

Fyzikální veličiny

- 1) Co je to metrický systém?**
- 2) Je možné najít vodu proutkem?**
- 3) Jak zjistit, že váha v obchodě váží správně?**
- 4) Jak sdělit mimozemšťanům, kolik je 1 metr?**
- 5) Jaký je rozdíl mezi údaji 75 kg, 75,000 kg, 75,213 kg?**

experiment: vážení balónku na přesné váze (soda + ocet)

Kinematika

- 1) Kolik čísel potřebujeme k určení polohy na Zemi? Proč?**
- 2) Jakou rychlostí se právě pohybujete?**
- 3) Jel jsem 10 km rychlostí 10 km/h a 10 km rychlostí 30 km/h.
Jaká byla moje průměrná rychlost?**
- 4) Vůz F1 zrychlí z 0 na 100 km/h za 2,4 s.
Porovnejte se zrychlením volně padajícího vozu F1.**

experiment: měření rychlosti pomocí optické závory a audacity

Dynamika

- 1) Na laně je napsáno max 150 N. Z každé strany působí 100 N. Přetrhne se?**
- 2) Jak rozeznat lehkou a těžkou plechovku ve stavu beztíže?**
- 3) Bude těžší lyžař z kopce rychlejší? Na čem to záleží?**
- 4) Jaká síla uvádí do pohybu auto?**
- 5) Může mince padající z mrakodrapu zabít chodce?**

experiment: rozbití lahve od vína holýma rukama

Práce, energie

- 1) Jak zajistit co největší tah raketového (reaktivního) motoru?**
- 2) Proč se jeden míček odráží hodně a druhý ne? (viz pokus)**
- 3) Jakou spotřebu má auto nebo tramvaj jedoucí z kopce?**
- 4) V Indii žijí mniši, kteří pijí pouze čistou vodu a nejí.
Jak je to možné?**
- 5) Co říká rovnice $E = mc^2$?**

experiment: lihová raketa

Gravitace

- 1) Proč jsou astronauti na oběžné dráze ve stavu beztlíže?
- 2) Přitahují se dva spolužáci v lavici gravitační silou?
- 3) Kde na Zemi je větší šance překonat rekord ve skoku vysokém?
- 4) K čemu používáme družice? Na jakých drahách se pohybují?
- 5) Co je to temná hmota?

video: stav beztlíže

Mechanika tuhého tělesa

- 1) Jak postavit vajíčko na špičku? (viz pokus)
- 2) Dvojice nese kládu do kopce. Který nese větší zátěž?
- 3) Jak fungují převody na kole?
- 4) Kde se nachází těžiště soustavy Země - Měsíc?
 $M = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$, $m = 7 \cdot 10^{22} \text{ kg}$, $d = 380\,000 \text{ km}$

experiment: gyroskopický jev s kolem

Mechanika tekutin

- 1) Které látky jsou tekuté a proč?**
- 2) Jak funguje kapalinový barometr? (viz ukázka)**
- 3) Je možné plout na hladině plynu?**
- 4) Ve kterém místě potrubí je větší tlak a proč? (viz obrázek)**
- 5) Jaký je fyzikální princip křídla?**

experiment: míček v proudu vzduchu

Termika a molekulová fyzika

- 1) Jak uchovat zmrzlinu co nejdéle chladnou bez ledničky?**
- 2) Proč je třeba při delší jízdě autem z kopce brzdit motorem?**
- 3) Existuje minimální a maximální teplota?**
- 4) Kolik molekul účinné látky obsahuje homeopatický lék?**
- 5) Je možné pozorovat jednotlivé atomy? Jak?**

experiment: člověk jako teploměr

Plyny

- 1) Proč je na horách chladněji než v údolí?**
- 2) Jakou rychlostí se pohybují molekuly vzduchu v místnosti?
Kolik procent prostoru zabírají?**
- 3) Plyn A má teplotu 20 stupňů Celsia. Teplota plynu B je dvakrát větší. Kolik stupňů Celsia má plyn B?**
- 4) Co je to tepelný stroj, chladicí zařízení?**
- 5) Proč je elektrická energie dražší než teplo?**

experiment: výbušný motor jednorázový

Pevné látky

- 1) Jaký je nejpevnější materiál (při deformaci v tahu)?**
- 2) K čemu se používá křemík?**
- 3) Proč mají sněhové vločky pravidelný tvar?**
- 4) Co je to koeficient bezpečnosti?**
- 5) Co je to nanotechnologie?**

