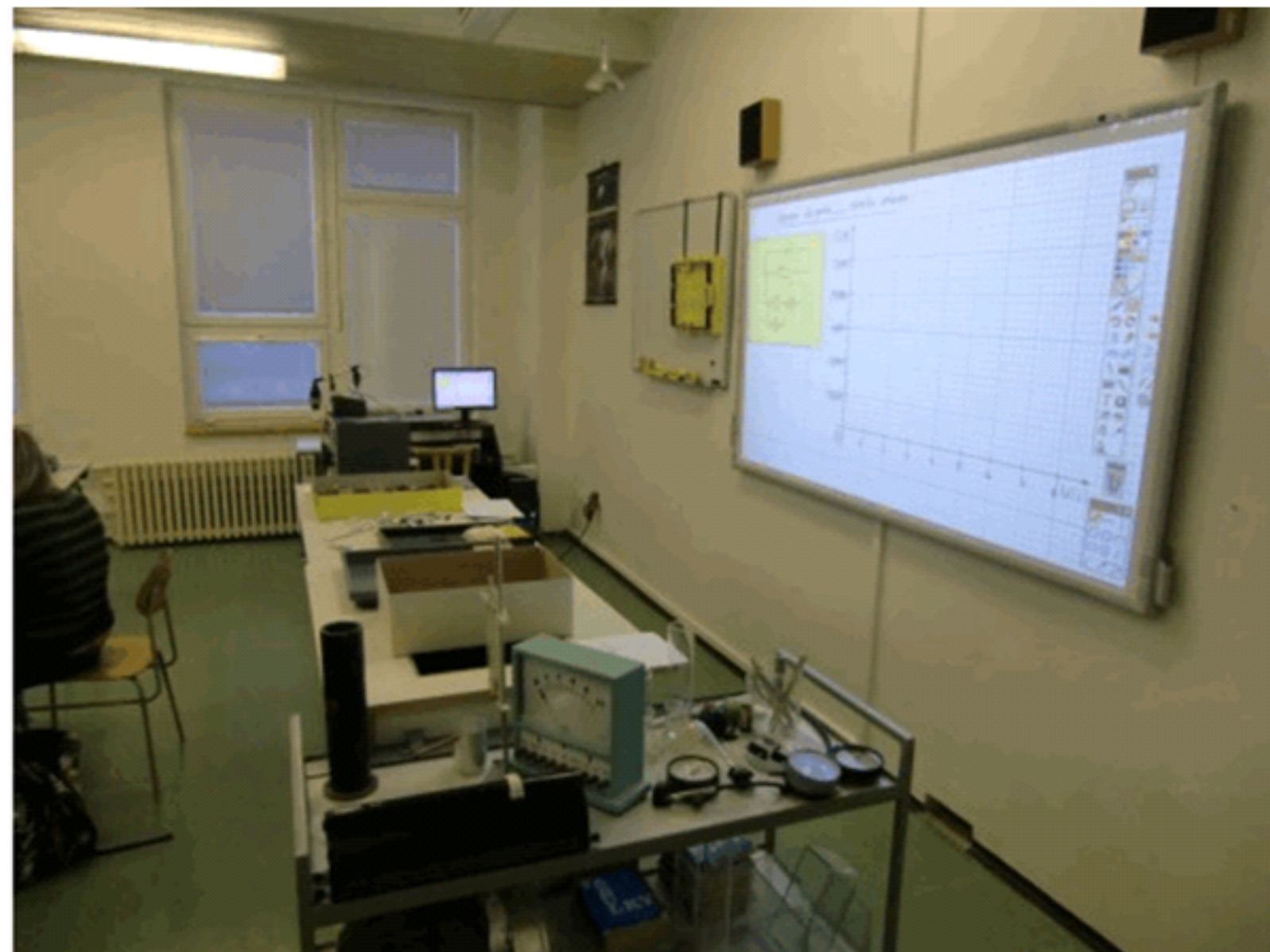


# Vlastnosti těles a látek s interaktivní tabulí



**RNDr. Eva Hejnová, Ph.D.**  
Přírodovědecká fakulta UJEP Ústí nad Labem

**Doc. RNDr. Růžena Kolářová, CSc.**  
Matematicko-fyzikální fakulta UK, Praha

# CD s multimediálními prezentacemi pro výuku fyziky na ZŠ



- ◆ Měření délky
- ◆ Měření objemu
- ◆ Měření hmotnosti
- ◆ Měření hustoty
- ◆ Měření času
- ◆ Měření teploty



- ◆ Tělesa a látky
- ◆ Síly
- ◆ Stavba látek
- ◆ Elektrování
- ◆ Magnety

Vyšlo v roce 2009 v nakladatelství Prometheus.

Vyšlo v roce 2011 v nakladatelství Prometheus.

## Autorský kolektiv

E. Hejnová, Přírodovědecká fakulta UJEP, Ústí n. L.  
R. Kolářová, Matematicko-fyzikální fakulta UK, Praha  
V. Bdinková, Základní škola, Novolíšeňská 10, Brno  
V. Kamenická, Základní škola, Uhelny trh 4, Praha 1



# Interaktivní prvky v prezentacích

- ✓ doplňování textů
- ✓ přesunování a seskupování textů a obrázků
- ✓ přemísťování a otáčení objektů
- ✓ dokreslování obrázků
- ✓ vytváření grafů
- ✓ skládání obrázků
- ✓ jednoduché zvětšování objektů
- ✓ jednoduché odkrývání řešení a nápovědy
- ✓ aktivní odkazy na internet
- ✓ vytváření pojmových map

**MAGNETY** Zkoumáme působení magnetů *Skládání 1*

Slož obrázek a zkus vysvětlit, k čemu zařízení slouží.

doplňte

Odkryj řešení

**ELEKTROVÁNÍ** Model atomu *Sbívá působení mezi částicemi*

Doplň šipky k částicím podle toho, zda se přitahují, nebo odpuzují.

a)

b)

c)

d)

e)

Odkryj řešení

**TĚLESA A LÁTKY** Tělesa a látky kolem nás *Stejný tvar těles*

Tělesa, která mají stejný tvar, přesun do téhož rámečku. Potom přiřaď správné názvy tvarů těles.

koule kvádr válec

**MAGNETY** Magnetické pole Země *Model magnetického pole Země*

Na obrázku je znázorněno magnetické pole Země. Otoč magnetky v kroužcích do správných poloh.

Interaktivní znázornění magnetického pole Země naleznete na adrese: [http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Magnet\\_and\\_Compass](http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Magnet_and_Compass)

Odkryj řešení

**TĚLESA A LÁTKY** Tělesa a látky kolem nás *Látky v různých skupenstvích 3*

Rozděl látky podle skupenství. Předpokládej, že se látky nacházejí při běžné pokojové teplotě.

Pevné látky	Kapaliny	Plyny
wolfram	rtuť	propan-butan
parafin (vosk)	methan	ethanol (líh)
dural	azbest	acetylen
		peroxid vodíku (kyslíčnik)
		eternit
		aceton

**ELEKTROVÁNÍ** Pojmy *Pojmy 2 - doplňování*

Atom

- protony
- bez náboje
- neutrony
- elektrony
- atom je elektricky neutrální

Elektrování těles

- do atomu
  - záporný iont
  - záporný náboj
  - kladně zelektrované těleso
- odtržení elektronů z atomu
  - kladný iont
  - kladně zelektrované těleso

obal jádro

# VLASTNOSTI LÁTEK A TĚLES

TĚLESA A LÁTKY



SÍLY



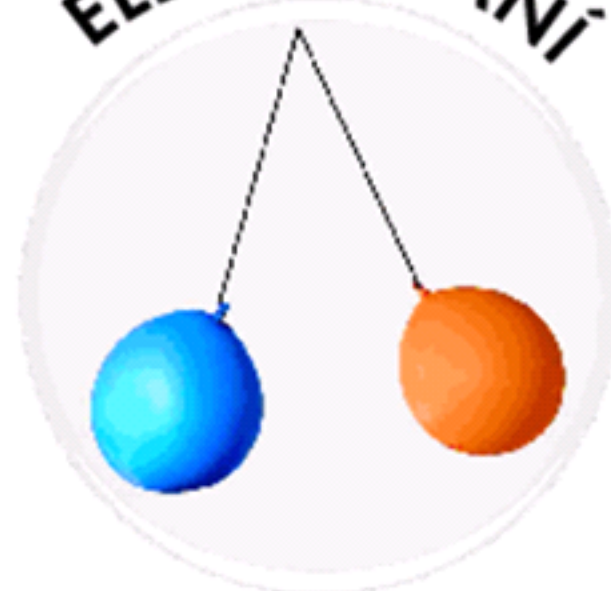
MAGNETY














STAVBA LÁTEK



ELEKTROVÁNÍ



- **Tělesa a látky kolem nás**
- **Vlastnosti pevných, kapalných a plynných látek**
- **Zajímavosti a nápady**
- **Pojmy**

-  Proč není všechno ze zlata?
-  Poznej látky a tělesa
-  Stejný tvar těles
-  Tělesa ze stejné látky
-  Tělesa a látky v dětském pokoji
-  Látky v různých skupenstvích 1
-  Látky v různých skupenstvích 2
-  Látky v různých skupenstvích 3
-  Voda v přírodě
-  Tělesa z více látek
-  Svíčka

## **Uspořádání stránky v předváděcím sešitě**

Rozděl správně podle skupenství.

**Pevné skupenství**

**Kapalné skupenství**

**Plynné skupenství**

dešťový mrak

jinovatka

led

mlha

voda v řece

rosa

vodní pára

Kdy se voda v přírodě vyskytuje jako pevná látka, kapalina nebo plyn?





## Typy úloh a jejich označení ikonami



**Úvodní problém**



**Výklad**



**Úloha**



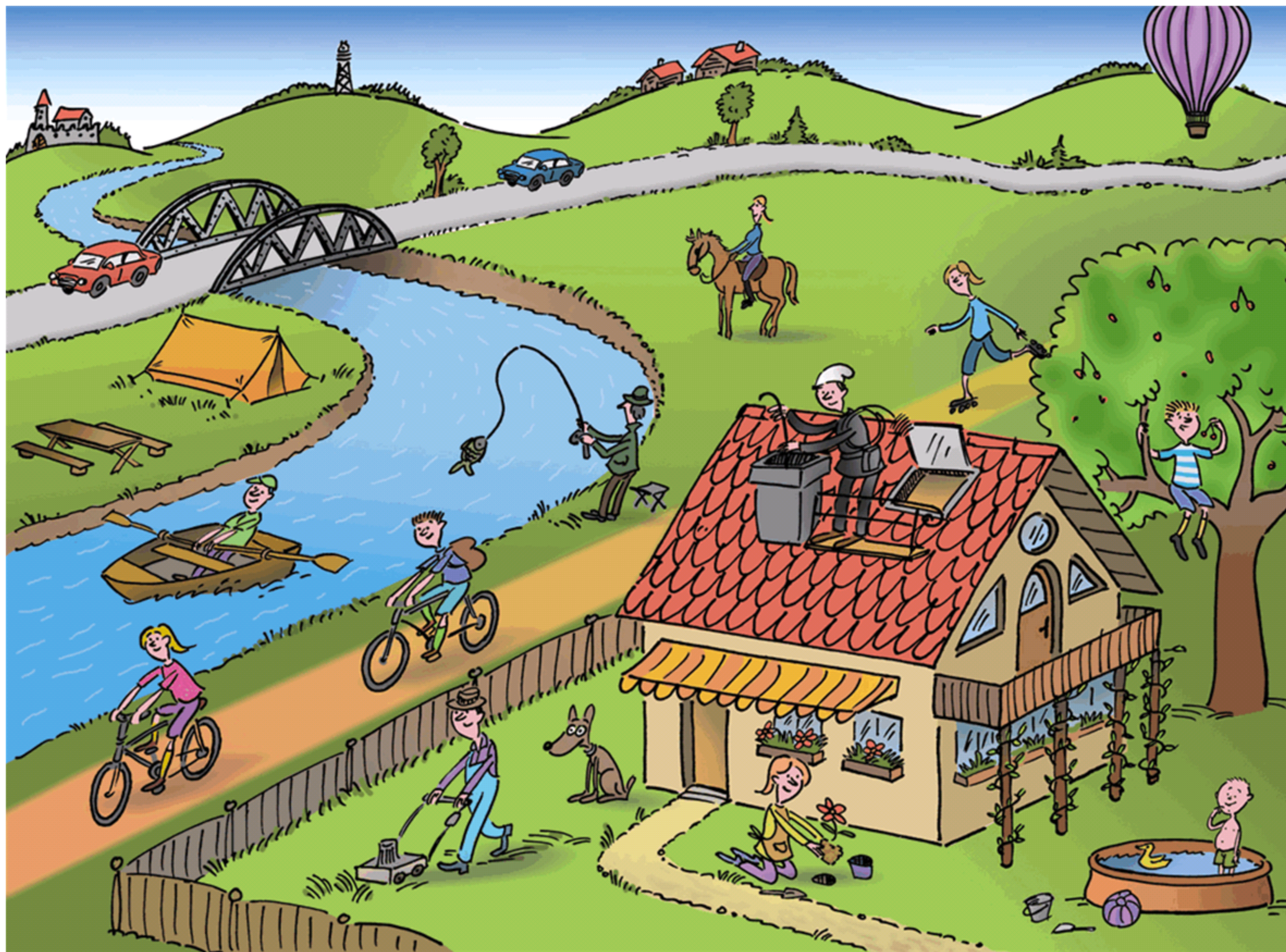
**Pokus**



**Zajímavosti a nápady**



**Najdi na obrázku co nejvíce těles, která by mohla být ze zlata.  
U kterých těles by to nebylo vhodné a proč?**



Seřad'te tělesa podle tvrdosti látky (od nejměkčí k nejtvrďší), ze které je těleso vyrobeno.



doplň

doplň

doplň

doplň

doplň



Odkryj řešení

Seřad'te tělesa podle tvrdosti látky (od nejměkčí k nejtvrďší), ze které je těleso vyrobeno.



doplň

doplň

doplň

doplň

doplň



Řešení

Plastelínový panáček, guma, dřevěná lžička, hliníková vidlička, ocelový klíč.



