**Čo je to fyzika**

* **fyzis** je slovo starogréckeho pôvodu a znamená **príroda**
* **Fyzika je prírodná veda.**
* **Fyzika skúma javy a deje , ktoré sa odohrávajú v prírode a všade okolo nás.**

**Čo skúma fyzika:**

**Štyria slávni fyzici**

**Archimedes**

* bol grécky matematik, fyzik, mechanik, vynálezca, astronóm a filozof
* Žil v starom Grécku asi 250 rokov p.n.l.
* Objavil zákon o spávaní sa telies v kvapalinách – Archimedov zákon
* Vynašiel rôzne dômyselné stroje , napr. Archimedova skrutka
* Bol zabitý rímskym vojakom pri obrane Syrakúz

**Isaac Newton**

* Sir Isaac Newton, bol anglický fyzik, matematik a filozof.
* Žil asi pred 300 rokmi.
* Formuloval zákon všeobecnej gravitácie.
* Formuloval aj tri pohybové zákony:
	+ Zákon zotrvačnosti
	+ Zákon sily
	+ Zákon akcie a reakcie
* Významné sú aj jeho objavy v optike a matematike.

|  |  |
| --- | --- |
| * Ako a prečo sa veci hýbu
 | * Všetko o svetle
 |
| * Ako sa ohýbajú a menia tvar
 | * Všetko o elektrine a magnetizme
 |
| * Všetko o kvapalinách a plynoch
 | * Všetko o zvuku
 |
| * Všetko silách, strojoch
 | * Všetko o počasí
 |
| * Všetko o teple
 | * Všetko o vesmíre, ...
 |

 **Michael Faraday**

* bol anglický fyzik a chemik
* Žil asi pred 160 rokmi
* Urobil „pokus storočia“ ktorým objavil, ako sa vyrába elektrina v dostatočnom množstve.
* Na princípe jeho pokusu funguje aj dynamo na bicykli.

**Albert Einstein**

* Bol nemecký fyzik, neskôr žijúci v Amerike , zomrel pred 60 rokmi.
* Za objavy v teoretickej fyzike dostal v roku 1921 Nobelovu cenu
* Sformuloval špeciálnu a všeobecnú teóriu relativity.
* Stal sa synonymom vysokej inteligencie a geniality.

**Vlastnosti kvapalín**

**Teleso** je fyzikálne pomenovanie pre všetky „veci“ okolo nás. Telesá majú konkrétny tvar.

*Napríklad* ***zošit*** *je teleso,* ***jablko*** *je teleso ale aj* ***voda v pohári*** *je teleso.*

Všetky telesá sú z **látok**.

*Napríklad zošit je z papiera, teda papier je látka, stôl je z dreva, drevo je látka.*

Látky môžu byť v **troch** skupenstvách:

* + Plynné skupenstvo – PLYNY (vzduch, kyslík, oxid uhličitý, zemný plyn)
	+ Kvapalné skupenstvo – KVAPALINY (voda, olej, mlieko, ropa)
	+ Pevné skupenstvo – PEVNÉ LÁTKY ( drevo, sklo, papier, železo)

**Príklady kvapalín** : *voda, olej, ocot, mlieko, ropa, benzín, nafta, lieh, ovocná šťava,...*

**Vlastnosti kvapalín:**

* + tečú, sú tekuté
	+ dajú sa ľahko rozdeliť
	+ nemajú stály tvar, majú tvar nádoby, do ktorej sú naliate
	+ ľahko sa dostanú aj na ťažko dostupné miesta
	+ sú nestlačiteľné, majú stály objem
	+ v otvorenej nádobe vytvoria vždy vodorovný povrch

**Využitie vlastností kvapalín**

**SPOJENÉ NÁDOBY :**

Sú to aspoň dve nádoby, ktoré sú niekde spojené, kvapalina môže medzi nimi pretekať.

Napríklad : čajník, sifón, plavebné komory, vodovod s vodojemom

**V spojených nádobách vystúpi vždy kvapalina vo všetkých do rovnakej výšky voči povrchu Zeme.**

****

**PASCALOV ZÁKON :**

Ak nalejeme kvapalinu do nádoby, uzavrieme ju a potom zatlačíme na nádobu, zväčší sa všade vnútri v kvapaline tlak o rovnakú hodnotu.

Tento jav nazývame Pascalov zákon.

Blaise Pascal bol francúzsky matematik a fyzik, žil v 17.storočí.

**HYDRAULICKÉ ZARIADENIE :**

Je to zariadenie, ktoré využíva **nestlačiteľnosť** kvapalín a Pascalov zákon o prenose tlaku.

Skladá sa väčšinou z dvoch spojených **uzavretých** nádob s rôznym povrchom.

Ak zatlačíme na nádobu s menším povrchom silou, zdvihne sa kryt na väčšej nádobe mnohokrát väčšou silou. (*bližšie vysvetlenie bude vo fyzike v 8.ročníku)*

Tieto zariadenia majú veľké využitie v praxi:

* + Brzdy v automobile
	+ Hydraulické zdviháky
	+ Hydraulický lis
	+ „vyklápačky“ na nákladných autách

**VZLÍNANIE, KAPILARITA:**

Je to jav z každodenného života, dôležitá vlastnosť kvapalín, často užitočná, niekedy aj škodlivá.

Kvapalina dokáže v pevnej pórovitej látke „cestovať“ aj proti gravitácii:

* + Prúdenie miazgy v stromoch
	+ Vlhnutie múrov domov
	+ Piškóty, keksíky namáčané do čaju, kávy

**VODOVÁHA, LIBELA:**

Je to jednoduché zariadenie na **určovanie vodorovnej** alebo zvislej **polohy**.

Zvyčajne obsahuje malú nádobku s kvapalinou v ktorej je vzduchová bublina.

Najčastejšie s používa v stavebníctve.

**Meranie objemu kvapalín**

**FYZIKÁLNA VELIČINA**

Telesá majú rôzne vlastnosti.

Napr. *jablko* je : - červené, sladké, malé...

*Zošit* je: - veľký, modrý, pekný...

Niektoré vlastnosti telies sa dajú porovnávať a merať, iné nie.

