

# Školní pokusy z fyziky

- pracovní verze podkladu pro praktika školních pokusů
- předmět je určený pro studium učitelství fyziky na 2. stupni

## I. Vlastnosti látek a těles

### Stavba látek

**Skupenství látek** vlastnosti pevných, kapalných a plynných látek

#### Pevné látky

Pomůcky: papír, plastelína, klíč, pravítko z plastu, dřevěná špejle, vosková svíčka, nůžky případně pilka, pilník atd., kuchyňská sůl, křída, cukr, jedlá soda, sirnatan sodný, cín, olovo, kahan, sirky

- jednotlivé materiály ohýbejte, stříhejte či řežte, pilujte, porovnávejte jejich **tvrdost, křehkost, pružnost, tvárnost, dělitelnost**
- nechte ve vodě rozpustit kuchyňskou sůl, cukr, jedlou sodu, drcenou křidu - **rozpustnost**

#### Kapalné látky

Pomůcky: nádoby různých tvarů, injekční stříkačka, rozprašovač (fixírka)

- kapalinu (voda – obarvena potravinářským či jiným barvivem) nalévejte do nádob různých tvarů; nádoby naklánějte – **tekutost, přizpůsobení kapaliny tvaru nádoby, vodorovnost hladiny**
- injekční stříkačkou naplněnou vodou prokažte **nestlačitelnost**
- na rozprašovači (fixírce) ukažte **dělitelnost**
- zkumavku naplněnou z části vodou uveďte do varu nad plamenem kahanu, u ústí zkumavky přidržte úlomek zrcadla – **var kapaliny a kondenzace par**

## Plynné látky

Pomůcky: voňavka, injekční stříkačka, nafukovací balónek, skleněná nádoba, dvě skleničky

- použijte voňavku – **rozpínavost**
- injekční stříkačka – **stlačitelnost**
- v nádobě naplněné vodou přelévejte vzduch mezi dvěma skleničkami – **tekutost**
- uzavřenou stříkačku ohřejte proudem horké vody - **roztavnost**

## Změny skupenství

- voda – led a naopak, sirnatán sodný – nahřejte několik krystalů ve zkumavce nad plamenem kahanu, cín nebo kousek olova roztavte na ocelové lžičce nad plamenem kahanu

## Vzájemné působení těles

Pomůcky: pružina, papír, sáček, klíč, provázek, magnet, nafukovací balónek, nádobka s vodou

- pink-ponk páleka a míček, tenisová raketa a míček, puk a hokejka, kopnutí do míče, úder ruky do míče, prst tahající za pružinu atd.
- třením zelektrovaný papír a sáček se vzájemně přitahují - **elektrická síla**
- klíč zavěšený na provázku a magnet zavěšený na provázku se vzájemně přitahují - **magnetická síla**
- necháme z ruky vypadnout balónek na zem, odlijeme z nádoby vodu do umyvadla, necháme z ruky vypadnout sáček naplněný vzduchem - **gravitační síla**

## Síla a měření síly

Pomůcky: sada závaží, pružina, stojan, pravítka, siloměr

- na pružinu zavěšenou na stojanu zavěsíme jednu závaží a změříme pravítkem dočasné prodloužení pružiny, postupně zavěšujeme další závaží
- k měření síly použijeme siloměr, na který zavěšujeme různá tělesa

## Částicová stavba látek

Pomůcky: mikroskop, dvě sklíčka, běloba, mléko, dvě sklenice (kivety), varná konvice, hypermangan, skleněné kuličky, širší kádinka, odměrný válec, kroupy, hrách, písek, amoniak, etyléter, čpavek, vybroušené skleněné destičky, voňavka

**Brownův pohyb** – mezi dvě sklíčka kápneme vodu s mlékem, sledujeme pod mikroskopem

**Difuze** – pevná látka – dvě vybroušené destičky olova a zlata (pouze uveďte slovně jako příklad)

– kapalná látka – zrníčka hypermanganu nechte rozpustit současně ve dvou sklenicích, jedna obsahuje studenou a druhá teplou vodu