- a) Přemístí vzduch ze sklenice do zkumavky, která je naplněna vodou.  
K pokusům použij pomůcky, které vidíš na obrázku.
- b) Podaří se ti ponořit papír pod hladinu vody tak, aby zůstal suchý?  
Vymysli co nejvíce způsobů, jak bys to mohl(a) udělat.

a)



b)



**Tip, jak to udělat.**

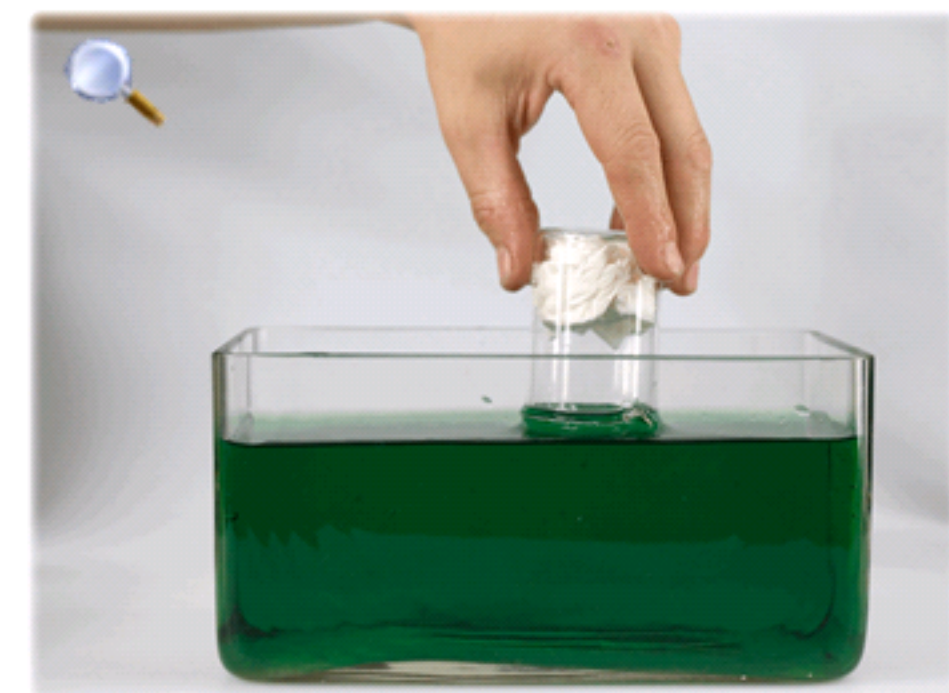
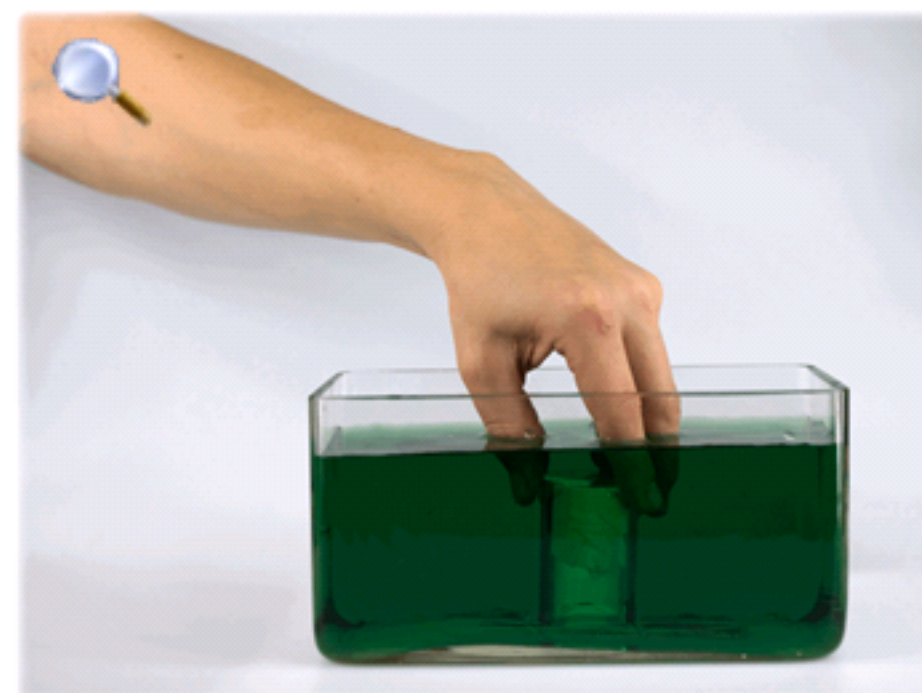


- a) Přemístí vzduch ze sklenice do zkumavky, která je naplněna vodou.  
K pokusům použij pomůcky, které vidíš na obrázku.
- b) Podaří se ti ponořit papír pod hladinu vody tak, aby zůstal suchý?  
Vymysli co nejvíce způsobů, jak bys to mohl(a) udělat.

a)



b)



O principu a využití kesonu se můžete více dozvědět na adrese <http://cs.wikipedia.org/wiki/Keson>



### Jak si vyrobit domácí sliz?

Suroviny:

**100 ml lepidla Herkules, 100 ml studené vody, 40 ml horké vody, 10 ml boraxu, potravinářská barva.**



Postup:

**Uděláme dva roztoky:**

- 1. roztok: 100 ml lepidla Herkules dobře smícháme se 100 ml vody.**
- 2. roztok: Smícháme 10 ml boraxu se 40 ml horké vody a přidáme potravinářskou barvu.**

**Oba roztoky nalijeme do misky a mícháme asi 4 minuty. Potom sliz ještě zpracujeme rukama. Sliz nejlépe uchováme v kelímku, který dáme do mikrotenového sáčku.**

## **Přesunování a seskupování textů a různých objektů**

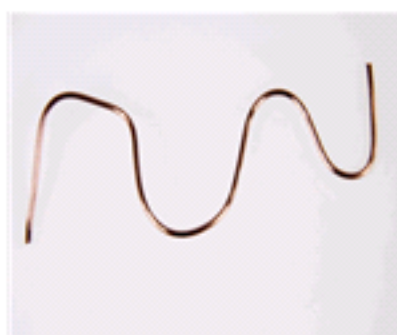


Přesuň názvy látek do správných rámečků.

Ke každé látce pak přiřaď správný obrázek tělesa z uvedené látky.

## Krystalické látky

## Amorfní látky



asfalt

kuchyňská  
sůl

sklo

modrá  
skalice

alabastr

pryskyřice

měď

vosk

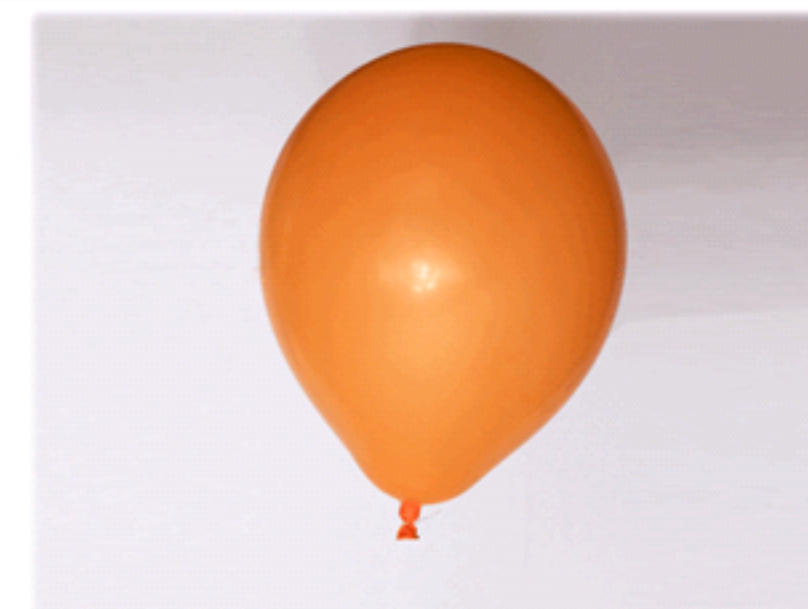
Přiřaď k obrázkům název plynu, který je pravděpodobně uvnitř zobrazeného tělesa.



doplň



doplň



doplň



doplň



doplň



doplň

helium

kyslík

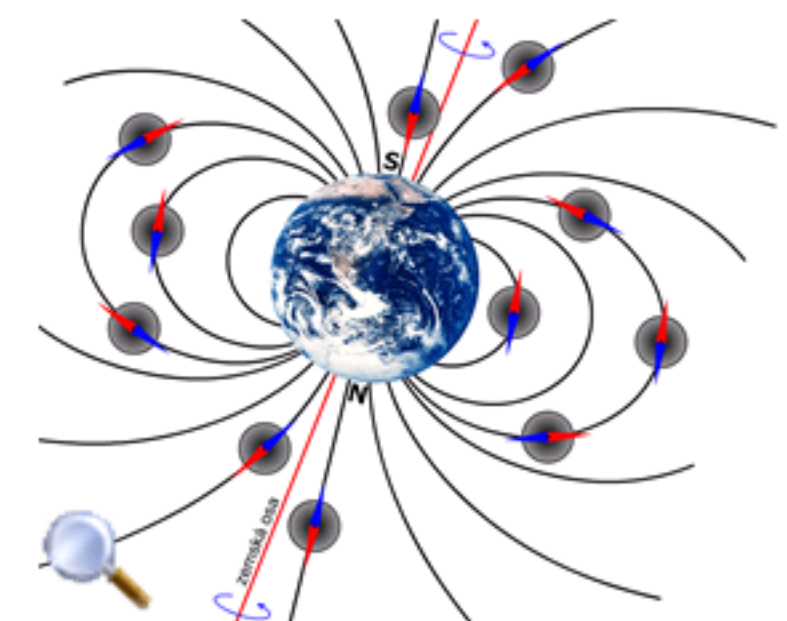
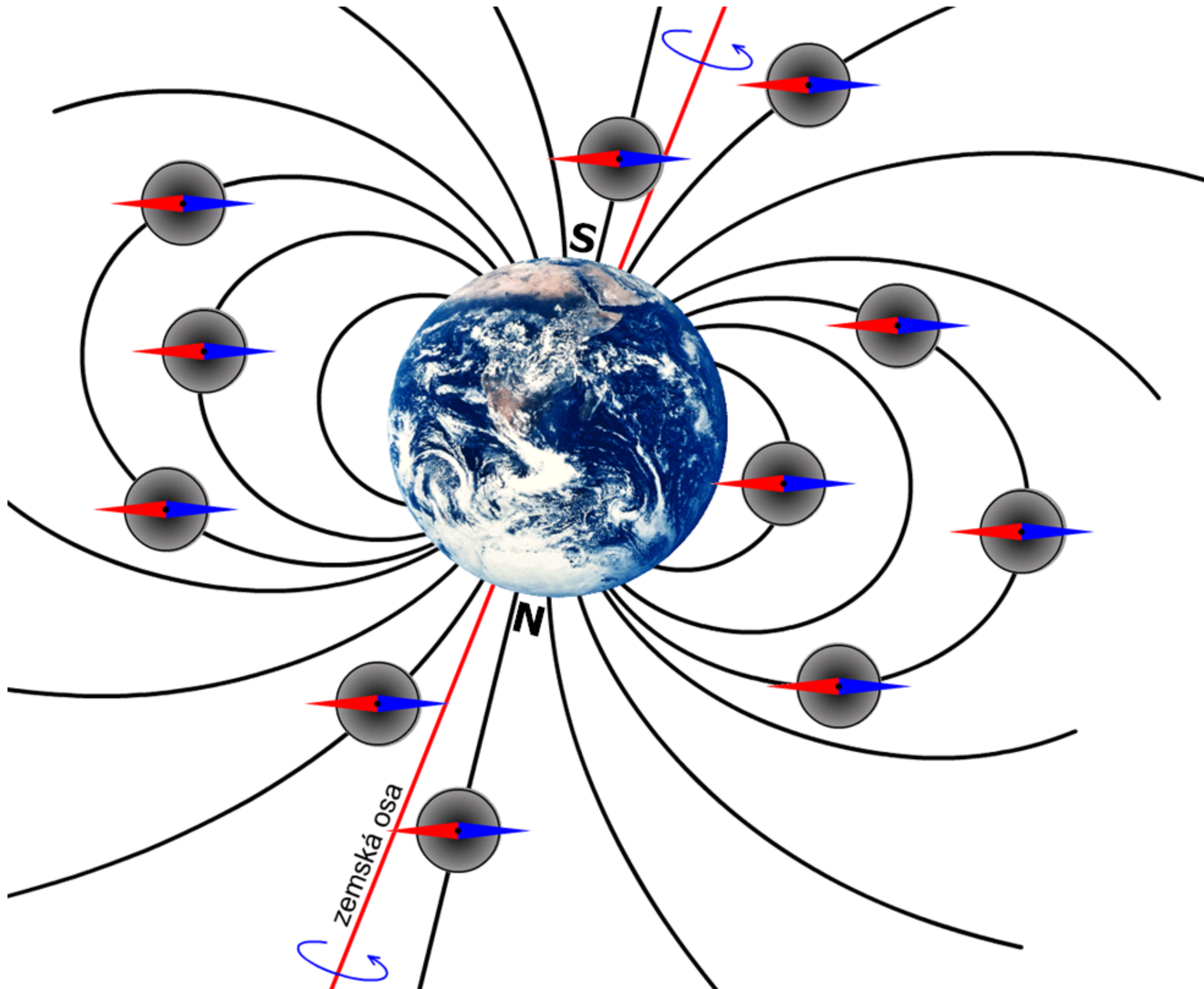
horký vzduch

propan-butan

helium

vzduch

Na obrázku je znázorněno magnetické pole Země. Otoč magnetky v kroužcích do správných poloh.