**Vlastnosti telies**, ktoré vieme **merať, porovnávať** nazývame **fyzikálne veličiny.**

O fyzikálnej veličine vieme povedať :

* + Názov fyzikálnej veličiny
	+ Označenie fyzikálnej veličiny
	+ Základnú jednotku ( v čom sa fyzikálna veličina meria)
	+ Označenie základnej jednotky
	+ Ďalšie jednotky a ich označenie
	+ meradlá

**OBJEM KVAPALÍN**

*V každodennom živote často potrebujeme poznať množstvo vody, mlieka, oleja, ktoré chceme použiť, kúpiť,...*

Množstvo kvapalín vyjadrujeme fyzikálnou veličinou **OBJEM.**

**Objem označujeme V.**

****Objem kvapalín zvyčajne udávame v:

|  |  |
| --- | --- |
| * + litroch
 | * + hektolitroch
 |
| * + mililitroch
 | * + decilitroch
 |

**JEDNOTKY OBJEMU**

„duté“ jednotky objemu : hektoliter, liter , mililiter, deciliter

|  |  |
| --- | --- |
| **1hl = 100 l** | **1l = 10 dl** |
| **1l = 1000 ml** | **1dl = 100 ml** |

**AKO MERAŤ OBJEM KVAPALÍN**

V domácnosti používame na meranie objemu kvapalín rôzne odmerky.

Vo fyzike, v laboratóriách používame na meranie objemu kvapalín **odmerný valec.**

**PRAVIDLÁ SPRÁVNEHO MERANIA OBJEMU KVAPALÍN**

* Odmerný valec položíme na vodorovnú podložku
* Zistíme veľkosť najmenšieho dielika na stupnici
* Pri odčítaní objemu pozeráme na odmerný valec kolmo
* Z dvoch hladín, ktoré vidíme je správna tá spodná
* Nameraný objem správne zapíšeme:





 **V = 32 ml**

**Vlastnosti plynov**

Príklady plynov : *vzduch, dusík, kyslík, oxid uhličitý, zemný plyn, propán - bután, vodík, hélium,....*

Vlastnosti plynov:

* + tečú, sú tekuté
	+ dajú sa ľahko rozdeliť
	+ nemajú stály tvar, majú tvar nádoby, v ktorej sa nachádzajú, **vždy vyplnia celý objem nádoby**
	+ ľahko sa dostanú aj na ťažko dostupné miesta
	+ sú stlačiteľné, nemajú stály objem
	+ rozpínajú sa

**Pascalov zákon** platí aj pre plyny.

Ak zatlačíme na plyn v uzavretej nádobe, zväčší sa všade vnútri v plyne tlak vo všetkých smeroch.

 **ROZPÍNANIE PLYNOV**

Ak plyny uzavrieme do nádoby, tlačia na steny nádoby, *„snažia sa dostať“* von z nádoby.

Príkladmi sú rôzne lopty. Vzduch v nich **stlačený** vytvára spolu s loptou **pružné teleso**.

Lopta po dopade na podložku odskočí.

Aj pneumatiky na autách, motorkách, bicykloch sú napustené stlačeným vzduchom, pružnosť pomáha tlmiť nárazy, nerovnosti terénu.

**STLAČITEĽNOSŤ PLYNOV**

Využíva sa hlavne pri ich preprave a následnom použití.

Aj veľké množstvo plynu vieme prepraviť v pomerne malých nádobách.

Sú to kovové, veľmi pevné tlakové nádoby, tzv. plynové fľaše, ľudovo „plynové bomby“.

Stlačený plyn môže konať prácu.

Využívajú ho **pneumatické** kladivá, zbíjačky, nožnice na plech,...

Pneumatické zariadenie sa používa aj v hračkách.

**ZNÁME PLYNY**

**Vzduch** – je všade okolo nás, jeho súčasťou je dusík, kyslík, ...

**Kyslík** – plyn nevyhnutný pre život, potrebujeme ho na dýchanie, rastliny ho vyrábajú pri fotosyntéze, kyslíkové fľaše používajú záchranári, hasiči, lekári, potápači,...

**Oxid uhličitý** – rastliny ho spotrebúvajú, my ho vydychujeme, používa sa pri výrobe sýtených nápojov, plnia sa ním hasiace prístroje,...

**Zemný plyn** – kúrime s ním, varíme na ňom,...

**Hélium** – plnia sa ním balóny

**Acetylén** – používa sa na zváranie spolu s kyslíkom

**Spoločné a rozdielne vlastnosti kvapalín a plynov**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **kvapaliny** | **porovnanie** | **plyny** |
| sú nestlačiteľné |  | sú stlačiteľné |
| sú tekuté |  | sú tekuté |
| majú nestály tvar |  | majú nestály tvar |
| dajú sa ľahko deliť |  | dajú sa ľahko deliť |
| majú stály objem |  | nemajú stály objem |
| sú nestlačiteľné |  | sú stlačiteľné |

|  |  |
| --- | --- |
| **Spoločné vlastnosti** | **Rozdielne vlastnosti** |
| * Tekutosť
 | * Stlačiteľnosť
 |
| * Nestály tvar
 | * Nestlačiteľnosť
 |
| * Deliteľnosť
 | * Rozpínavosť
 |
| * Platnosť Pascalovho zákona
 | * Stály objem
 |
| * Merateľnosť objemu
 |  |
| * Ľahký prístup na ťažko dostupné miesta
 |  |
| * Tekutosť
 |  |

**Deliteľnosť tuhých látok**

Príklady tuhých látok : *drevo, papier, plast, sklo, plastelína, železo, zlato, koža, guma,....*

Pevné látky sú veľmi rôznorodé, preto sú veľmi rôznorodé aj ich vlastnosti.

Skúmať budeme ich : **deliteľnosť, pružnosť, krehkosť, tvrdosť, tvárnosť,**....

**DELITEĽNOSŤ**

Pevné látky vieme rozdeliť **pôsobením sily.**

Niekedy na rozdelenie látky potrebujeme viac sily, inokedy menej.

Skúsime rozdeliť:

|  |  |
| --- | --- |
| * + List papiera
 | * + Plastelínu
 |
| * + Klinec
 | * + Sklo
 |
| * + Kriedu
 | * + Grafitovú tuhu
 |

*Dokedy sa dá látka deliť?*

**DEMOKRITOS**

Bol to grécky učenec. Žil asi pred 2 400 rokmi.

Zamýšľal sa nad tým, dokedy možno rozdeľovať látku.

Jeho experiment bol len myšlienkový!

