




VĚDA V DOMĚ

Úkoly v expozici Věda v domě ti poodhalí jevy, se kterými se setkáváš denně doma nebo ve škole. Vyzkoušej si, jestli rozumíš tomu, jak věci kolem tebe fungují!

1. PIRUETA
Co se stane, když během otáčení unožíš do strany?

a) Zvýší se úhlová rychlost otáčení.
b) Sníží se úhlová rychlost otáčení.
c) Nic se nezmění.

Při které piruetě se bude krasobruslařka točit nejrychleji?

A  **B**  **C** 

2. KLADKY
Zvedni se postupně na všech 3 kladkách a kladkostrojích. Do okénka nakresli kladku/kladkostroj, na které/m se zvedneš pomocí nejmenší síly.

3. ARCHIMÉDŮV POKUS
Při práci s exponátem porovnáváš dvě tělesa.

Má některé z nich větší hmotnost? Pokud ano, které?
Ne. Obě mají stejnou hmotnost.

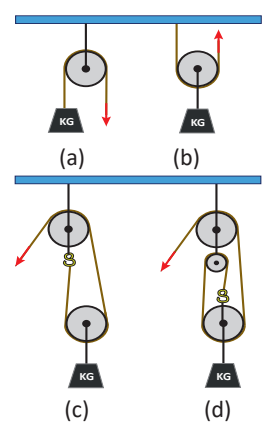
Má některé z nich větší objem? Pokud ano, které?
Ano. Větší objem má koruna.

Má některé z nich větší hustotu? Pokud ano, které?
Ano. Větší hustotu má závaží.

Když se roztočíš, získáš tím určitou pohybovou energii (která se postupně přeměňuje v jiné formy energie vlivem odporu prostředí; v tuto chvíli si ale můžeme dovolit tento fakt zanedbat). Pohybová energie je dána jednak úhlovou rychlostí otáčení, jednak rozložením otáčející se hmoty – tzv. momentem setrvačnosti. (Čím rovnoměrněji a blíže k ose otáčení je hmota soustředěna, tím menší moment setrvačnosti těleso má.) Při neměnné pohybové energii platí, že zvětšení momentu setrvačnosti se projeví výrazným snížením úhlové rychlosti a naopak. Když tedy např. unožíš do strany, úhlová rychlost tvého otáčení se sníží. Naopak když krasobruslařka vzpaží a snoží (viz obrázek B), bude se točit nejrychleji.

Hmotnost obou těles je stejná – svědčí o tom vodorovná poloha vahadla, když jsou tělesa mimo vodu. Falešné zlato má ale menší hustotu než pravé. Z toho vyplývá, že těleso z falešného zlata (koruna) má větší objem, a proto jej voda nadlehčuje větší vztlakovou silou.

Pevnou kladkou (a) zvedáme břemeno tak velkou silou, jak velká je tíha břemene. Na volné kladce (b) se tíha břemene rozkládá na dvě lana, ale my táhneme pouze za jedno z nich – stačí nám tedy poloviční síla. (Musíme ale táhnout za lano směrem vzhůru a po dvojnásobně dlouhé dráze, než po jaké se pohybuje břemeno. Mechanickou práci si tedy použitím volné kladky neušetříme, jen usnadníme.) Nejjednodušší kladkostroj (c) umožňuje tahání za lano směrem dolů, protože kromě volné kladky zahrnuje i pevnou kladku. Složitější kladkostroj (d) se skládá z ještě většího počtu kladek, aby se tíha břemene rozdělila mezi ještě víc lan a síla potřebná ke konání práce byla ještě menší (za cenu ještě delší pracovní dráhy). Z vysvětleného plyne, že pomocí nejmenší síly se zvedneš na nejsložitějším kladkostroji.



Sluneční světlo se skládá ze spojitého spektra barev od červené po fialovou:



Když tedy rozložíme sluneční (i jiné bílé světlo) hranolem, vznikne „duha“. Vypsát všechny barvy tvořící spojité spektrum samozřejmě nelze, a tak děti vypíšou jen ty nejsnáze pojmenovatelné, např. červenou, oranžovou, žlutou, zelenou, modrou a fialovou.

iQ LANDIA

4. ROZKLAD SVĚTLA HRANOLEM
Prvním fyzikem, kterému se podařilo rozložit bílé světlo na různé barevné složky, byl Isaac Newton. Jaké barvy mohl při rozkladu světla hranolem pozorovat?

5. LASEROVÝ LABYRINT
Podařilo se ti nasměrovat světlo labyrintem až k terči? Nakresli, jak se odráží světelný paprsek od zrcátka:

6. SKLÁDÁNÍ SVĚTLA
Doplň do obrázku, jaké barvy vzniknou při aditivním míchání těchto barev. Stejný princip se využívá např. v displejích.

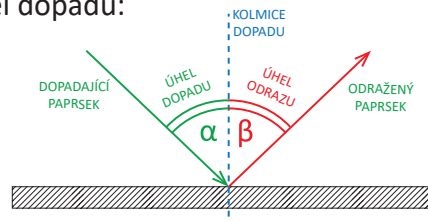
7. ŘEZ ZÁCHODEM
V záchodové míse se využívá principu spojených nádob. Kde a jak? Odpovězte dokreslením vody do obrázku:

Víme už, že bílé světlo můžeme rozložit na jednotlivé barvy. Kdybychom naopak – teoreticky – všechny složky barevného spektra „smíchali“, vzniklo by zpátky bílé světlo. Jsou však jen tři základní barvy, červená, zelená a modrá, a všechny ostatní představují jejich kombinace v různých poměrech. Proto stačí „smíchat“ jen ty tři základní, a máme bílé světlo.

Proto v místě, kde se překrývají všechny tři barvy, vzniká bílá. Kombinací modré a červené získáme purpurovou, kombinací červené a zelené žlutou a kombinací zelené a modré azurovou:



Platí tzv. zákon odrazu: úhel odrazu = úhel dopadu:



Ve všech spojených nádobách obsahujících tutéž kapalinu sahá její hladina stejně vysoko – což je projevem vyrovnaných hydrostatických tlaků. Hydrostatický tlak totiž závisí pouze na výšce kapaliny v nádobě, na hustotě kapaliny a na gravitačním zrychlení. Hustota kapaliny je ve všech místech stejná, gravitační zrychlení rovněž, a tudíž při vyrovnaných hydrostatických tlacích jsou vyrovnané také hladiny ve všech spojených nádobách. A jaký smysl má zbytek vody ve spodní části záchodové mísy? Uzavírá potrubí, které mísu spojuje s kanalizací. Kdyby tato voda chyběla, z potrubí by se do bytu šířil intenzivní zápach.

Popsané zařízení se nazývá sifon a našli bychom je také např. u každého umyvadla či dřezu.