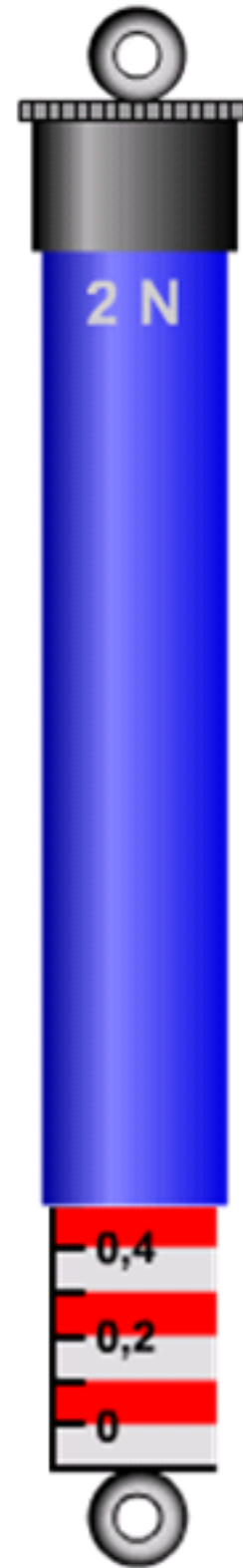
Interaktivní znázornění magnetického pole Země naleznete na adrese:  
[http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Magnet and Compass](http://phet.colorado.edu/simulations/sims.php?sim=Magnet%20and%20Compass)

Vytáhni stupnici siloměru tak, aby siloměr ukazoval uvedenou sílu.

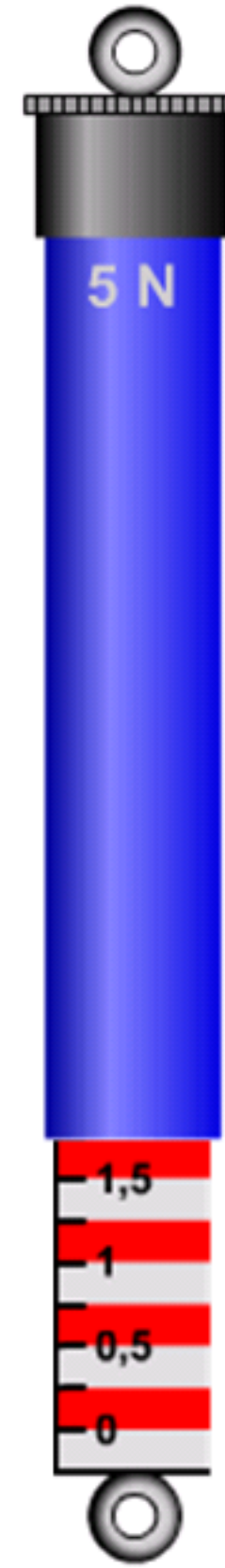
0,35 N



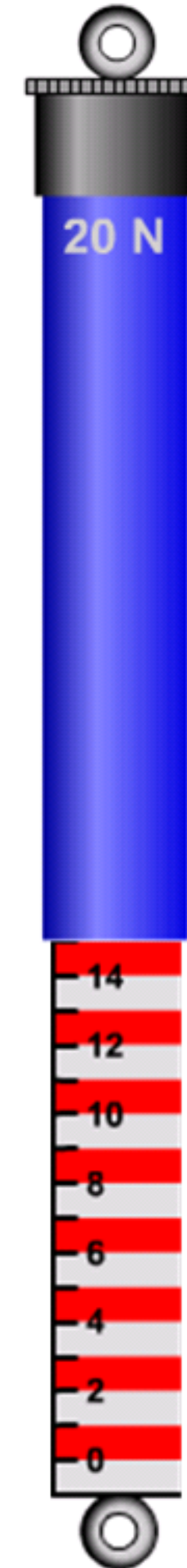
0,50 N



1,75 N



15 N



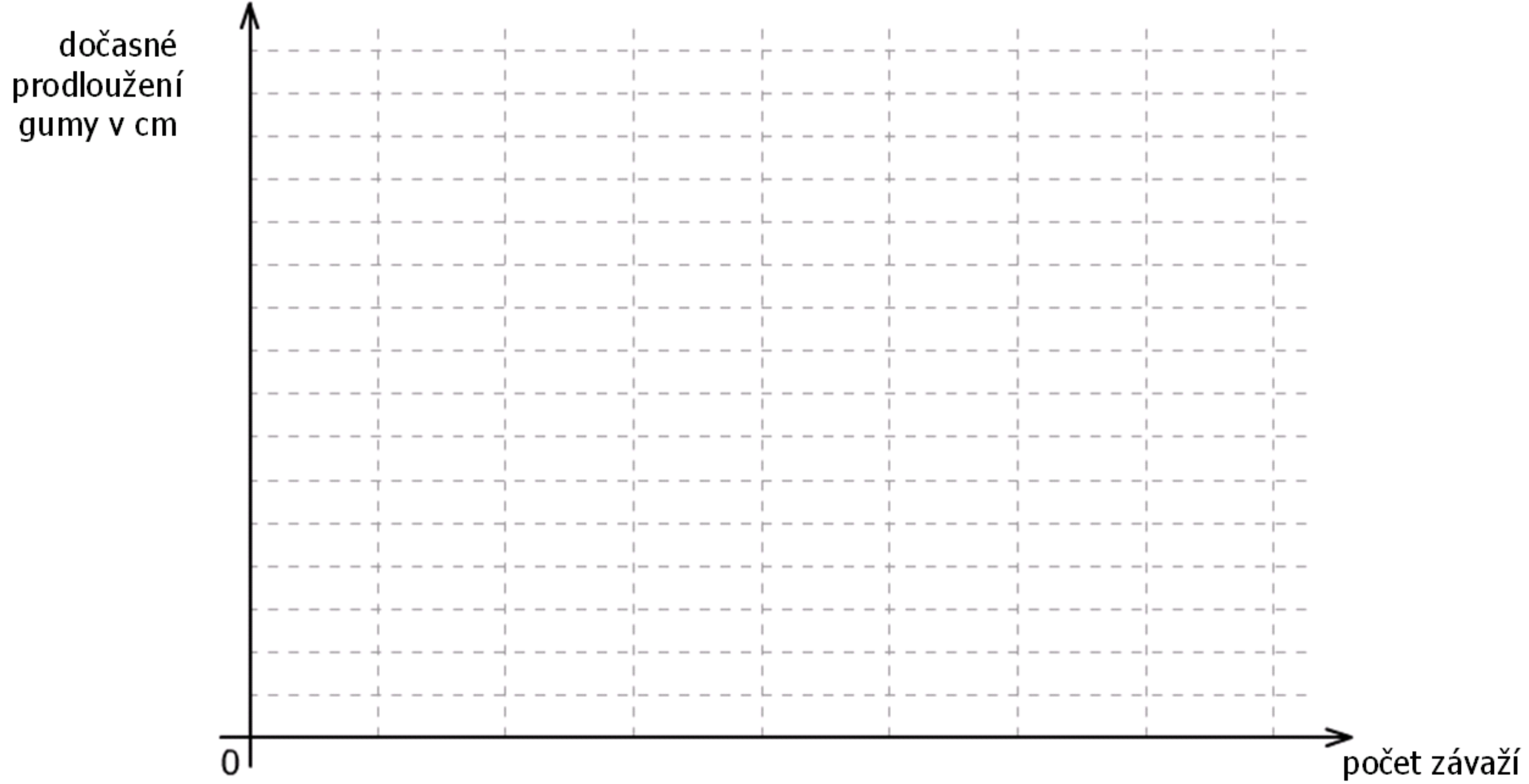


**Nakresli graf závislosti prodloužení gumy na počtu stejných závaží.  
Na základě výsledků pokusu rozhodni, zda by bylo vhodné používat k měření síly gumu místo pružiny.**

Počet závaží								
Dočasné prodloužení gumy v cm								

Křížky přesuň do grafu.

×	×	×	×	×	×
×	×	×	×	×	×



**Spust' si video a vysvětli, proč se tukové částice mléka pohybují ve vodě.**

Klikni na adresu a přesvědč se, zda byla tvoje odpověď správná.

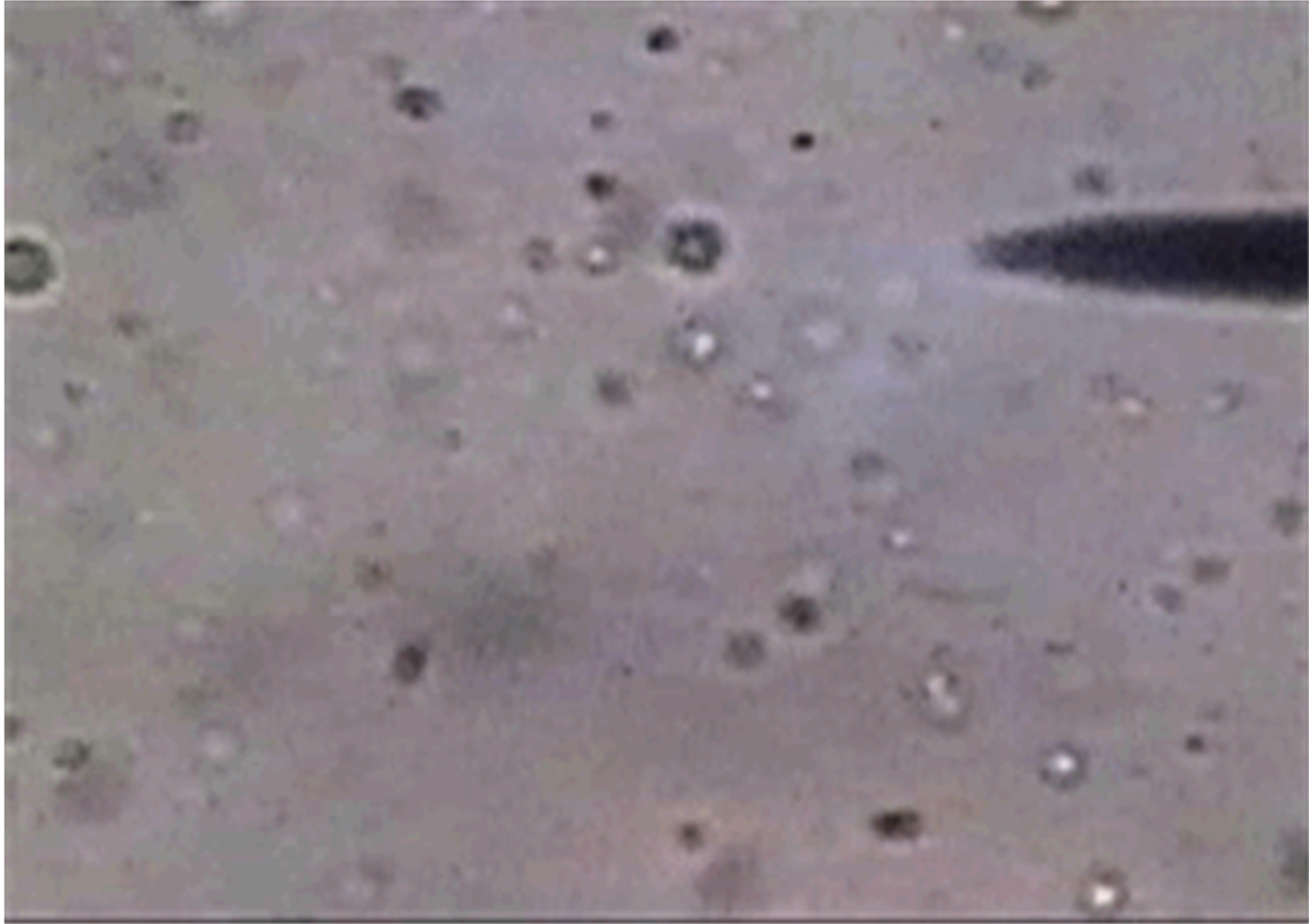
[http://galileoandeinstein.physics.virginia.edu/more\\_stuff/Applets/brownian/brownian.html](http://galileoandeinstein.physics.virginia.edu/more_stuff/Applets/brownian/brownian.html)

<http://surendranath.tripod.com/Applets/Heat/MolMotion/MolMotionApplet.html>

Sem umísti simulaci.