Ak by sme delili teleso do nekonečna, čo by z neho zostalo? **NIČ?** *A ako potom z toho nič znovu poskladať toto teleso?* ***To sa nedá.***

*Preto to delenie musí niekde skončiť!!!*

**Vyslovil predpoklad, že látky sa musia skladať z ďalej nedeliteľných častíc.**

*V gréčtine : nedeliteľný = atomos*

Dnes tieto častice voláme **atómy.**

**Vlastnosti tuhých látok a telies**

**KREHKOSŤ**

Telesá z krehkých látok sa dajú ľahko rozdeliť.

Hovoríme tak aj látkam, ktoré treba opatrne prepravovať, aby sa nepoškodili.

Krehké látky: sklo, porcelán, keramika, mramor, krieda ....

**TVRDOSŤ**

Do telesa z tvrdej látky nemožno spraviť ryhu.(nechtom, klincom)

V geológii existuje stupnica tvrdosti nerastov.

Medzi najmäkšie nerasty patrí **kamenná soľ** a najtvrdší nerast je **diamant .**

Vďaka svojej tvrdosti má diamant obrovské využitie.

Používa sa na brúsenie skla, betónu, na rezanie skla,...

**PRUŽNOSŤ**

Teleso z pružnej látky možno silou ohnúť, natiahnuť, stlačiť.

Ak prestaneme silou pôsobiť teleso sa vráti do pôvodného tvaru.

Pružné materiály: oceľ, guma,...

**TVÁRNOSŤ**

Telesá z tvárnych látok pomerne ľahko menia svoj tvar pôsobením sily.

Ak sila prestane pôsobiť, tvar telesa zostáva.

Tvárne materiály: plastelína, cesto, keramikárska hlina, rôzne modelovacie hmoty, roztavené sklo

**SYPKÉ LÁTKY**

Cukor, soľ, múka, piesok. Sú to pevné látky?

Áno sú, aj keď sa sypú, ľahko ich rozdeľujeme, nevytvoria v nádobe vodorovný povrch.

Sú zložené z malých kúskov a tie sa po sebe ľahko šmýkajú.

**Meranie hmotnosti tuhých telies**

**Hmotnosť** je fyzikálna veličina, označuje sa **m .**

Základnou jednotkou hmotnosti je **kilogram**, jeho označenie je **kg** .

**1 t = 1 000 kg**

**1 kg = 1 000 g**

**1 g = 1 000 mg**

**1 kg = 100 dag**

**1 dag = 10 g**

**1 t = 10 q**

**1 q = 100 kg**

Ďalšie jednotky hmotnosti sú:

* + **tona**, označenie **t**
	+ **gram**, označenie **g**
	+ **miligram**, označenie **mg**

V bežnom živote používame:

* + **dekagram**, označenie **dag**
	+ **metrický cent** – „metrák“, označenie **q**

**PROTOTYP KILOGRAMU**

Je to valec zo zmesi platiny a irídia. Jeho hmotnosť je presne 1 kg.

Je uložený v Medzinárodnom ústave pre miery v Sèvres pri Paríži.

Podľa neho sa zhotovujú ďalšie prototypy kilogramov.

**Hmotnosť telies meriame váhami.**

Existuje veľa druhov váh: osobná, kuchynské, obchodnícke, laboratórne, listové, dobytčie,...

*Aj keď v súčasnosti sú takmer všetky váhy digitálne, donedávna sa vážilo* ***porovnávaním*** *hmotnosti telesa so známymi hmotnosťami závaží.*

**Netto** je tzv. čistá hmotnosť

**Tara** je hmotnosť obalu

**Brutto** je celková hmotnosť obalu s obsahom

**SPRÁVNE MERANIE HMOTNOSTI**

* Najskôr je potrebné vybrať vhodnú váhu, ktorá má vhodný merací rozsah (od-do), vhodnú presnosť.
* Ak meriame hmotnosť napr. sypkých látok, odpočítame hmotnosť nádoby alebo použijeme tlačidlo TARA na váhach.
* Počkáme, kým sa displej ustáli a hmotnosť zapíšeme.

**Meranie hmotnosti kvapalín a plynov**

Hmotnosť kvapalín a plynov meriame podobne ako hmotnosť sypkých látok.

Máme dve možnosti:

1. odvážime prázdnu nádobu

odvážime nádobu s kvapalinou, plynom

hmotnosť nádoby odčítame od celkovej hmotnosti

1. na váhy položíme prázdnu nádobu

stlačíme tlačidlo TARA

nádobu naplníme, položíme na váhy

**váhy ukážu hmotnosť samotnej kvapaliny či plynu**

Dôležité je poznať nielen objem kvapalín, ale aj ich hmotnosť:

Ak je hmotnosť 50 ml vody 50 g, koľko váži 1 liter vody?

Je veľmi užitočné si pamätať, že

**1 liter vody má hmotnosť približne 1 kg!**

Často potrebujeme poznať hmotnosť nákladu, nákupu ktorý obsahuje napr. minerálky, mlieko, alebo hmotnosť vody v rôznych nádržiach kvôli nosnosti.

**Meranie dĺžky**

**Dĺžka** je fyzikálna veličina, označuje sa **d .**

*Ako jediná fyzikálna veličina má viacero označení, s ktorými sa stretneme neskôr:* ***l, s*** *(dráha) ,****h*** *(hĺbka)*

Základnou jednotkou dĺžky je **meter**, jeho označenie je **m**.

**1 km = 1 000 m**

**1 m = 10 dm**

**1m = 100 cm**

**1m = 1 000 mm**

**1 dm = 10 cm**

**1dm = 100 mm**

**1cm = 10 mm**

Ďalšie jednotky dĺžky sú:

* + **decimeter**, označenie **dm**
	+ **centimeter**, označenie **cm**
	+ **milimeter**, označenie **mm**
	+ **kilometer,** označenie **km**

*Vo vesmíre sa používajú tieto jednotky :*

* + 1 AU ( astronomická jednotka) = **149 597 870 700 m**
	+ 1 ly ( svetelný rok) = **9 460 730 472 580 800 m**

**MERADLÁ DĹŽKY**

Je ich veľmi veľa druhov:

|  |  |
| --- | --- |
| * + pravítko
 | * + laserové meradlo
 |
| * + krajčírsky meter
 | * + posuvné meradlo
 |
| * + stolársky meter
 | * + mikrometer...
 |
| * pásmo
 |  |

**SPRÁVNE MERANIE DĹŽKY**

* Najskôr je potrebné vybrať vhodné meradlo, ktoré má vhodný merací rozsah (od-do), vhodnú presnosť.
* Meradlo musíme priložiť „nulou“ na začiatok meraného telesa, rovnobežne s meranou dĺžkou.
* Ak meriame napríklad textilnú látku, tá musí byť vyrovnaná.
* Na meradlo pozeráme pri odčitovaní kolmo.
* Nameranú dĺžku zapíšeme.

