

Radek Chajda
definice → pokusy → zábavné aktivity

FYZIKA JE HRA

pro 2. stupeň ZŠ

FRAGMENT

Fyzika je hra pro 2. stupeň ZŠ

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.fragment.cz
www.albatrosmedia.cz

FRAGMENT

Radek Chajda

Fyzika je hra pro 2. stupeň ZŠ – e-kniha

Copyright © Albatros Media a. s., 2022

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

ALBATROS  **MEDIA**

Obsah

Úvodem	4
1. VLASTNOSTI LÁTEK A TĚLES	5
Látky a jejich vlastnosti	5
Stavba látek	15
Magnetické vlastnosti látek	22
2. MĚŘENÍ FYZIKÁLNÍCH VELIČIN	31
3. ELEKTRICKÝ PROUD	46
Elektrický obvod	46
Tepelné elektrické spotřebiče	52
Magnetické pole cívky s proudem	55
4. POHYB A SÍLA	60
Druhy pohybu	60
Rychlost	63
Síla a pohybové zákony	66
Otáčivé účinky síly	72
Deformační účinky síly	77
5. MECHANIKA KAPALIN A PLYNŮ	80
Tlak v kapalinách	80
Atmosférický tlak	86
6. OPTICKÉ JEVY	91
Podstata světla	91
Odraz a lom	93
Barva světla	98
Rejstřík	101

Úvodem

Milí čtenáři,

od šesté třídy vás bude ve škole provázet fyzika. Tato věda se zabývá složením látek, zkoumá, jak na sebe tělesa navzájem působí silami, jak a proč se pohybují. Vysvětluje také vznik a účinky elektrického proudu. Dává nám odpovědi na otázky spojené s fungováním techniky okolo nás – proč žehlička hřeje, jak vzniká obraz na displeji, co pohání automobil a podobně. Protože technika je dnes všudypřítomná, měl by každý znát alespoň základy fyziky.

Aby však nedošlo k omylu – fyzika se nezabývá pouze pokusy, které provádíme v laboratoři nebo v technických zařízeních. Fyzikální zákony především vysvětlují děje v přírodě, jako jsou vítr, déšť, sluneční záření nebo pohyby planet. Proto fyziku řadíme mezi přírodní vědy.

Mnohdy je studium fyziky považováno za obtížné, protože jako každá věda pracuje s mnoha odbornými pojmy. Nenechte se tím však odradit! Ukážeme vám vše názorně, takže možná s překvapením zjistíte, že fyzika může být také hravá a zábavná. Čeká vás totiž experimentování v domácí laboratoři, ve kterou se promění vaše kuchyň. A nebojte se, vystačíte si při tom s docela běžným vybavením. Na začátku každé kapitoly si stručně vyložíme teorii a pak se můžete těšit na pokusy, na nichž si vše vyzkoušíte vlastníma rukama.

Můžete pak předvést kamarádům nebo spolužákům v hodině fyziky, co vše znáte a jak jste zruční. Takové zpestření bude jistě vítané. Tak vzhůru do objevování fyzikálního světa!

autor

1

VLASTNOSTI LÁTEK A TĚLES

Látky a jejich vlastnosti

Látka a těleso

Co je **těleso** a co **látka**? Úplně každý předmět je pro nás ve fyzice prostě tělesem. Sponka na papír, stůl, kniha, lahev s vodou, ale třeba také všechen vzduch v místnosti. A každé těleso je tvořené z jedné či více látek.

Sponka na papír je ze železa, stůl ze dřeva a železných spojovacích prvků, kniha z papíru, lahev s vodou má stěny a uzávěr z plastu, zatímco uvnitř je voda a vzduch. To všechno jsou látky.

Stejná látka se může vyskytovat v různých **skupenstvích**. Tak například voda může být **kapalná**, když však zmrzne, je z ní **pevná látka** – led. A když se naopak voda vypaří, změní se v **plynnou látku** – páru.

Rozlišujeme tato skupenství látek:

1. **pevné skupenství**
2. **kapalné skupenství**
3. **plynné skupenství**

Někdy se hovoří ještě o **4. skupenství** zvaném **plazma**. Ta vytváří horké plyny například v plameni svíčky nebo uvnitř Slunce.

Ke změnám skupenství látek dochází při změnách teploty. Zatímco led se mění při tání přímo na vodu, některé látky během zahřívání měknou postupně.



POKUS

Vyzkoušejte si změny skupenství s obyčejnou svíčkou. Zapalte svíčku a dobře si ji prohlédněte. Zatímco její spodní část je pevná, nahoře se díky teplu, které vzniklo hořením, vosk rozpouští na kapalinu a stoupá knotem vzhůru k plameni. Tam se vypařuje a teprve v plynné formě hoří.



POKUS

Máte-li plastovou lžičku, nahřejte ji nad horkou plotnou. Lžička změkne a při troše šikvosti z ní různým naklápěním vytvoříte fantastickou sochu. Pak ji ponořte do studené vody, aby zase ztuhla.