**Zjisti, co se stane:**

- a) zvýší-li se teplota vzduchu,**
- b) změní-li se počet molekul plynu (vzduch se zředí),**
- c) změní-li se hmotnost molekul plynu.**

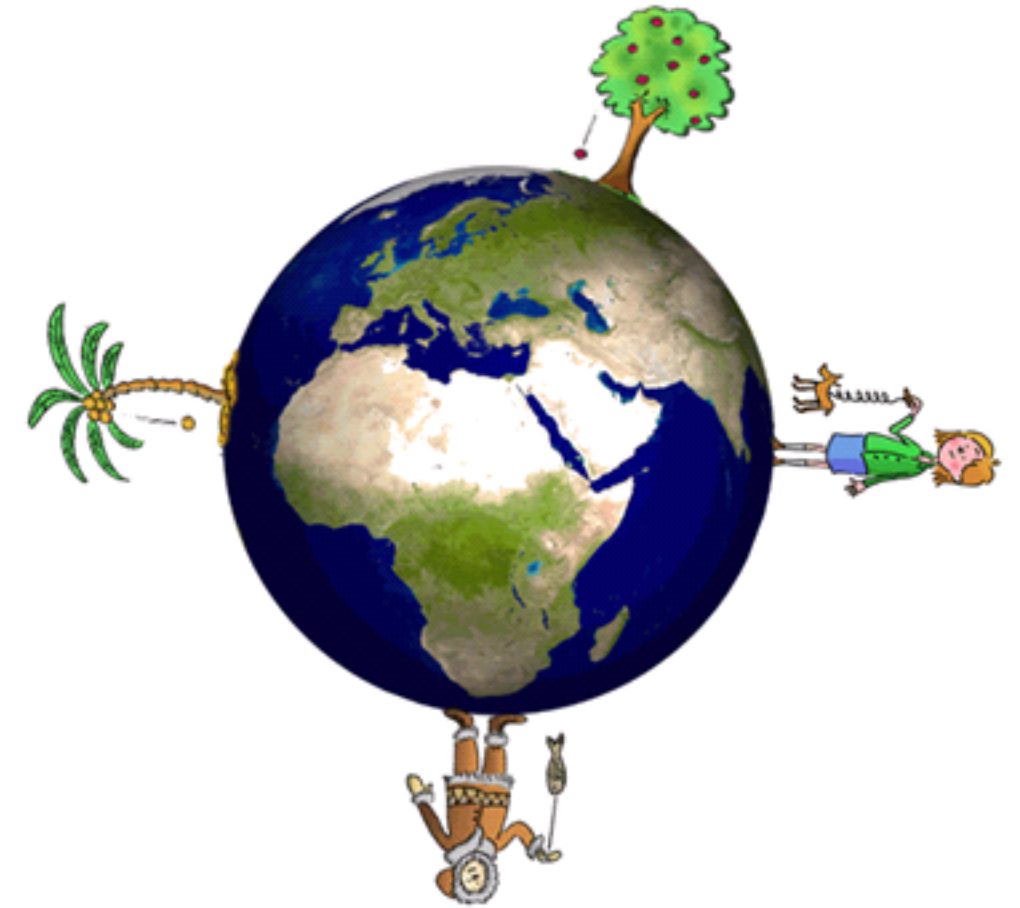
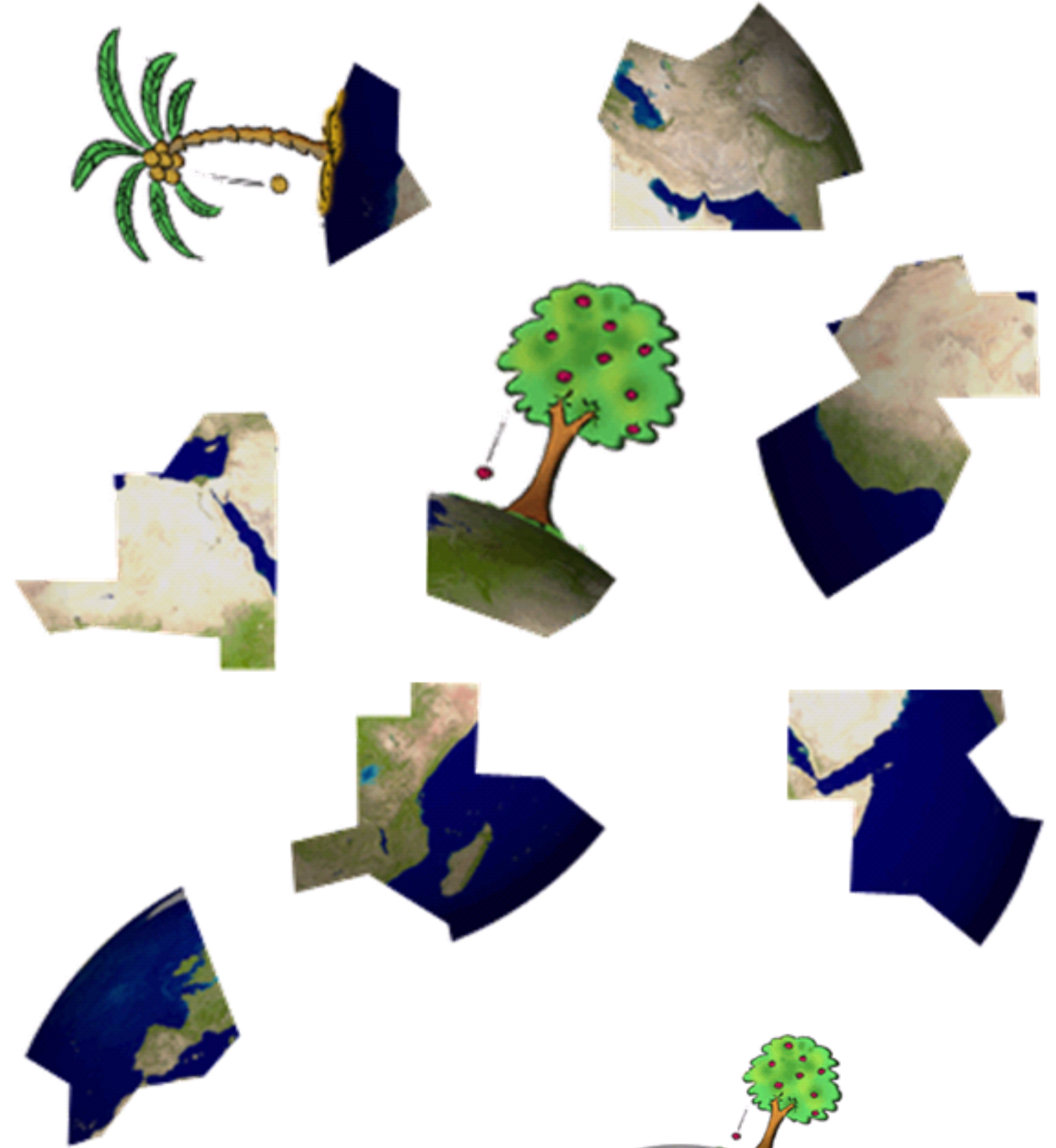
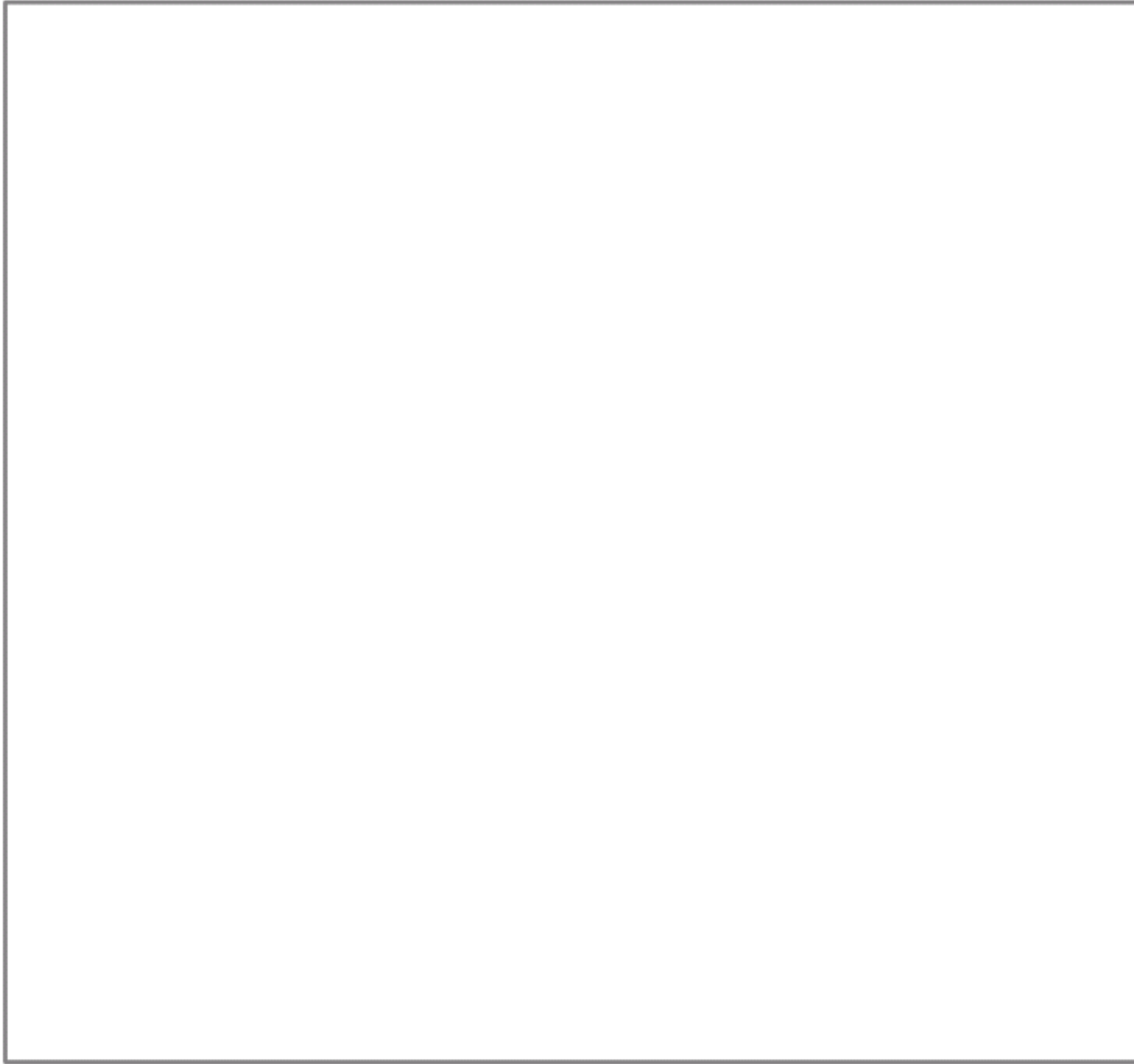