**INÉ JEDNOTKY DĹŽKY**

palec , označenie inch 1 inch = 2,54 cm

stopa , označnie ft 1 ft = 30,48 cm

yard, označenie yd 1 yd = 91 cm

anglická míľa, označenie mile 1 mile = 1 609 m

námornícka míľa, označenie mile 1 mile = 1 852 m

**PROTOTYP METRA**

Je to tyč zo zmesi platiny a irídia. V priereze má tvar písmena X alebo H ?

Sú na nej dva vrypy, ktoré vyznačujú vzdialenosť 1 m.

Je uložená v Medzinárodnom ústave pre miery v Sèvres pri Paríži.

Podľa nej sa zhotovujú ďalšie prototypy metrov.

**PRESNOSŤ MERANIA FYZIKÁLNYCH VELIČÍN**

* Ak meriame mechanickým meradlom, **meriame vždy s presnosťou najmenšieho dielika.**
* Napr.: dĺžka, ktorú meriame pravítkom, môže byť len v celých milimetroch a podobne.
* Ak meriame akúkoľvek vlastnosť telesa - fyzikálnu veličinu, **VŽDY MERIAME S URČITOU CHYBOU!**
* To, aká je chyba – odchýlka merania záleží od viacerých okolností:

Veľkosť najmenšieho dielika meradla,

Nastavenie, výroba digitálneho meracieho prístroja,

* **Odchýlka merania je vždy polovica najmenšieho dielika.**
* Čím má meradlo menší najmenší dielik, tým je meranie presnejšie.
* Ak chceme zvýšiť presnosť merania, je bežnou praxou, že **merania fyzikálnej veličiny viackrát opakujeme.**
* Tým zmenšíme aj vplyv ľudského faktora.
* Z nameraných hodnôt potom vypočítame aritmetický priemer (tak ako so známkami z fyziky či matematiky).

**Meranie vlastným dĺžkovým meradlom**

**Meno:**

**Dátum:**

**Úloha:** Použi časti svojho tela ( ruky, nohy) na odmeranie dĺžky a šírky triedy, lavice, učebnice fyziky.

**Pomôcky:**

**Postup:**

1. Vyber si, ktoré **tri časti** svojho tela (ruky, nohy) použiješ na odmeranie. ( krok, stopa, lakeť, dlaň, piaď palec, prst,...)
2. Rozmer triedy, lavice, učebnice môžeš odmerať aj použitím **všetkých troch meradiel**.
3. Zapíš namerané rozmery do tabuľky.
4. Daj si spolužiakom pravítkom, metrom odmerať dĺžku tvojich meradiel v centimetroch.
5. Prepočítaj rozmery triedy, lavice, učebnice na centimetre. Zapíš do tabuľky.
6. Od vyučujúceho si vypýtaj skutočné rozmery triedy, lavice, učebnice. Zapíš do tabuľky.
7. Vypočítaj a zapíš rozdiel medzi tvojim meraním a skutočnými rozmermi.
8. Diskutuj so spolužiakmi o rozdieloch medzi meraniami. Kto meral najpresnejšie? Prečo?

**Zápis merania:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Moje meradlo** | **Dĺžka môjho meradla** |
| najdlhšie |  |  |
| kratšie |  |  |
| najkratšie |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Moje meradlo** | **Prepočítané rozmery** | **Skutočné rozmery** | **Rozdiel** |
|  | dĺžka | šírka | dĺžka | šírka | dĺžka | šírka | dĺžka | šírka |
| **Trieda** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Lavica** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Učebnica** |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Záver:**

**Meranie objemu tuhých telies**

Ak vieme tieto telesá ponoriť do odmerného valca (zmestia sa tam, neroztopia sa, nepoškodia sa), použijeme ten.

Odmeriame objem vody v odmernom valci, ponoríme celé teleso, opäť odmeriame objem, nakoniec oba objemy odčítame.

**Objem pravidelných telies môžeme vypočítať.** (kocka, kváder, valec, guľa, ihlan, kužeľ,...)

**JEDNOTKY OBJEMU**

Kocka so stranou 1 cm:



Táto kocka má objem jeden **kubický centimeter.**

Kocka so stranou 1 dm má objem jeden kubický decimeter .

Kocka so stranou 1 m má objem jeden kubický meter .

Kocka so stranou 1 mm má objem jeden kubický milimeter .

**Základná jednotka objemu je meter kubický , označenie m3.**

Jednotky objemu:

**1 mm3**

**1 cm3**

**1 dm3**

**1 m3**

Na výpočet objemu pevných pravidelných telies potrebujeme teda poznať ich rozmery:



Súvislosť medzi dutými a kubickými jednotkami:

**Spoločné a rozdielne vlastnosti kvapalín a plynov, tuhých látok a telies**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **vlastnosť** | **kvapaliny** | **plyny** | **tuhé látky** |
| deliteľnosť  |  |  |  |
| stály objem  |  |  |  |
| stlačiteľnosť  |  |  |  |
| stály tvar  |  |  |  |
| rozpínavosť  |  |  |  |
| tekutosť  |  |  |  |
| merateľnosť hmotnosti  |  |  |  |

**Vplyv hmotnosti na správanie telies vo vode**

1. Potápač:

**Pomôcky:** plastová fľaša s uzáverom, vrchnák z pera, plastelína

**Postup:**  - na plastový vrchnák z pera pripevni plastelínu tak, aby si neuzavrel spodný otvor.

 -vyskúšaj v pohári s vodou, či vrchnák pláva

-ponor vrchnák do plastovej fľaše , ktorá je plná vody a fľašu uzavri fľašu stláčaj a pozoruj vrchnák z pera.