– plynná látka – kápněte amoniak na dno kádinky, otevřete lahvičku s voňavkou

- nasypete do kádinky skleněné kuličky nebo písek – **hladina kapaliny**
- do odměrného válce nasypete do poloviny kroupy a doplňte hrachem, v misce promíchejte a lžičkou vraťte zpátky do odměrného válce – **mezimolekulární prostor**
- skleněnou trubici asi 1m dlouhou o vnitřním průměru několik milimetrů na jednom konci zatavenou naplňte do poloviny vodou, opatrně dolijte lihem, trubicí prstem uzavřete a jejím převrácením obě kapaliny promíchejte – **mezimolekulární prostor**
- zavěste na siloměr skleněnou destičku, poté položte skleněnou destičku na povrch kapaliny v nádobě a následně jí odtrhněte od hladiny – **přilnavost**
- hladké vybroušené kovové nebo skleněné destičky nelze od sebe snadně odtrhnout – **přilnavost**
- do sklenice s vodou ponořte konec knotu, druhý konec dejte do suché sklenice; vložte do částečně obarvené vody proužek filtračního papíru – **vzlínavost**

## Měření fyzikálních veličin

### Měření délky

Pomůcky: různá měřidla délek – posuvné měřítko a mikrometrické měřítko, válec, knížka, tužka, vlasový drát

- ukažte různá měřidla délky a vysvětlete jejich princip měření: posuvné měřítko, mikrometrické měřítko, milimetrové měřítko, pásmo, zednický metr, krejčovský metr, pravítko
- změřte obvod válce pomocí proužku papíru (ověřte posuvným měřítkem)
- změřte tloušťku (100 nebo 200) listů v učebnici, poté určete tloušťku jednoho listu (ověřte mikrometrickým měřítkem)
- naviňte na tužku a změřte tloušťku alespoň 10 závitů vlasového drátu, poté určete průměr drátu (ověřte mikrometrickým měřítkem)

### Měření objemu

Pomůcky: různé odměrné válce, kapátko, korková zátka, pet láhev

- ukažte různé druhy odměrných válců, změřte se žáky objem kapalného tělesa a pevného tělesa
- ukažte jak změřit objem korkové zátky
- ukažte jak změřit objem plynného tělesa
- určete objem jedné kapky vody

### Měření hmotnosti

Pomůcky: rovníramenné váhy, digitální váhy, sada závaží, kapátko, kádinka

- předvedte vážení na rovníramenných vahách s použitím sady závaží, určete hmotnost pevného, kapalného a plynného tělesa
- předvedte vážení na digitálních vahách, určete hmotnost pevného, kapalného a plynného tělesa
- určete hmotnost jedné kapky vody

## **Měření hustoty**

Pomůcky: hustoměr, kádinka, kapaliny různých hustot (olej – voda), odměrný válec

- smíchejte v odměrném válci aspoň dva druhy kapalin různých hustot, protřepte a nechte ustálit
- hustoměrem změřte hustoty různých kapalin

## **Měření času**

Pomůcky: různé druhy měřidel času

- ukažte žákům a vysvětlete princip měření času: vodní hodiny, přesýpací hodiny, sluneční hodiny, natahovací hodiny, ručičkové hodiny, digitální hodiny, metronom, stopky
- vytvořte jednoduché kyvadlo a měřte jím čas, měřte délku závěsu kyvadla

## **Měření teploty**

Pomůcky: teploměr kapalinový, digitální, bimetalový

- ukažte žákům a vysvětlete princip měření s kapalinovým, bimetalovým a digitálním teploměrem

## **Změna objemu těles při zahřívání nebo při ochlazování**

Pomůcky: kahan, zápalky, baňka, kovová kulička na řetízku, obruč na kuličku, stojan, bimetalový pásek

- ohřejte kahanem vzduch v baňce upevněné ve stojanu, na ústí baňky je připevněna trubička, ve které je kapka vody
- ohřejte kahanem obarvené kapaliny v úzkých trubičkách
- ohřejte kahanem kovovou kuličku zavěšenou na řetízku a poté ji zkuste prostrčit skrz obruč o stejném průměru jako je kulička
- ohřejte nad kahanem bimetalový pásek dvou kovů upevněný ve stojanu