**Soutěže, hry, skládačky, ...**



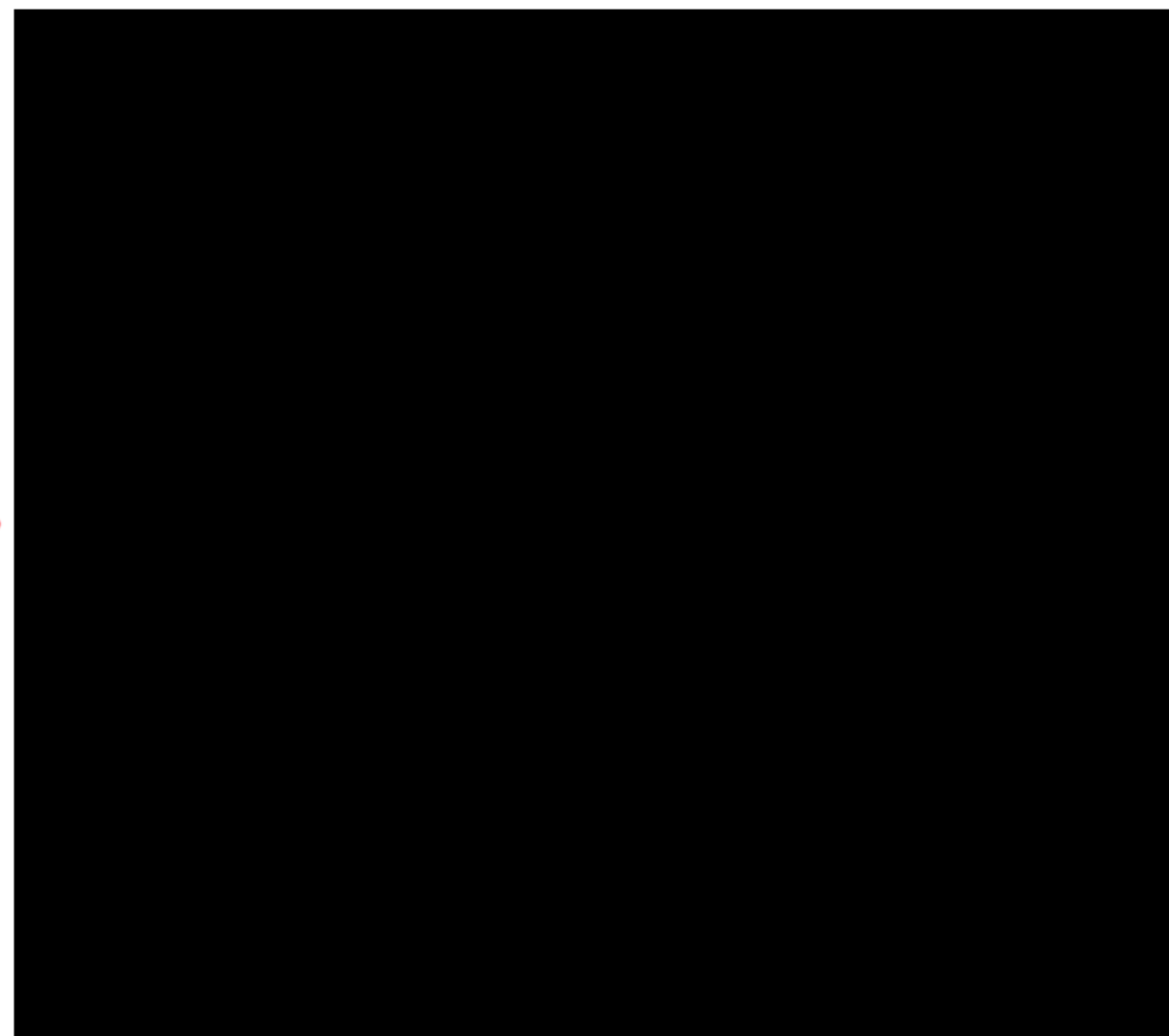
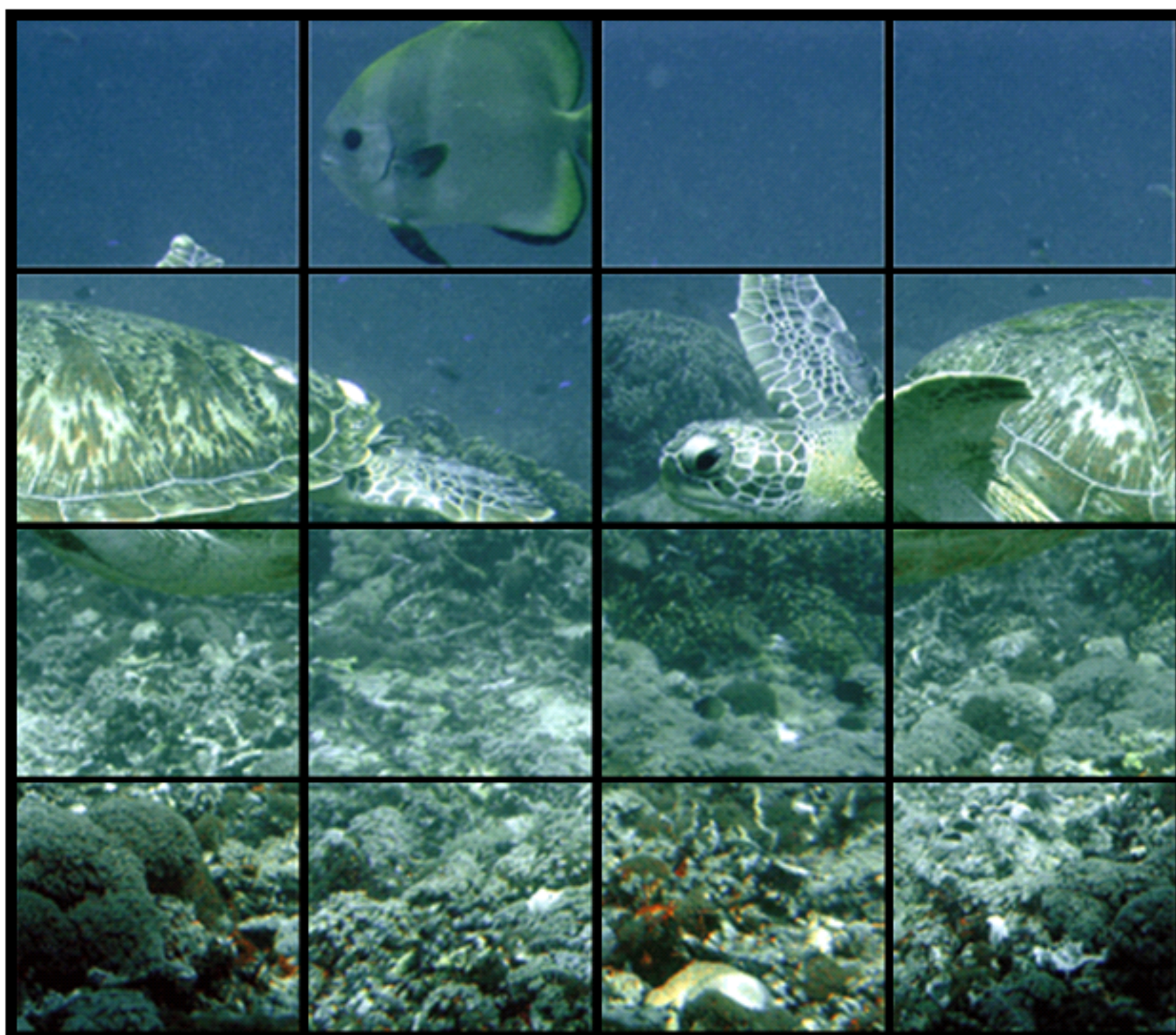


### Slož obrázek.



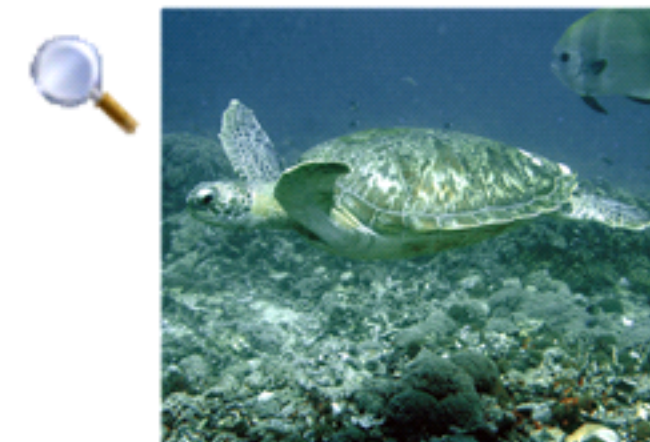


Když složíš obrázek, uvidíš karetu, která se dokáže orientovat podle magnetického pole Země. Zjisti, k čemu kareta magnetické pole Země využívá.



**Řešení**

**Karety se dokážou vrátit i po dlouhé době na místo, kde se narodily, aby tam nakladly vajíčka.**





Vyber si otázku a odpověz.

Počet bodů za otázku



Otázka

Řešení

1



2



2



2



2



3



3



3



4



Poznámka

Úvod



Vyber si otázku a odpověz.

Počet bodů za otázku

Otázka

Řešení

- 1 Tělesa s nesouhlasnými náboji se navzájem...
- 2 Základní částice jádra atomu.
- 2 Nejjednodušší prvek.
- 2 Látka složená ze stejných molekul.
- 2 Atom je částice elektricky...
- 3 Látka, která se skládá z více druhů molekul.
- 3 Jakým nábojem se nabíjí skleněná tyč třená kůží?
- 3 Prvek se značkou O.
- 4 O neustálém neuspořádaném pohybu částic svědčí...

přitahují

proton,  
neutron

vodík

sloučenina

neutrální

směs

kladným

kyslík

Brownův  
pohyb a difuze



## Odpověz na otázky a odkryj postupně obrázek.

Klikni pro odkrytí

V jakém skupenství se nachází parafín, když ho dáš do mrazničky?	Může sklo existovat ve skupenství kapalném?	V jakém skupenství je voda v dešťovém mraku?	Co má krupicový cukr společného s vodou?
Jak můžeš na dálku poznat, zda je v nádobě mléko, nebo moučkový cukr?	Které společné vlastnosti mají kovy?	Uveď dva příklady hořlavých plynů.	Když naplníš balonek oxidem uhličitým, bude klesat dolů nebo stoupat nahoru?
Je možné ohnout skleněnou trubičku?	V jakém skupenství se při pokojové teplotě nachází methan?	V jakém skupenství se při pokojové teplotě nachází rtuť?	Který nejtvrdší přírodní nerost znáš?



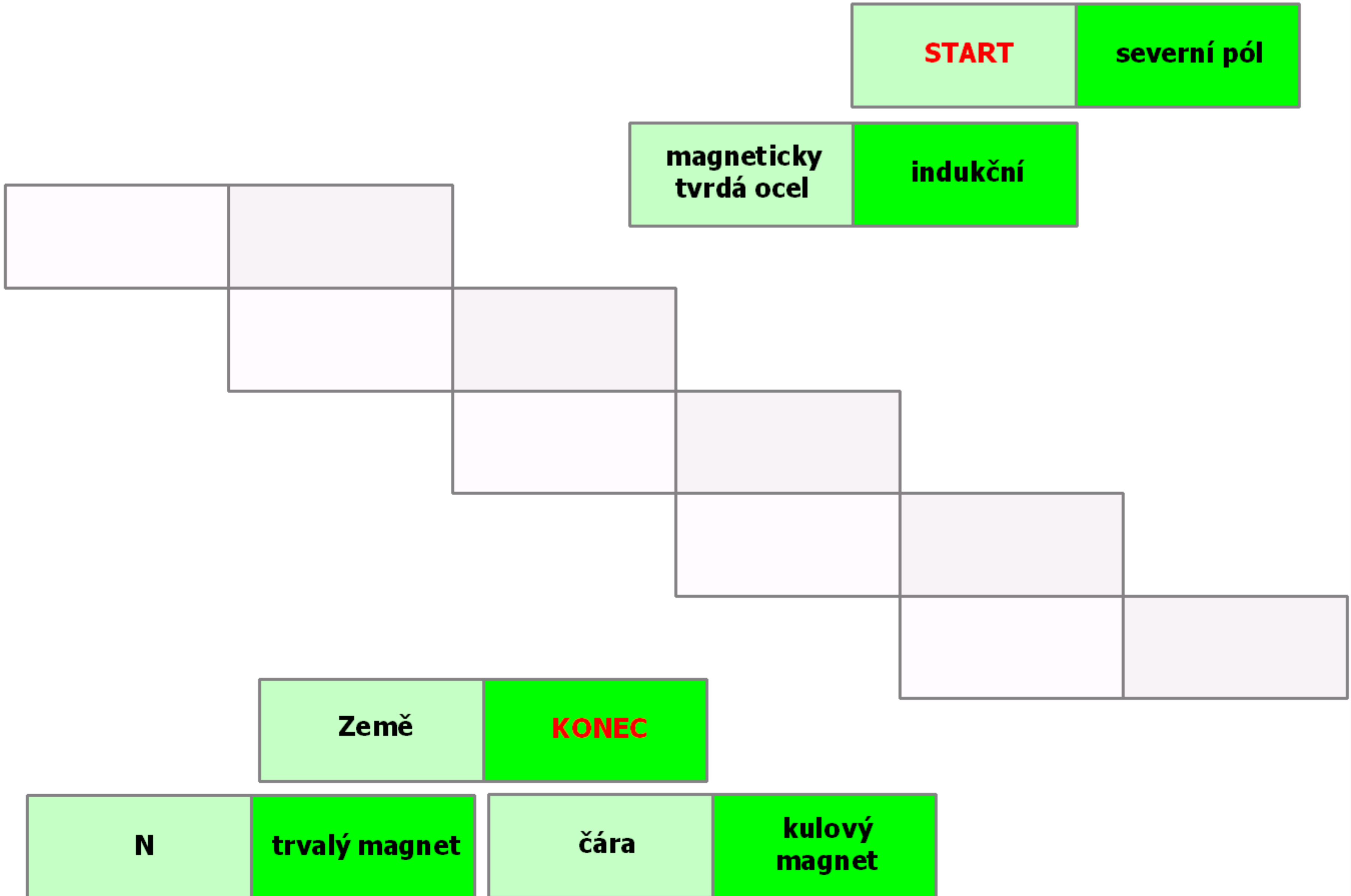
## Odpověz na otázky a odkryj postupně obrázek.