**Náčrt:**

**Záver:**

1. Pokus s kinderkom:

**Pomôcky:** plastové vnútro z kinder vajíčka, matice, laboratórne váhy, nádoba na vodu

**Postup:** - do zošita si priprav jednoduchú tabuľku

**-**vkladaj závažia do kinderka a pozoruj, ako sa vajíčko správa vo vode

 - **Tri krát odváž kinderko potom:**

 a) ak zistíš, že kleslo ku dnu

 b) ak sa vznášalo vo vode

 c) ak plávalo na hladine

 - namerané hodnoty zapíš do tabuľky

- pokús sa vysloviť tvrdenie o tom, či a ako závisí správanie kinderka vo vode od jeho hmotnosti

**Výsledok:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Poloha nádoby vo vode** | **Hmotnosť nádoby so závažiami (g)** | **Zakreslenie polohy nádoby vo vode** |
| **Pláva** |  |  |
| **Vznáša sa** |  |  |
| **Klesla ku dnu** |  |  |

**Záver:**

**Vplyv objemu a tvaru telies na ich správanie vo vode**

1. Pokus s „loďkami“

**Pomôcky:** - veľká a malá tetrapaková škatuľka, odmerný valec,

 nádoba s vodou, pravítko

**Postup:** - tetrapakové obaly odstrihni v rovnakej výške

 -odmeraj v odmernom valci 100 ml vody

 -odhadni hĺbku ponoru obidvoch „lodiek“

-nalej vodu z odmerného valca do malej „loďky“, polož ju na hladinu a odmeraj ponor,

 -pokus opakuj s väčšou „loďkou“

 -pokus opakuj s objemom vody 150 ml

 -všetky merania zapíš do tabuľky

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Škatuľka**  | **Záťaž (ml)**  | **Hĺbka ponoru (mm)** |
| **predpoklad** | **skutočnosť** |
|  **malá**  | **100**  |  |  |
| **veľká**  | **100**  |  |  |
| **malá**  | **150**  |  |  |
| **veľká**  | **150**  |  |  |

**Výsledok:**

**Záver:**

1. Potopenie „loďky“

**Postup:** -Odhadni, koľko vody treba naliať do malej i do veľkej „loďky“ aby sa ponorila.

-Svoj odhad over pokusom, zapíš:

|  |  |
| --- | --- |
| **Škatuľka** | **Množstvo vody potrebné na potopenie** |
| **predpoklad** | **skutočnosť** |
| **malá** |  |  |
| **veľká** |  |  |

**Výsledok:**

**Záver:**

**Hustota tuhých látok**

**Pomôcky:** *rôzne drobné telesá:* guma na gumovanie, hracia kocka, skákacia loptička, kúsok polystyrénu, väčšia matica, malý kameň, plastová lyžička, korková zátka, malá sviečka...

**Postup:** - telesá odváž , zapíš ich hmotnosť,

- telesá ponor celé pod vodu( aj nasilu) a urči ich objem, zapíš ich objem

- polož ich do nádoby s vodou a rozdeľ ich na potápajúce a plávajúce,

- pomocou kalkulačky vypočítaj podiel ich hmotnosti v gramoch a objemu v cm3, výsledok zapíš

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Predmety** | **Názov predmetu** | **Hmotnosť m (g)** | **Objem V (cm3)** | **Podiel m:V** |
| **plávajúce**  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| **potápajúce**  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Výsledky merania:**

Zistili sme, že **plávajúce telesá** majú v poslednom stĺpci číslo **menšie ako 1** a **potápajúce sa telesá** majú číslo **väčšie ako 1.**

**Podiel hmotnosti telesa a jeho objemu je hľadaná vlastnosť.**

**Pre danú látku je to vždy rovnaká hodnota.**

Je to vlastnosť látky, ktorú môžeme merať, porovnávať, je to teda **fyzikálna veličina.**

**HUSTOTA**

Hustota je **fyzikálna veličina**, označuje sa gréckym písmenom ró **ρ.**

Hustota vyjadruje hmotnosť 1 cm3 alebo 1 m3 látky.

Jednotky hustoty sú :

**gram na centimeter kubický**  *označenie* $\frac{g}{cm^{3}}$

**kilogram na meter kubický** *označenie* $\frac{kg}{m^{3}}$

Napríklad : hustota železa je 7,8 $\frac{g}{cm^{3}}$ $ρ = 7,8 \frac{g}{cm^{3}}$

|  |  |
| --- | --- |
| Látka | Hustota |
| diamant | 3,5 g/cm3 | 3 500 kg/m3 |
| dubové drevo | 0,7 g/cm3 | 700 kg/m3 |
| žula | 2,6 g/cm3 | 2 600 kg/m3 |
| korok | 0,2 g/cm3 | 200 kg/m3 |
| sklo | 2,5 g/cm3 | 2 500 kg/m3 |
| grafit (tuha) | 2,1 g/cm3 | 2 100 kg/m3 |
| betón | 2,5 g/cm3 | 2 500 kg/m3 |
| striebro | 10,5 g/cm3 | 10 500 kg/m3 |
| cukor | 1,6 g/cm3 | 1 600 kg/m3 |
| meď | 8,9 g/cm3 | 8 900 kg/m3 |
| železo | 7,8 g/cm3 | 7 800 kg/m3 |
| hliník | 2,7 g/cm3 | 2 700 kg/m3 |
| olovo | 11,3 g/cm3 | 11 300 kg/m3 |
| zlato | 19,3 g/cm3 | 19 300 kg/m3 |

Znamená to, že:

* 1 cm3 železa má hmotnosť 7,8 g, alebo že
* každý cm3 železa má hmotnosť 7,8 g.

**Základná jednotka hustoty je kilogram na meter kubický** $\frac{kg}{m^{3}}$ .

Napríklad hustota železa je **7 800** $\frac{kg}{m^{3}}$ **.**

Znamená to, že každý meter kubický železa má hmotnosť 7 800 kg.

Medzi jednotkami hustoty teda platí vzťah:



Napr.:

Hustota zlata: **ρ = 19,3** $\frac{g}{cm^{3}}$ **= 19,3 · 1 000**$ \frac{kg}{ m^{3}}$ **= 19 300** $\frac{kg}{m^{3}}$

Hustota dreva : : **ρ = 700** $\frac{kg}{m^{3}}$ **= 700 : 1 000** $\frac{g}{cm^{3}}$ **= 0,7**$ \frac{g}{cm^{3}}$

**Hustotu telesa vypočítame tak, že hmotnosť telesa vydelíme jeho objemom.**

Vo fyzike tento postup zapíšeme **vzorcom:**



 alebo

*Zlomková čiara nahradzuje delenie*

Pri výpočte hustoty **musíme** deliť :

* + hmotnosť v **gramoch** s objemom v **cm3**....... $\frac{g}{cm^{3}}$
	+ hmotnosť v **kilogramoch** s objemom v **m3**....... $\frac{kg}{m^{3}}$