Podobně se chovají i jiné plasty. Jak už napovídá jejich název, po zahřátí se stávají plastickými a dají se snadno tvarovat.



POKUS

Podržte prázdnou a suchou PET lahev nad horkým vařičem. Držte ji za hrdlo a pomalu s ní otáčejte. Uvidíte, jak se teplem smršťuje. Zároveň můžete změkklý plast snadno tvarovat, ale jen do té doby, než opět zchladne.



Vlastnosti pevných látek

Pro **pevné látky** je typický jejich stálý tvar. Protože pevných látek existuje velké množství a liší se svou stavbou, jejich vlastnosti mohou být velmi rozdílné. Podívejme se na některé typické vlastnosti pevných látek.

V protikladu k sobě jsou **pružnost** a **tvárnost**. Pružná je například guma. Když působením síly změním její tvar, tedy když ji zmáčkneme a pak zase pustíme, vrátí se do původního tvaru. Zmáčkneme-li však hroudu vlhké hlíny, zůstane tak, jak jsme ji vytvarovali, je tedy tvárná.

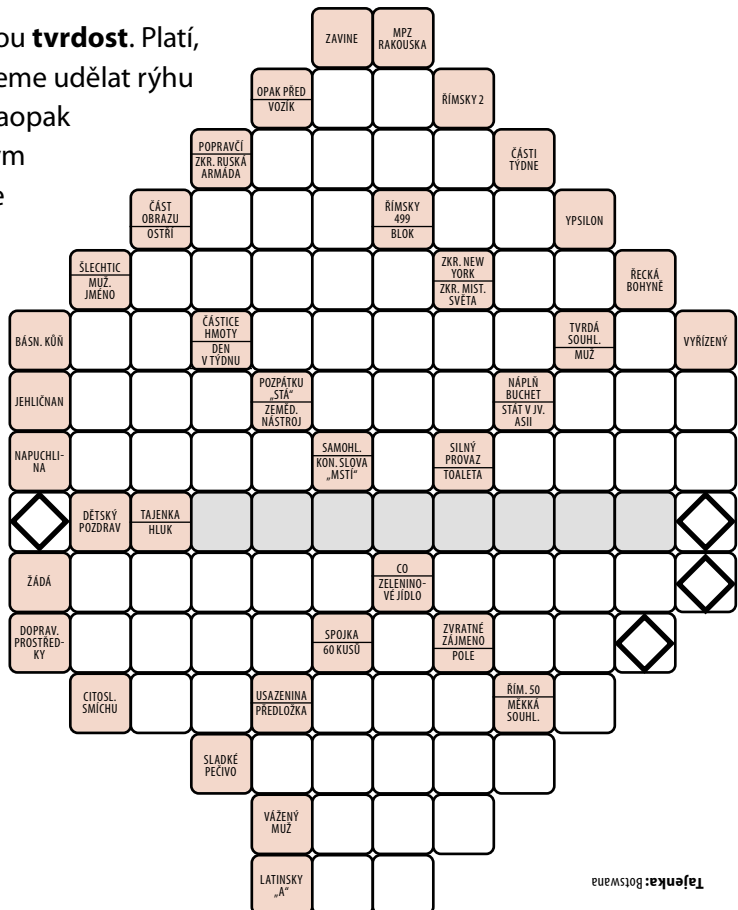
Zkusíme-li však ohnout třeba slanou tyčinku, nepodaří se nám to. Tyčinka se zlomí, protože je **křehká**. Žádná látka však není jen pružná, jen tvárná, či jen křehká. Má všechny tyto vlastnosti současně, ovšem některá z nich převládá a je pro ni typická.

Látky mají také různou **tvrdost**. Platí, že tvrdší látkou můžeme udělat rýhu do měkčí látky, ale naopak to nejde. Třeba ostrým kamenem vytvoříme rýhu do dřeva, ale dřevem do kamene se nám rýhu udělat nepodaří. Nejtvrdějším nerostem ze všech je diamant, proto se používá také k řezání skla.



KŘÍŽOVKA

V tajence zjistíte, který stát světa nejvíce vydělává na těžbě diamantů.





POKUS

Pružnosti gumy můžete využít při výrobě bubínků z plechovek od kávy nebo od konzervovaných potravin. Z balónku odstříhnete zúžené hrdlo a jeho širokou část naplníte přes otevřenou vrchní část plechovky. Dokola oblepte plechovku páskou, která připevní okraje gumy, aby z plechovky nesklouzla. Vyrobite si bubínky z různých velkých plechovek, budou vydávat odlišné tóny.

Jak už víme, plasty se při zahřátí stávají tvárnými. Toho se využívá při výrobě plastových výrobků lisováním nebo tažením.



POKUS

Zkuste si vyrobit plastová vlákna, jaká se získávají při recyklaci PET lahví, kdy se z nich vyrábí textil. Místo strojového protlačování jemnými tryskami použijte samozřejmě ruční výrobu. Nastříhejte z PET lahve pár kousků do plechovky. Dejte je rozehřát na vařič, a jakmile se na dně plechovky objeví kapky rozpuštěného plastu, namočte do některé z nich špejli a pomalým tažením vytvořte tenké vlákno. Jakmile plast zchladne, ztratí tvárnost a vlákno bude poměrně pevné.