experiment: tlaková odolnost kůže

Kapaliny

- 1) Jak nám jar pomáhá umývat nádobí?**
- 2) Jak funguje nepromokavá membrána?**
- 3) Při jaké teplotě má voda největší hustotu?**

experiment: lodka s mýdlem

Změny skupenství

- 1) Kterého skupenství hmoty je ve Sluneční soustavě nejvíc?**
- 2) Při jaké teplotě vaří voda?**
- 3) Proč nás větrák ochlazuje?**
- 4) Jak vzniká déšť, sníh, mlha, rosa?**
- 5) Jaké počasí očekávat při přechodu teplé fronty?**

experiment: destrukce plechovky pomocí páry

Kmitání

- 1) Proč spadnul Tacoma Bridge? (viz video)**
- 2) K čemu mají hodiny kyvadlo? Jak fungují jiné typy hodin?**
- 3) Je možné rozbít sklenici pomocí zvuku? Jak?**
- 4) Jak můžeme ovlivnit frekvenci houpání na houpačce?**
- 5) Jak funguje MP3 formát?**

video: Tacoma bridge

Vlnění, akustika

- 1) Jaké jsou různé fyzikální principy přenosu informace mezi dvěma místy?**
- 2) K čemu může být užitečné zemětřesení?**
- 3) Jak poznáme, odkud přichází zvuk?**
- 4) Jakým způsobem kmitá struna?**
- 5) Jak vyrobit hudební nástroj?**

experiment: optická kytara

Elektrostatika

- 1) Jak byla objevena elektřina?**
- 2) Čím se proslavil Benjamin Franklin?**
- 3) Kolik náboje obsahuje molekula vody?**
- 4) Co je to Leydenská láhev?**
- 5) Kde se používá kondenzátor?**

experiment: Leydenská láhev - pokusy na lidech

Elektrický proud v kovech

- 1) Kolik el. spotřebičů máte doma? Jak byste je rozdělili?**
- 2) Jaký vynález umožnil masové využití elektrické energie?**
- 3) Co škodí člověku - proud nebo napětí?**
- 4) Jak materiál je nejlepší vodič?**

experiment: žárovka z tuhy

Elektrický proud v kapalinách, plynech a polovodičích

- 1) Jaké principy světelných zdrojů používáme?**
- 2) Za jakých podmínek je kapalina / plyn vodičem?**
- 3) Co je to polovodič?**
- 4) Kolik tranzistorů máte právě u sebe a v kde?**

experiment: proud procházející lidmi (darlington)

Magnetismus

- 1) Jak vytvořit silné magnetické pole?**
- 2) Kde využíváme magnetické jevy?**
- 3) Jak vzniká polární záře?**
- 4) Které materiály magnet přitáhne?**

experiment: elektromagnet - uzavřené jádro, soutěž

Střídavý proud

- 1) Proč se v energetice používá AC?**
- 2) Jak poznáme, že v zásuvce je opravdu AC a jaké frekvence?**
- 3) Jaké je průměrné napětí v zásuvce?**
- 4) Jak se bude chovat kondenzátor v obvodu DC / AC?**

experiment: regulace svitu žárovky cívkou

Elektromagnetické vlnění

- 1) Co je to světlo?**
- 2) Kde používáme elektromagnetické vlnění? Jaké druhy?**
- 3) V jakém prostředí se šíří a jakou rychlostí?**
- 4) Jak zakódovat přenášenou informaci do elmag. vlnění?**
- 5) Co je to ionizující záření?**

experiment: zářivka v mikrovlnce, volání do mikrovlnky

Vlnová optika

- 1) Čím se proslavil Thomas Young?**
- 2) Co znamenají zkratky RGB a CMYK?**
- 3) Proč má zelenina nebo maso v supermarketu hezčí barvy?**
- 4) Proč je západ Slunce červený a obloha modrá?**

experiment: polarizační brýle (+notebook)

Geometrická optika

- 1) Co je to paprsek světla?**
- 2) Jaké optické přístroje používáme?**
- 3) Jak funguje oko?**
- 4) Proč musí být kvalitní foťák velký?**

experiment: zapálení ohně čočkou nebo zrcadlem