**Hustoty niektorých tuhých látok**

**Hustota plastelíny**

**Úloha:** Urči hustotu plastelíny

**Pomôcky:** plastelína, laboratórne váhy, odmerný valec

**Postup:** - priprav si 4 valčeky plastelíny, alebo štyri rôzne veľké telesá z plastelíny

* Odváž 1 valček, 2 valčeky, 3 valčeky, 4 valčeky
* Hmotnosti v gramoch zapíš do tabuľky
* Zisti objem 1 valčeka, 2 valčekov, 3 valčekov, 4 valčekov ponorením do odmerného valca
* Objemy v centimetroch kubických zapíš do tabuľky
* Vypočítaj podiel hmotnosti a objemu
* Výsledok zapíš do tabuľky
* Vypočítaj priemernú hodnotu hustoty plastelíny a zapíš.
* Zostroj graf závislosti hmotnosti plastelíny od jej objemu.
* Z grafu zisti hustotu plastelíny.

**Výsledok:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Plastelína**  | **Hmotnosť *m* (g)** | **Objem *V* (cm3)** | **ρ =*m:V*** |
| 1 valček |  |  |  |
| 2 valčeky |  |  |  |
| 3 valčeky |  |  |  |
| 4 valčeky |  |  |  |
| Priemerná hodnota hustoty |  |

**Záver:**

**Graf:**

****

**FYZIKÁLNA ÚLOHA A JEJ RIEŠENIE**

* Prečítame si pozorne zadanie úlohy.
* Zapíšeme známe fyzikálne veličiny a ich hodnoty.
* V prípade potreby premeníme hodnoty na vhodné jednotky.
* Zapíšeme neznámu fyzikálnu veličinu.
* Zápis podčiarkneme.
* Zapíšeme vzorec na výpočet neznámej fyzikálnej veličiny.
* Do vzorca dosadíme hodnoty fyzikálnych veličín aj s jednotkami.
* Vypočítame hodnotu neznámej fyzikálnej veličiny.
* Napíšeme odpoveď!
1. Vypočítaj hustotu drôtu, ktorého hmotnosť je 4 kg a objem drôtu je 0,45 dm3 .
2. Vypočítaj hmotnosť betónového panelu, ktorý má hustotu

2 500$ \frac{kg}{m^{3}}$ a objem 1,2 m3 .

1. Vypočítaj objem kmeňa, ktorého hustota je 600 $ \frac{kg}{m^{3}}$ a jeho hmotnosť je 120 kg.

**Hustota kvapalín**

|  |  |
| --- | --- |
| Látka | Hustota |
| voda | 1 g/cm3 | 1 000 kg/m3 |
| morská voda | 1,02 g/cm3 | 1 020 kg/m3 |
| nafta | 0,85 g/cm3 | 850kg/m3 |
| benzín | 0,75 g/cm3 | 750 kg/m3 |
| olivový olej | 0,91 g/cm3 | 910 kg/m3 |
| etanol | 0,79 g/cm3 | 790 kg/m3 |
| ortuť | 13,5 g/cm3 | 13 500 kg/m3 |
| med | 1,4 g/cm3 | 1 400 kg/m3 |
| kyselina sírová | 1,8 g/cm3 | 1 800 kg/m3 |

**Pomôcky:** rôzne kvapaliny, odmerný valec, laboratórne váhy

**Postup:** Odmeraj objem kvapalín odmerným valcom, ich hmotnosť na laboratórnych váhach (*nezabudni použiť tlačidlo TARE*), údaje zapíš do tabuľky a vypočítaj kalkulačkou hustotu kvapalín.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kvapalina** | **Hmotnosť** **m (g)** | **Objem** **V (cm3)** | **Hustota** **ρ (g/cm3)** |
| voda |  |  |  |
| olej |  |  |  |
| med |  |  |  |
| alpa |  |  |  |
| tekuté mydlo |  |  |  |
| benzín |  |  |  |

**HUSTOMER**

Je to zariadenie na meranie hustoty kvapalín. (*cudzím slovom sa nazýva areometer*)

Používa sa aj na meranie hustoty :

 - kvapaliny v olovenom akumulátore (zdroj napätia v automobile).

 - nemrznúcej zmesi

 - mlieka

 - sladu

 - morskej vody v akváriách

 - vína

*V skutočnosti pomocou hustomeru zisťujeme obsah cukru, etanolu, kyseliny, soli v kvapaline...*

**HUSTOMER PO DOMÁCKY**

**Pomôcky:** plastová slamka, plastelína, piesok, odmerný valec, voda, alpa, etanol, fixka, nitka, drôtik

**Postup:** - koniec slamky zapcháme kúskom plastelíny

 - do slamky nasypeme trošku piesku

 - vyskúšame či pláva vo vode ponorená asi do polovice

 - fixkou alebo nitkou označíme miesto ponorenia

 - hustomer ponoríme do etanolu a opäť označíme

 - nakoniec ponoríme do alpy.

**Objem kvapaliny vytlačenej telesami**

Máme skúsenosť, že ak ponoríme teleso do kvapaliny, jej hladina v nádobe vystúpi.

Využívame to napr. pri meraní objemu odmerným valcom.

Hovoríme, že teleso kvapalinu **VYTLAČILO**.

Ak ponoríme teleso do plnej nádoby, samozrejme kvapalina vytečie.

Vytečená kvapalina je tiež kvapalina vytlačená telesom.

**Pokus č.1 – plávajúce kinderko**

**Pomôcky: -**kinderko, matice, plechovka, laboratórne váhy, odmerný valec, kadička

**Postup: -** do zošita si priprav tabuľku z učebnice

- odváž pripravené kinderko s dvoma rozdielnymi náplňami, hmotnosť zapíš

 - uprav s pomocou učiteľa plechovku

 - plechovku naplň vodou až po okraj (pomôž si kadičkou)

- podlož pod odtok plechovky odmerný valec

 - do plechovky opatrne ponor pripravené kinderko a zachyť VYTLAČENÚ vodu

 - odmeraj jej hmotnosť aj objem, všetko zapíš

 - pre každé kinderko pokus 3-krát zopakuj

 - vypočítaj aritmetický priemer nameraných hodnôt

**Namerané hodnoty:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teleso** | **Hmotnosť telesa (g)** | **Objem vytlačenej vody(ml)** | **Hmotnosť vytlačenej vody(g)** | **Priemerná hodnota hmotnosti vody (g)** |
|  |  | **1.** |  |  |
| **2.** |  |
| **3.** |  |
|  |  | **1.** |  |  |
| **2.** |  |
| **3.** |  |

**Výsledky pokusu:**

* + Hodnota objemu vytlačenej vody v mililitroch je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako hodnota hmotnosti vody v gramoch.