Klikni pro odkrytí

V pevném.	Může sklo existovat ve skupenství kapalném?	V kapalném.	Co má krupicový cukr společného s vodou?
Jak můžeš na dálku poznat, zda je v nádobě mléko, nebo moučkový cukr?	Které společné vlastnosti mají kovy?		Bude klesat dolů, neboť oxid uhličitý je těžší (má větší hustotu) než vzduch.
Je možné ohnout skleněnou trubičku?		V kapalném.	



Přiřad' k sobě správné dvojice pojmů.





Sestav věty a najdi v nich chyby.

Nalezené chyby červeně podtrhni a řekni správná tvrzení.

A

Zde slož větu z přeházených slov.

jsou atomů složeny molekul. látky nebo z Některé

◀ Řešení

B

Částice látek se zde často ě neuspořádaně yc pohybují.

Částice látek se **neustále** neuspořádaně pohybují.

◀ Řešení

C

Zde slož větu z přeházených slov.

ustálí se vodorovné ve klidu kapaliny v Hladina rovině. někdy

◀ Řešení

D

Zde slož větu z přeházených slov.

uspořádány. V částice plynech jsou pravidelně

◀ Řešení

E

Zde slož větu z přeházených slov.

částice než obtížněji přemíst'ují se plynu Částice kapaliny.

◀ Řešení



## **Úlohy podněcující rozvoj vědeckého myšlení**

# Typy úloh rozvíjející vědecké myšlení

## ✓ Rozhovor mezi dětmi

**MĚŘENÍ HUSTOTY** Výpočet hustoty látky *Kdo má pravdu?*

Vahadlo vah na obrázku je ve vodorovné poloze. Co můžeš usoudit o tom, z čeho jsou koule vyrobeny? Se kterým názorem souhlasíš a proč?

**Jana:** Koule mají stejnou hmotnost, ale různý objem. Nemožou být tedy vyrobeny ze stejných látek.

**Honza:** Koule mohou být vyrobeny z jedné látky, ale větší z nich by musela být dutá.

**Katka:** Každá koule by mohla být vyrobena i z více druhů látek. Pak by mohly mít koule stejnou hmotnost, ale různý objem.

Úvod Poznámka

## ✓ Pozorování fotografií

**SÍLY** Zajímavosti a nápady *Gravitace a planety*

Z čeho lze usuzovat, že i ostatní planety mají gravitační pole? Prohlédni si pozorně fotografie povrchu Marsu a Venuše a zdůvodni proč si myslíš, že kolem příslušné planety je gravitační pole.

Zdroj: [http://www.nasa.gov/mision\\_pages/mars/images/index.html](http://www.nasa.gov/mision_pages/mars/images/index.html) Zdroj: [http://www.nasa.gov/worldbook/venus\\_worldbook.html](http://www.nasa.gov/worldbook/venus_worldbook.html)

Co svědčí o gravitaci na povrchu Marsu?

Co svědčí o gravitaci na povrchu Venuše?

Úvod Poznámka

## ✓ Pokusy zadané pomocí obrázku

**MĚŘENÍ ČASU** Měření času *Kyvadlo 1*

Jana si vyrobila jednoduché kyvadlo tak, že na nit zavěsila malou kuličku. Pomocí pokusu by chtěla zjistit:

a) zda doba kyvu kyvadla závisí na délce nitě,  
b) zda doba kyvu kyvadla závisí na hmotnosti kuličky.

Které tři pokusy by měla provést, aby to zjistila? Své návrhy zdůvodni.

● 10 g  
● 30 g  
● 50 g

Odkryj řešení

Úvod Poznámka

## ✓ Informace z letáku, novin atd.

**TĚLESA A LÁTKY** Zajímavosti a nápady *Jeskyně*

Přečti si, co je napsáno v průvodci po Zbrašovských aragonitových jeskyních.

V jeskyních se vyskytuje oxid uhličitý, který se uvolňuje z podzemních jezer a udržuje se nad jejich hladinou jako souvislý, několik metrů mocný plynový polštář. Úroveň návštěvní trasy Zbrašovských aragonitových jeskyní se nachází zhruba na horní hranici tohoto polštáře.

David s rodiči si chtějí udělat v neděli výlet do těchto jeskyní. Mají se obávat toho, že v některých místech nebudou moci dobře dýchat?

Odkryj řešení

Úvod Poznámka

Děti viděly v televizi filmový záznam z „procházký“ amerických astronautů po Měsíci. Přemýšlejí, jak lze vysvětlit, že se astronauti pohybují „lehčeji“ než na Zemi. Rozhodni, které z dětí má pravdu.



**Jana**

**Já si myslím, že na Měsíci není atmosféra, a proto je tam gravitační síla menší než na Zemi.**

**Já si myslím, že na Měsíci je jiné složení hornin než na Zemi, a proto je tam menší gravitace.**



**Jirka**



**Katka**

**Podle mého je Měsíc menší než Země a je také lehčí, proto na kosmonauty působí menší gravitační síla.**

Chůzi astronautů si můžete prohlédnout na videonahrávce z přistání Apolla 17 na Měsíci na adrese <http://www.youtube.com/watch?v=8V9quPcNWZE>

Vahadlo vah na obrázku je ve vodorovné poloze. Co můžeš usoudit o tom, z čeho jsou koule vyrobeny? Se kterým názorem souhlasíš a proč?



Jana

Koule mají stejnou hmotnost, ale různý objem. Nemohou být tedy vyrobeny ze stejných látek.



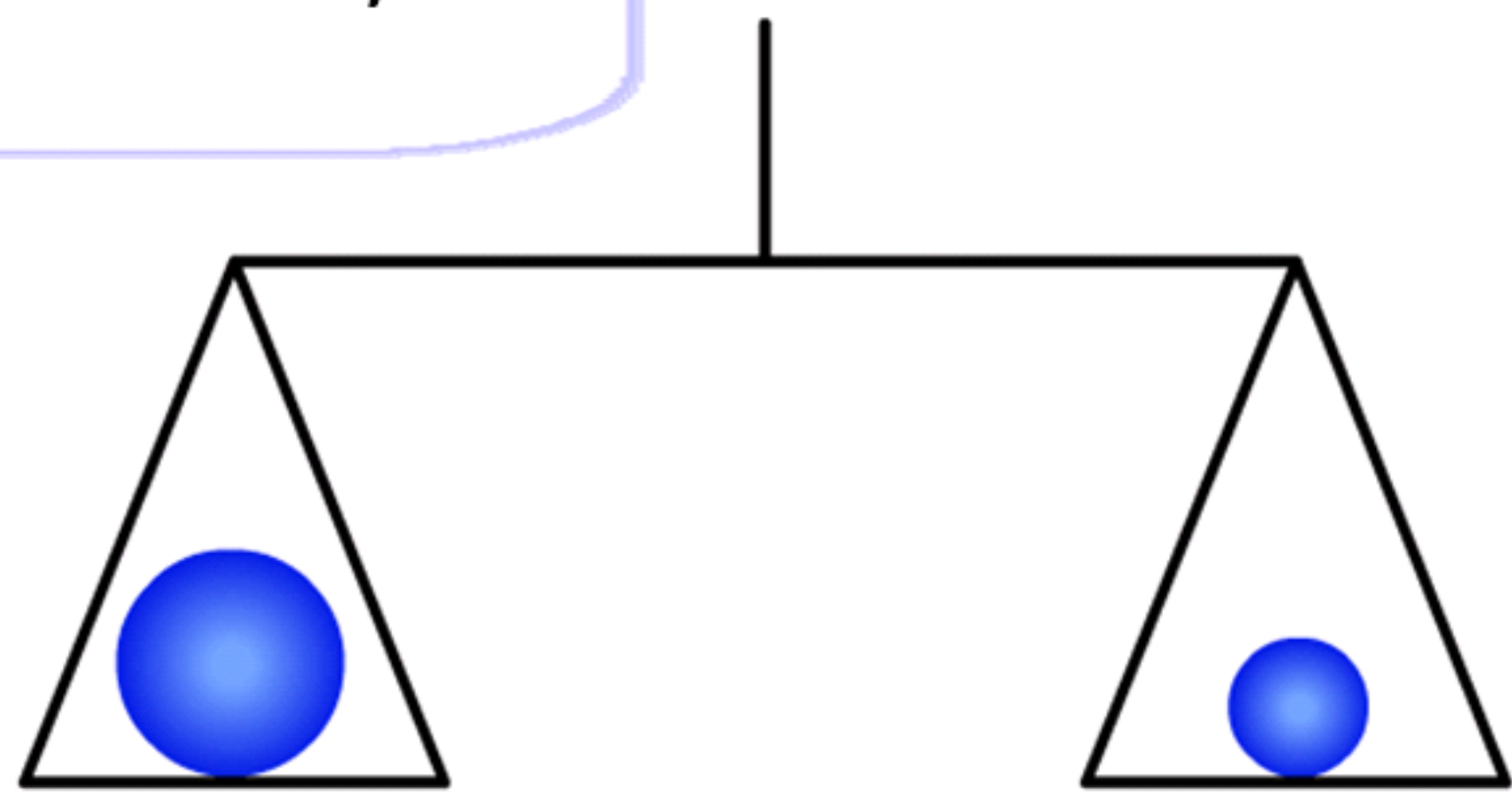
Honza

Koule mohou být vyrobeny z jedné látky, ale větší z nich by musela být dutá.

Každá koule by mohla být vyrobena i z více druhů látek. Pak by mohly mít koule stejnou hmotnost, ale různý objem.



Katka

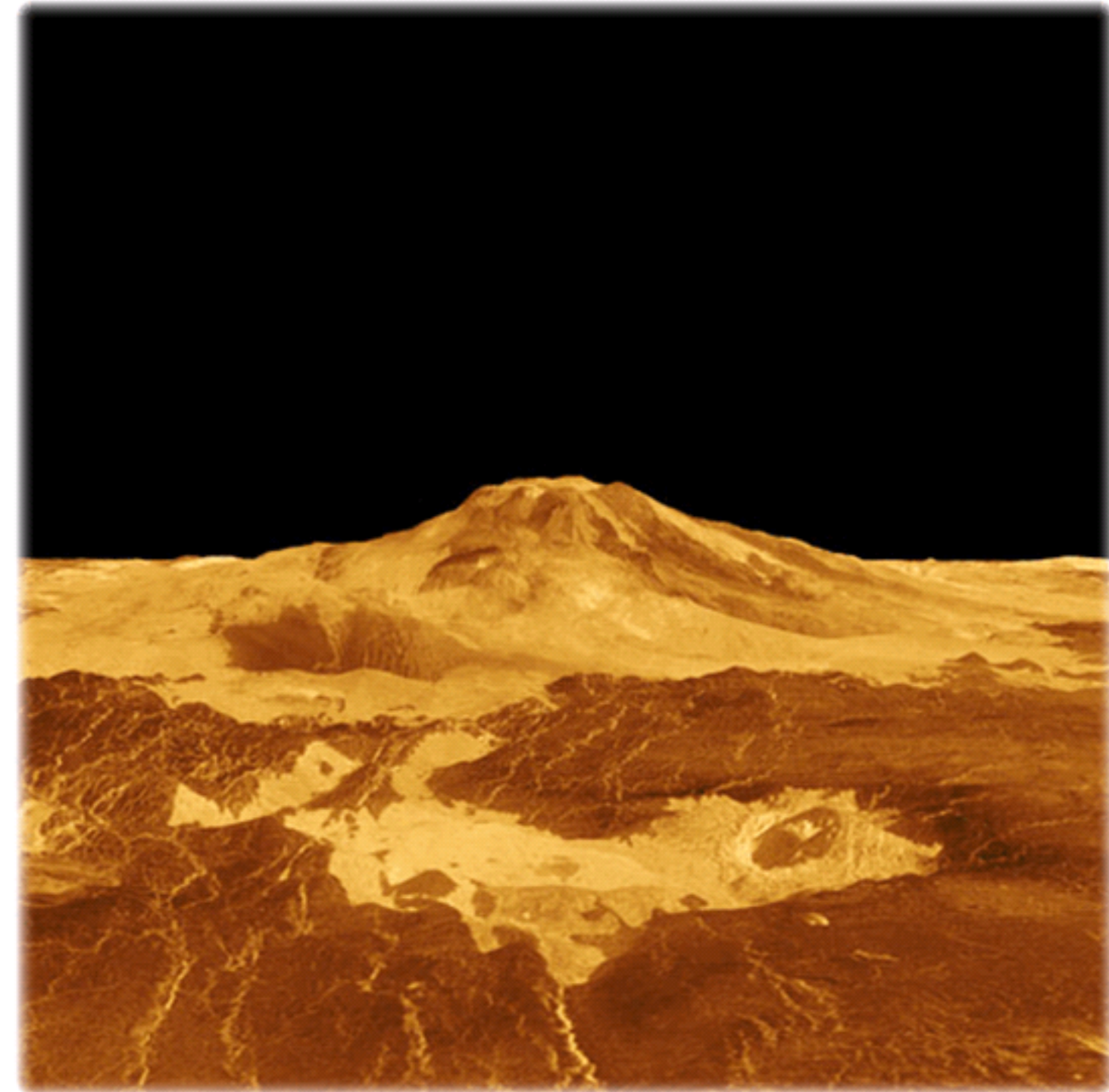




**Z čeho lze usuzovat, že i ostatní planety mají gravitační pole?  
Prohlédni si pozorně fotografie povrchu Marsu a Venuše a zdůvodni proč si myslíš, že kolem příslušné planety je gravitační pole.**



Zdroj: [http://www.nasa.gov/mission\\_pages/mars/images/index.html](http://www.nasa.gov/mission_pages/mars/images/index.html)



Zdroj: [http://www.nasa.gov/worldbook/venus\\_worldbook.html](http://www.nasa.gov/worldbook/venus_worldbook.html)

Co svědčí o gravitaci na povrchu Marsu?