POKUS

Možná vás překvapí, že sklo je nejen křehké, ale v omezené míře i pružné. Naplňte placatou lahvičku (tzv. placatku) od alkoholu obarvenou vodou nebo čajem. Do hrdla vložte průsvitné brčko a dobře ho v hrdle utěsněte plastelínou. Když mezi dlaněmi silně stisknete stěny lahvičky, uvidíte, jak hladina kapaliny v brčku stoupá, protože i takto silné skleněné stěny pruží.



POKUS

Zkuste porovnávat tvrdost různých materiálů. Nasbírejte si několik různých kamenů, kousek skla, kus dřeva, nůžky apod. Nyní vyzkoušejte, zda se jedním materiálem dá udělat rýha do druhého. Postupným zkoušením dokážete seřadit materiály podle jejich tvrdosti.

Vlastnosti kapalin

Kapaliny společně s plyny patří mezi tekutiny. Tento název vystihuje jejich nejtypičtější vlastnost, kterou je **tekutost**. Ta je způsobena vnitřní stavbou kapalin. Částice, které je tvoří, jsou k sobě přitahovány menšími silami, než je tomu u pevných látek. Proto se částice mohou pohybovat a kapaliny snadno **mění tvar**, prostě vždy zaujmou tvar podle toho, v jaké nádobě se nacházejí.

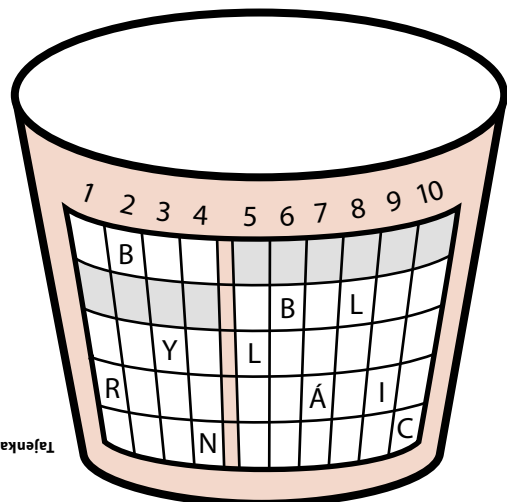
Zároveň se však částice kapalin nemohou k sobě více přiblížit, což má za následek, že jsou kapaliny téměř **nestlačitelné**. Každá částice kapaliny je samozřejmě přitahována k Zemi, proto se snaží zaujmout co nejnižší polohu. Důsledkem je, že hladina kapaliny je v klidu **vodorovná**, nemůže na ní být žádný kopeček ani důlek.



DOPLŇOVAČKA

V tajence se skrývá název poněkud netypické kapaliny. Z pevné látky na kapalnou se totiž změní pouhým zamícháním! Po vyluštění to můžete hned vyzkoušet.

1. pěvecká seskupení
2. část vajíčka
3. poslouchá
4. sedmidenní období
5. parohaté zvíře
6. strach
7. gumová holinka
8. silnice lemovaná domy
9. rozhlas
10. pohyb při hudbě



Tajenka: bílý jogurt

Vodorovná hladina kapaliny se využívá ve vodováze – zařízení ke zjištění vodorovné polohy. Jejím základem je dlouhá lišta se zabudovanou průhlednou trubičkou naplněnou kapalinou. Trubička je mírně prohnutá vzhůru a uvnitř je malá bublinka vzduchu. Leží-li vodováha přesně vodorovně, zůstává bublinka uprostřed trubičky mezi dvěma ryskami, zatímco při náklonu se posune do jiného místa.



POKUS

Funkci vodováhy si můžete vyzkoušet na lahvi se stěnami prohnutými směrem ven, jako je třeba lahev od Coca-Coly. Napusťte ji téměř plnou vody, aby uvnitř zůstala jen malá vzduchová bublinka. Uzavřete ji a položte na bok. Je váš stůl opravdu vodorovný?

Velmi užitečným zařízením v každé domácnosti je **sifon**, i když o jeho existenci možná ani nevíte. Nemáme teď ovšem na mysli žádný strojek na výrobu bublinkové limonády (kterému se lidově také říká „sifon“), ale sifon ukrytý pod umyvadlem. Většinou je to ta bílá plastová věc, která vyčnívá dolů. V sifonu vede odpadní potrubí nejprve kousek dolů a pak zase nahoru. V tomto záhybu zůstává vždy trochu vody, nejlépe ji lze pozorovat v záchodové míse, kde je také zabudovaný sifon.

Proč nevede potrubí prostě jen rovně dolů, aby mohla všechna voda vytéct? Voda v sifonu slouží totiž jako pachová zátka zabraňující zápachu z potrubí, aby se dostal ven. Zároveň však může přes sifon odpadní voda volně protékat.



POKUS

Nejlépe pochopíte funkci sifonu na modelu. Odstrihněte z větší PET lahve horní