Zapamätáme si:

**1 ml vody má hmotnosť \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

* + Priemerná hodnota hmotnosti vytlačenej vody je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako hmotnosť plávajúceho telesa.
	+ Objem ponorenej časti telesa je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako objem vody vytlačenej telesom.

**Pokus č.2 – potápajúce sa kinderko**

**Pomôcky: -**kinderko, matice, plechovka, laboratórne váhy, odmerný valec, kadička

**Postup: -** do zošita si priprav tabuľku z učebnice

- odváž pripravené kinderko s dvoma rozdielnymi náplňami, hmotnosť zapíš

 - plechovku naplň vodou až po okraj (pomôž si kadičkou)

- podlož pod odtok plechovky odmerný valec

 - do plechovky opatrne ponor pripravené kinderko a zachyť VYTLAČENÚ vodu

 - odmeraj jej hmotnosť aj objem, všetko zapíš

 - pre každé kinderko pokus 3-krát zopakuj

 - vypočítaj aritmetický priemer nameraných hodnôt

**Namerané hodnoty:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teleso** | **Hmotnosť telesa (g)** | **Objem vytlačenej vody(ml)** | **Hmotnosť vytlačenej vody(g)** | **Priemerná hodnota hmotnosti vody (g)** |
|  |  | **1.** |  |  |
| **2.** |  |
| **3.** |  |
|  |  | **1.** |  |  |
| **2.** |  |
| **3.** |  |

**Výsledky pokusu:**

* + Priemerná hodnota **hmotnosti vytlačenej vod**y je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ako **hmotnosť potápajúceho sa telesa**.
	+ Objem potápajúceho sa telesa je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako objem vody vytlačenej telesom.

**Správanie sa telies v kvapalinách s rôznou hustotou**

**Pokus č.1 – vajíčko**

**Pomôcky:** -vajíčko, laboratórne váhy, odmerný valec, kadička, voda, soľ

**Postup:** -zisti hmotnosť a objem vajíčka a vypočítaj jeho hustotu.

 - zarob veľmi slanú vodu, odmeraj alebo vypočítaj jej hustotu

 - ponor vajíčko opatrne najskôr do nádoby s obyčajnou vodou a pozoruj

 - vajíčko vyber a ponor ho opatrne do slanej vody a pozoruj

 - porovnaj hustoty vajíčka a oboch kvapalín

**Namerané hodnoty:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **hmotnosť**  | **objem**  | **hustota**  |
| **vajíčko**  |  |  |  |
| **slaná voda**  |  |  |  |

****

Poloha vajíčka v slanej vode

Poloha vajíčka vo vode

**Výsledky pokusu:**

* + Vajíčko v čistej vode \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .
	+ Vajíčko v slanej vode \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .
	+ Hustota vajíčka je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako hustota čistej vody.
	+ Hustota vajíčka je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako hustota slanej vody.
	+ **Ak má teleso hustotu \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ako je hustota kvapaliny tak \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ku dnu.**
	+ **Ak má teleso hustotu \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako je hustota kvapaliny tak \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ na hladine.**
	+ **Ak \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hustotu kvapaliny , plávajúce teleso sa ponorí menej a naopak.**

Podobne ako v našom pokuse aj doma využívame schopnosť vajíčka ponoriť sa.

Vtedy, ak chceme zistiť či je vajíčko ešte čerstvé **bez rozbitia .**

**Čerstvé vajíčko sa v čistej vode ponorí.**

**Staré, pokazené vajíčko vo vode pláva.**

*( dôvodom je odparujúca sa voda, a zväčšujúce sa vzduchové bubliny, tie spôsobia zmenšenie jeho hustoty)*

*Takéto vajíčko radšej nerozbíjajte a nekonzumujte.*

**Správanie sa telies v kvapalinách s rôznou hustotou**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Teleso** | **Hmotnosť telesa (g)** | **Objem vytlačenej** alpy**(ml)** | **Hmotnosť vytlačenej** alpy**(g)** | **Priemerná hodnota hmotnosti** alpy **(g)** |
|  |  | **1.** |  |  |
| **2.** |  |
|  |  | **1.** |  |  |
| **2.** |  |

**Pokus č.2 – plávajúce kinderko**

**Pomôcky: -**kinderko, matice, plechovka, laboratórne váhy, odmerný valec, kadička, alpa, soľ, voda

**Postup: -** do zošita si priprav tabuľku z učebnice

- odváž pripravené kinderko s dvoma rozdielnymi náplňami, hmotnosť zapíš

 -plechovku naplň alpou až po okraj (pomôž si kadičkou)

 - podlož pod odtok plechovky odmerný valec

 - do plechovky opatrne vlož pripravené kinderko a zachyť VYTLAČENÚ alpu

- odmeraj jej hmotnosť aj objem, všetko zapíš

- pre každé kinderko pokus 2-krát zopakuj

 - vypočítaj aritmetický priemer nameraných hodnôt

 - pokus zopakuj so slanou vodou.

**Namerané hodnoty:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Teleso | Hmotnosť telesa (g) | Objem vytlačenej slanej vody(ml) | Hmotnosť vytlačenej slanej vody(g) | Priemerná hodnota hmotnosti slanej vody (g) |
|  |  | **1.** |  |  |
| **2.** |  |
|  |  | **1.** |  |  |
| **2.** |  |

**Výsledky pokusu:**

* + Priemerná hodnota **hmotnosti vytlačenej kvapaliny** je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ako **hmotnosť plávajúceho telesa**.
	+ Objem ponorenej časti telesa je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako objem kvapaliny vytlačenej telesom.

**Vplyv teploty na hustotu**

**Pomôcky:** -tri balóniky, odmerný valec, rýchlovarná kanvica

**Postup:** - balóniky naplň vodou s vodovodu,

- balónik daj do chladničky na niekoľko hodín alebo do nádoby s ľadom aspoň na 15 minút,

 - iný balónik daj do nádoby s horúcou vodou

 - tretí balónik nechaj s izbovou teplotou,

 - postupne ponáraj balóniky do odmerného valca s vodou izbovej teploty

 - pozoruj a pozorovanie zakresli,

 - vyslov záver, ako teploty vody ovplyvňuje jej teplotu

**Náčrt pokusu:**

**Výsledok pokusu:**

Balónik z chladničky vo vode s izbovou teplotou \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Balónik s izbovou teplotou sa vo vode s izbovou teplotou \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Balónik z horúcej vody vo vode s izbovou teplotou \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .

