielizeň?

Pri rýchlom roztočení bude dierkami vytláčaná von! Pri rýchlom otáčaní je totiž každá vec pôsobením odstredivej sily vytláčaná smerom von, rovnako ako napríklad vaše telo na kolotoči.





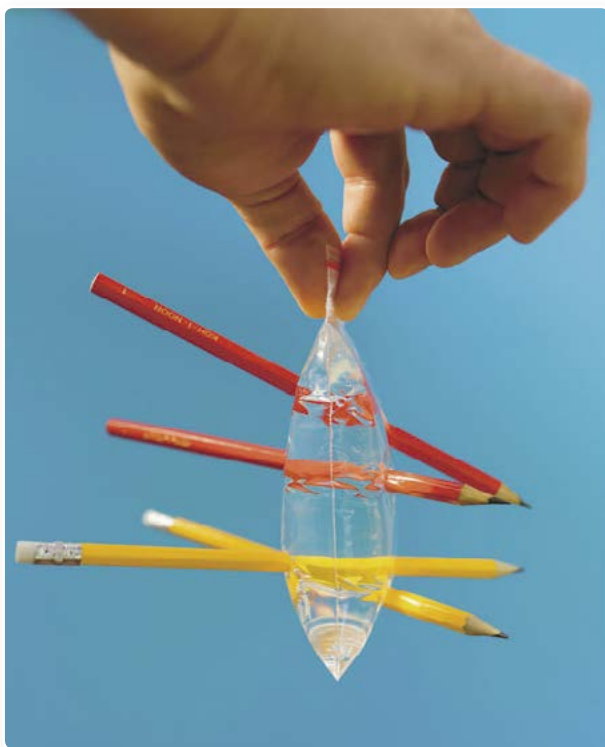
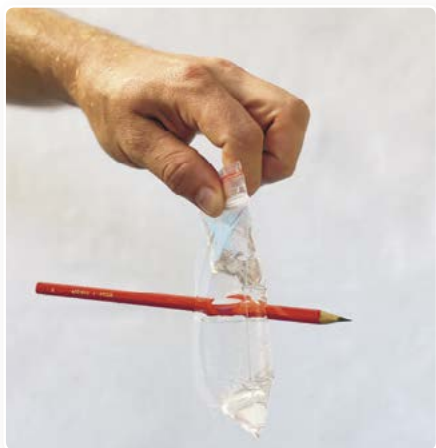
Tak tento pokus vás určite nadchne! Budeme totiž prepichovať vrečko s vodou. A dopadne to možno úplne inak, ako by ste čakali. Pre každý prípad ho však robte tam, kde nebude prekážať trocha vody.

POMÔCKY:

- zip vrečko
- niekoľko ceruziek
- voda

POSTUP:

1. Vrečko napustite doplna vodou a zatvorte uzáver. Ak nemáte zip vrečko, použite obyčajné, ktoré jednoducho hore uviažete na uzol.
2. Ceruzky zastrúhajte, aby mali ostrú špičku.
3. Vezmite ceruzku a pomaly ju zabodnite do vrečka. Zatlačte ju tak ďaleko, aby zadnou stenou jej špička vyšla von.



Čo sa stalo? Voda nevyteká!

Stena vrečka sa totiž okolo ceruzky tak stiahla, že voda neprejde. Skúste pridávať ďalšie ceruzky. Ceruzky zároveň pôsobia v otvoroch ako zátky, takže ak ceruzku vytiahnete, voda vytečie. Je to podobné, ako keď kolesom prejdete po pripínáčku. Kým je zapichnutý, vzduch neuniká, ale keď ho vytiahnete, koleso sa hneď vyfučí.