Co svědčí o gravitaci na povrchu Venuše?

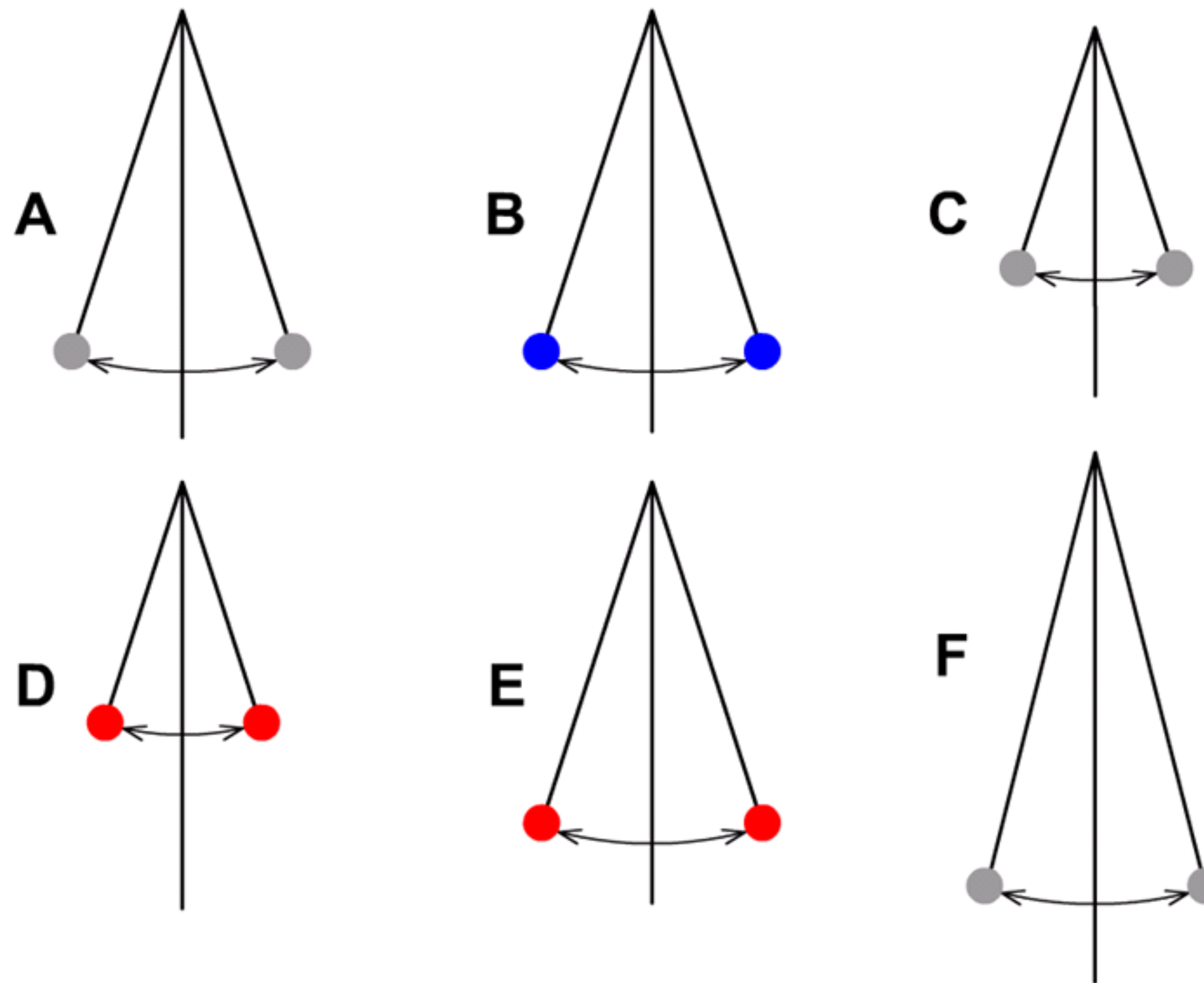
Jana si vyrobila jednoduché kyvadlo tak, že na nit zavěsila malou kuličku.

Pomocí pokusu by chtěla zjistit:

- zda doba kyvu kyvadla závisí na délce nitě,
- zda doba kyvu kyvadla závisí na hmotnosti kuličky.

Které tři pokusy by měla provést, aby to zjistila? Své návrhy zdůvodni.

- 10 g
- 30 g
- 50 g



**Řešení**

- Pokusy A, C, F - v pokusech se mění jen délka nitě, ale neměníse hmotnost kuličky,
- pokusy A, B, E - v pokusech se mění jen hmotnost kuličky, ale neměníse délka nitě.



**Přečti si, co je napsáno v průvodci po Zbrašovských aragonitových jeskyních.**

V jeskyních se vyskytuje oxid uhličitý, který se uvolňuje z podzemních jezer a udržuje se nad jejich hladinou jako souvislý, několik metrů mocný plynový polštář. Úroveň návštěvní trasy Zbrašovských aragonitových jeskyní se nachází zhruba na horní hranici tohoto polštáře.



**David s rodiči si chtějí udělat v neděli výlet do těchto jeskyní. Mají se obávat toho, že v některých místech nebudou moci dobře dýchat?**

### Řešení

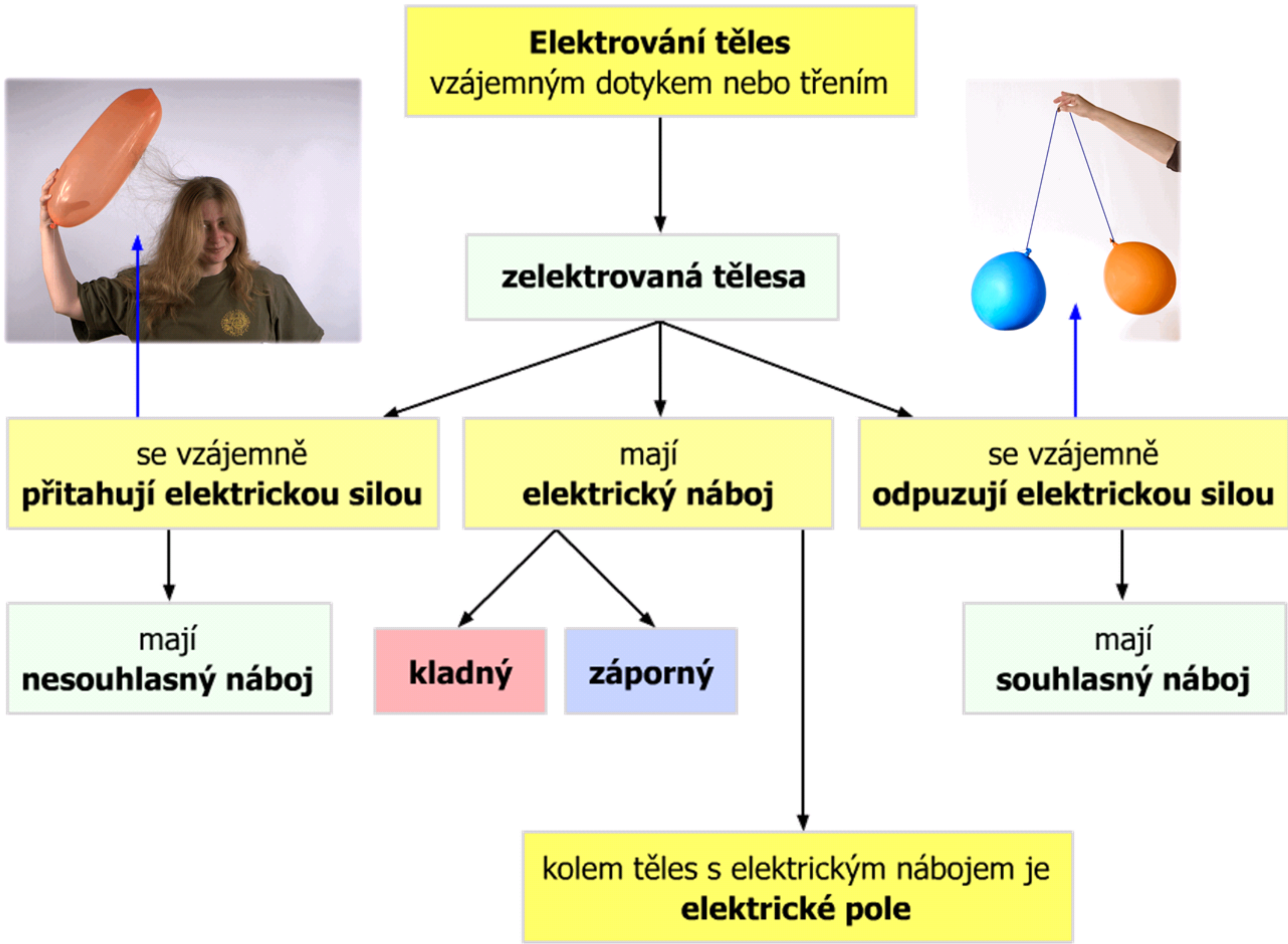
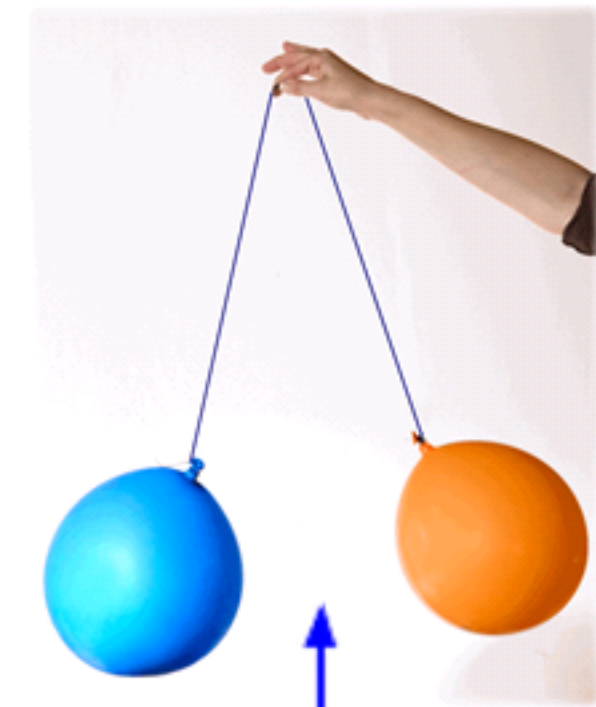
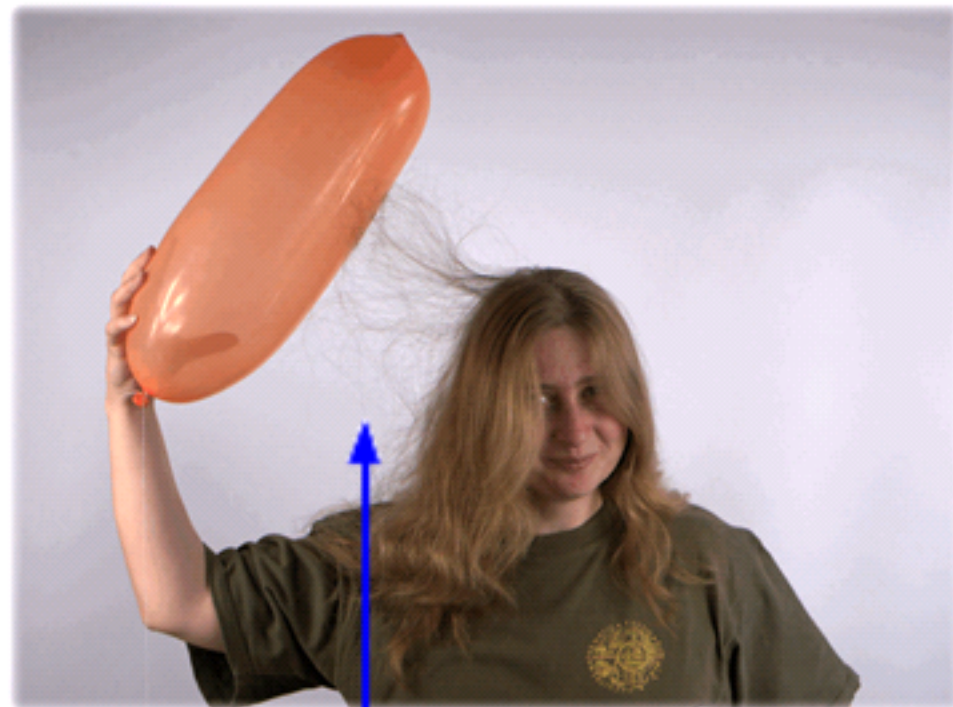
Ne, vzhledem k tomu, že oxid uhličitý je těžší než vzduch, nerozptýlí se do výše položených jeskynních prostor, ale zůstává nahromaděn v nejnižších partiích v tzv. „plynových jezerech“.