Hustota studenej vody je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako hustota vody s izbovou teplotou.

Hustota vody s izbovou teplotou je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako hustota horúcej vody.

**Pomôcky:** -liekovky, voda, potravinárske farbivo, veľká nádoba

**Postup:** -potravinárske farbivo rozpustíme v nádobe so studenou vodou

 a v nádobe s horúcou vodou,

 -do malých rovnakých liekoviek opatrne nalej až po vrch do

 prvej farebnú studenú a do druhej farebnú horúcu vodu, obe

 odrazu ponor do veľkej nádoby s vodou a pozoruj,

 - vysvetli pozorovaný jav

**Výsledok pokusu:**

Hustota horúcej vody je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako hustota studenej vody.

V studenej vode horúca voda stúpa nahor \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ako voda s izbovou teplotou.

Táto vlastnosť vody sa prejavuje aj pri prúdení studených a teplých morských prúdov.

****

**Hustota plynov**

**Pomôcky**: -veľká nádoba, ocot, sóda bikarbóna, bublifuk, špajdle, zápalky, bután

**Postup:** -do veľkej nádoby nalej asi 1 liter vody, pridaj asi 2 dl octu a 3

polievkové lyžice sódy bikarbóny (čísla sú orientačné)

 - pozoruj

 - z bublifuku vyfukuj nad nádobu bubliny a pozoruj

 - zapáľ špajdľu a ponor ju do nádoby, pozoruj, pokus môžeš

opakovať

- LEN S DOSPELÝM : nastriekaj do nádoby bután, a vyfukuj nad ním bublinky

 - skús vysloviť vysvetlenie pokusov

 **Zistili sme, že:**

* + Pri zmiešaní octu a sódy bikarbóny vzniká v nádobe plyn.
	+ Plyn, ktorý vznikol v nádobe je **oxid uhličitý.**
	+ Bublinky bublifuku obsahujú \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .
	+ Bublinky bublifuku vo vzduchu \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
	+ Bublinky bublifuku sa v nádobe\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .
	+ Vzduch má \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hustotu ako oxid uhličitý.
	+ Vzduch má \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hustotu ako bután.

**TEPLOVZDUŠNÝ BALÓN:**

**Pomôcky:** -vrecko do odpadového koša, tenký drôt, sviečky

**Postup:** -po obvode vrecka navleč tenký drôt a vytvaruj ho do kruhu

- zapáľ štyri sviečky, podrž OPATRNE vrecko nad sviečkami a počkaj, kým sa naplní vzduchom

 - vrecko pusti a pozoruj, pokús sa výsledok pokusu vysvetliť

**ŠPIRÁLA**

**Pomôcky:** -kancelársky papier, nožnice, niť, sviečka, zápalky

**Postup:** -vystrihni z papiera kruh s priemerom asi 15 cm,

 - zastrihni do kruhu tak, že vytvoríš špirálu

 - do stredu navleč nitku

 - zapáľ sviečku

 - špirálu podrž OPATRNE nad sviečkou a pozoruj

 - pokús sa výsledok vysvetliť

**Zistili sme, že:**

* + Vrecko s teplým vzduchom a plynmi stúpalo nahor a potom kleslo .
	+ Špirála z papiera sa roztočila.
	+ Teplý vzduch má \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_hustotu ako studený a preto stúpa nahor.
	+ Teplota plynu ovplyvňuje jeho hustotu.

****

**HUSTOTY NIEKTORÝCH PLYNOV:**

|  |  |
| --- | --- |
| **plyn** | **hustota (kg/m3)** |
| dusík | 1,25 |
| hélium | 0,18 |
| oxid uhličitý | 1,98 |
| vodík | 0,09 |
| vzduch | 1,29 |
| kyslík | 1,43 |
| metán | 0,67 |
| propán | 2,02 |
| bután | 2,48 |
| oxid uhoľnatý | 1,23 |

**HÉLIUM**

Je to bezfarebný plyn bez chuti a zápachu s veľmi nízkou hustotou.

Preto sa používa ako náplň balónov a vzducholodí.

**VODÍK**

Je to látka s najmenšou hustotou.

Kedysi sa používala ako náplň vzducholodí.

Vodík je však v zmesi so vzduchom veľmi výbušný.

Dochádzalo k výbuchom a nešťastiam.

**TEPLOVZDUŠNÝ BALÓN**

Je to balón naplnený horúcim vzduchom.

Patria sem aj balóny šťastia, ktoré treba používať opatrne, pretože ich nedokážeme ovládať.

**OXID UHLIČITÝ A OXID UHOĽNATÝ**

* Oxid uhličitý je plyn, ktorý vydychujeme, produkujú ho aj kvasinky.
* Vzniká aj pri výrobe vína.
* Keďže má väčšiu hustotu ako vzduch vo vínnych pivniciach klesá na dno. Pri zlom vetraní mohlo dôjsť k uduseniu. Preto vinári chodili do pivnice so zapálenou sviecou, ktorú držali čo najnižšie. Viete prečo?
* Ak v pivnici kvasí 10 000 litrov vína, objem vzniknutého oxidu uhličitého je 500 m3.
* Oxid uhoľnatý vzniká pri nedokonalom spaľovaní (málo kyslíka) a je jedovatý.
* Môže dôjsť k nešťastiu a otrave v zle vetranej miestnosti, kde sa kúri, napríklad pri spánku.

**METEOROLOGICKÝ BALÓN**

* Meteorologický balón je napustený ľahkým plynom (vodík, alebo hélium). Pod balónom je na lanku uviazaný padák a pod padákom samotný náklad,
* balón po vypustení stúpa,
* s nadmorskou výškou klesá tlak, balón sa rozpína až dôjde k jeho prasknutiu,
* náklad padá k zemi, po vstupe do hustejších vrstiev atmosféry dochádza k rozvinutiu padáku, ktorý brzdí rýchlosť padania nákladu.
* meria teplotu, tlak, smer a rýchlosť prúdenia vetra. Okrem týchto bežných meraní sa vykonávajú aj merania rádioaktivity alebo ozónu.