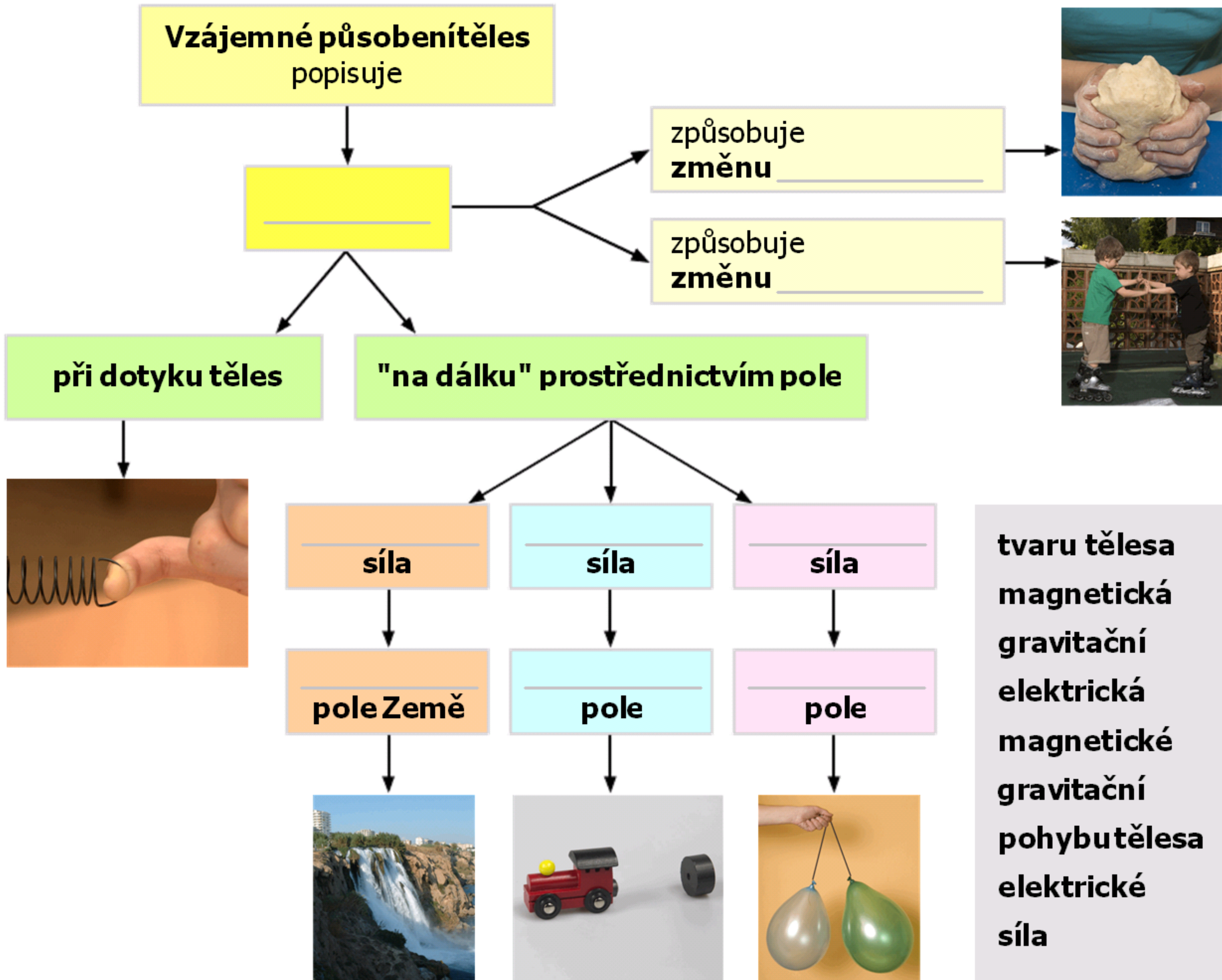
Více o Zbrašovských jeskyních se dozvíte na adrese

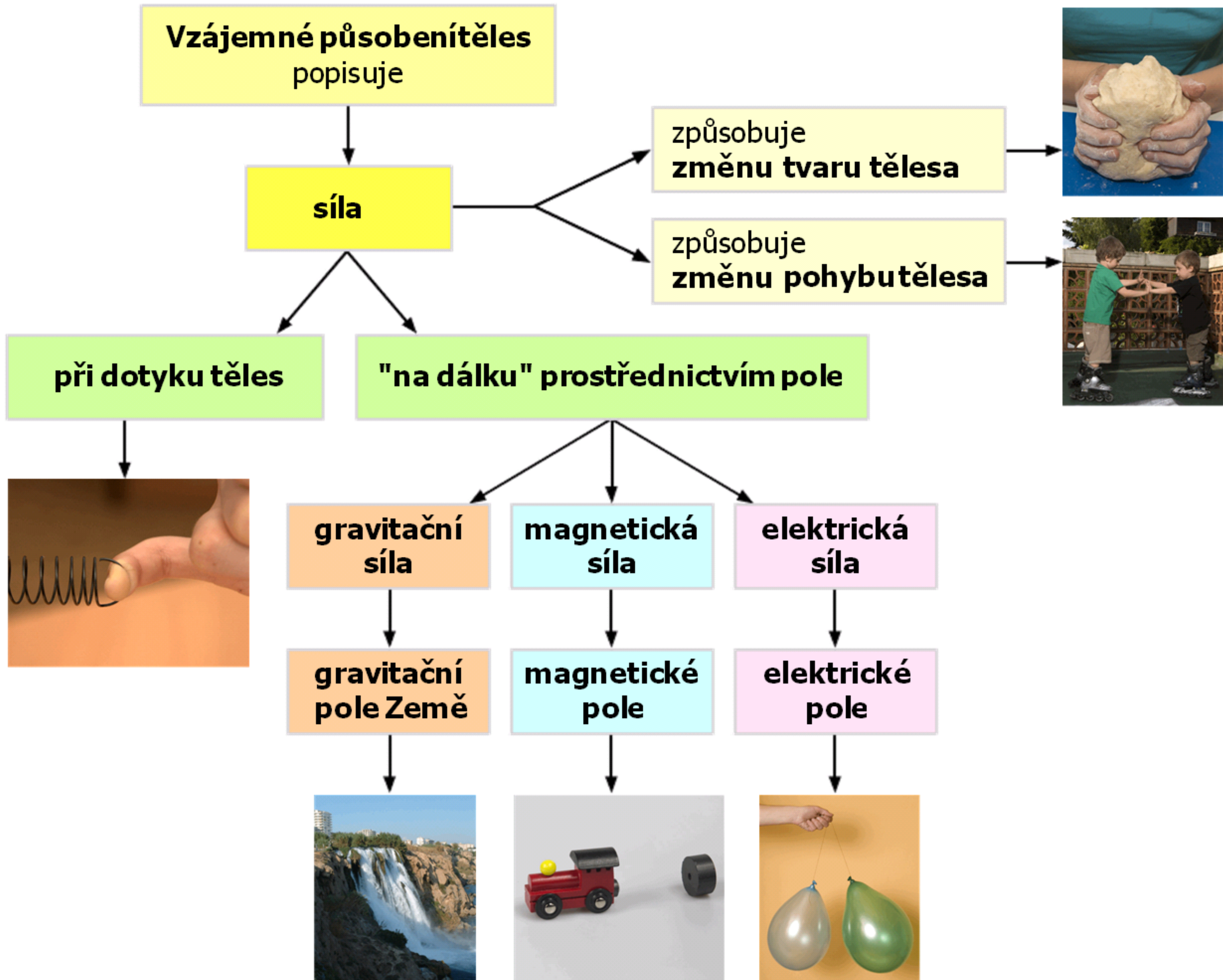
<http://www.caves.cz/cz/jeskyne/zbrasovske-aragonitove-jeskyne/>

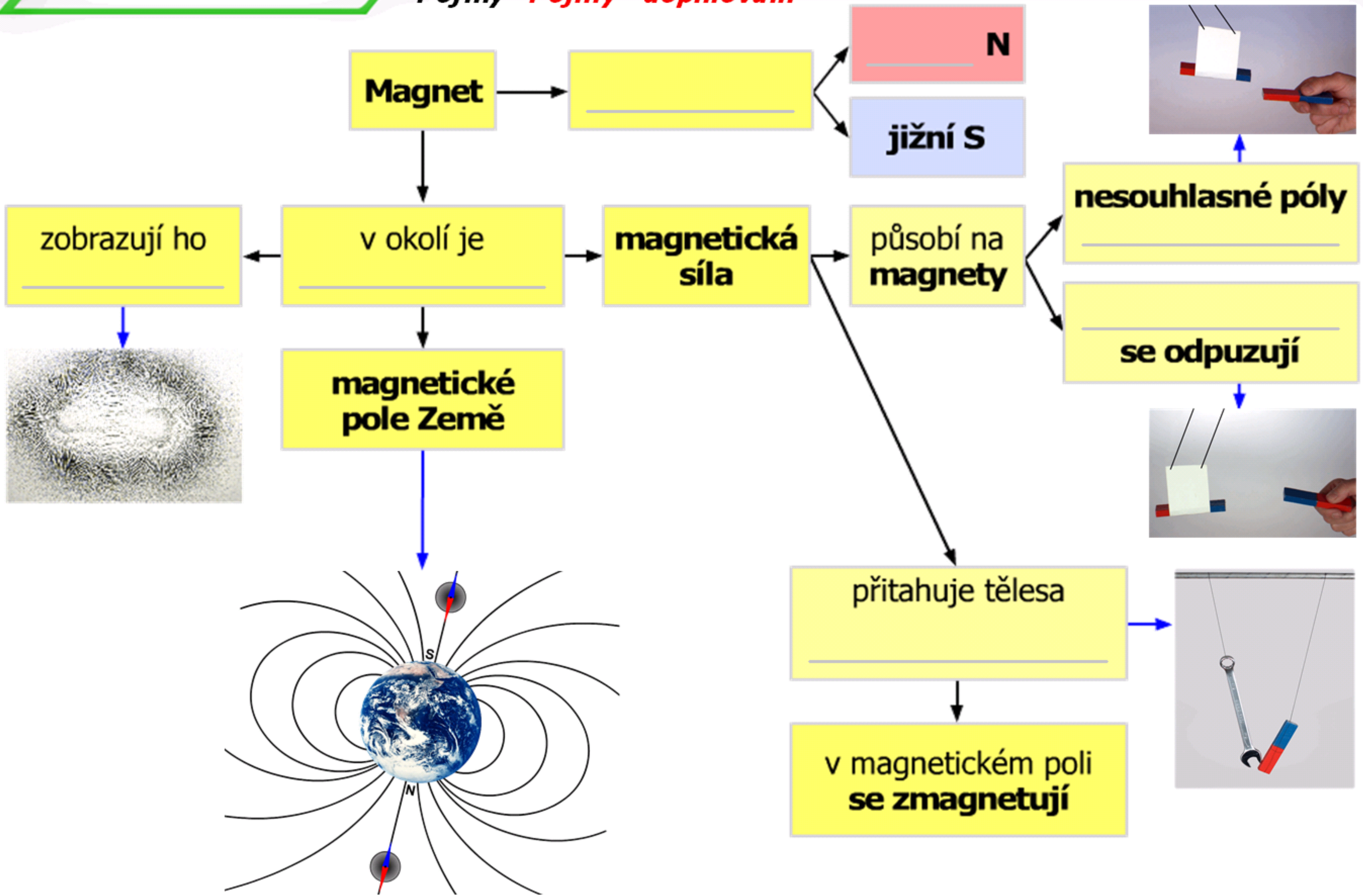
## Pojmy











**póly magnetu se přitahují**      **magnetické pole**      **severní**      **z feromagnetických**  
**souhlasné póly**      **indukční čáry**      **látek**

# Několik tipů na závěr

## Kde získat finanční prostředky na zakoupení interaktivní tabule a dalších materiálů

- ♦ mimopražské základní školy mohou využít tzv. šablon z Evropského sociálního fondu (jedná se zejména o šablonu III „Využívání ICT“ a šablonu V „Přírodní vědy“)
- ♦ pražské základní školy mohou získávat projekty z různých operačních programů vyhlašovaných MŠMT

## Kde lze najít nebo zakoupit hotové prezentace

- ♦ portál [www.veskole.cz](http://www.veskole.cz)
- ♦ metodický portál RVP <http://rvp.cz>
- ♦ produkty nakladatelství Prometheus, Fraus Terasoft, Nová škola, Conti SW

**Děkuji za pozornost.**