

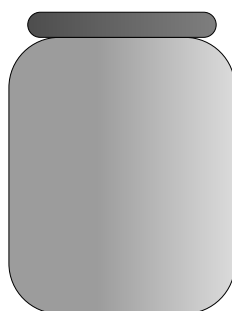
## Zadania 3. kola letnej časti

Termín odoslania 25. 04. 2016

### 3.1 Emancipácia

kategória **B0**

Enka by rada vedela, akú silu potrebujeme na odkrútenie vrchnáka zaváraninovej fľaše. Pokúste sa odargumentovať, aké všetky efekty nám môžu brániť v otvorení fľaše.



### 3.2 Žraločia hojdačka

kategória **B**

Určite to poznáte aj sami. Odkedy ste sa naučili poriadne fyziku, žiadny film už nie je zábava, lebo v ňom vidíte všetky fyzikálne chyby. Vo FKS nás zaujalo, akou silou by sa muselo batola zahryznúť do stola, aby sa tam udržalo? Ako sme prišli na túto otázku? Takto!<sup>1</sup>

### 3.3 Do plaviek

kategória **B**

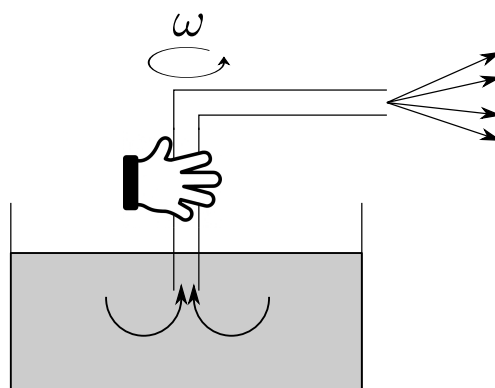
Plyš sa rozhodol, že Kvík by mal čo najrýchlejšie schudnúť do plaviek, lebo inak sa s ním na žiadnom kúpalisku v lete rozhodne neukáže. Takú hanbu si predsa neurobí! Navrhol teda diétny plán pre Kvíka. Skúste porovnať, akými všetkými možnými spôsobmi a v akom množstve človek Kvíkovho kalibru (185 cm, 90 kg) stráca teplo, resp. aké sú tepelné výkony takýchto procesov, pri ktorých nevyvíja žiadnu špeciálnu námahu (ako napr. dýchanie, ...). Kvík je predsa len tvor lenivý, a že by svojho plyšáka vždy počúval sa takisto nedá povedať.

### 3.4 Kovboj požiarnikom

kategórie **A a B**

Dušan zistil, že aj obyčajná hadica sa dá použiť ako vodné čerpadlo. Ponorte jeden koniec do väčšej nádoby s vodou a začnite krútiť druhým koncom vo vzduchu, akoby ste mali laso. Budete pozorovať, že voda v hadici začne stúpať, prípadne až vystrekovať. Zmerajte závislosť výšky výstupu vody od obvodovej rýchlosti konca hadice. Prečo vlastne voda začala stúpať?

<sup>1</sup>Lemony Snicket's A Series of Unfortunate Events – <https://www.youtube.com/watch?v=ZmEn9aZZLWk>



### 3.5 Obitá orbita

kategória **A** a **B**

Tento príklad je opäť interaktívny. Na jeho riešenie budete potrebovať dostatočne moderný internetový prehliadač a zapnutý JavaScript. Plné zadanie nájdete na <http://alchemilka.fks.sk/~sesquideus/orbita/>.

### 3.6 Ďalekonosná vypekačka

kategória **A**

Samašec bol nedávno na veľmi zaujímavom koncerte, a tak mu napadlo, do akej najväčšej vzdialenosti je schopný ten Meky Žbirka vypekať svoju vymakanú hudbu pomocou dvoch reproduktorov s výkonom  $2 \times 750 \text{ W}$  vzdialených 20 m od seba. Oba reproduktory sú otočené kolmo na ich spojnicu a ich zvuk sa šíri izotropne<sup>2</sup> do celého priestoru. Okrem koncertu je všade úplné ticho a bezvetrie. Citlivosť ľudského ucha a ďalšie potrebné údaje na riešenie úlohy si samozrejme neváhajte nájsť.

### 3.7 Relatívne ťažká úloha

kategória **A**

Maťo sa tento polrok naplno pustil do štúdia špeciálnej teórie relativity. V nej ho zaujala taká filozofická otázka, na ktorú by rád od vás počul odpoveď. Vedeli by ste Maťovi vysvetliť, ako medzi sebou súvisí fakt, že transformácia polohy a času (tzv. Lorentzove transformácie) sú medzi dvoma inerciálnymi vzťažnými sústavami lineárne<sup>3</sup> s faktom, že nevieme žiadnym experimentom (ani len myšlienkovým) rozlíšiť medzi dvoma inerciálnymi vzťažnými sústavami<sup>4</sup> (tým máme na mysli, že všetky fyzikálne zákony vyzerajú v oboch inerciálnych vzťažných sústavách rovnako)?

<sup>2</sup>do všetkých smerov rovnako

<sup>3</sup>Pod lineárnymi máme na mysli, že nové súradnice (čas a polohu) vieme vyjadriť ako lineárnu kombináciu pôvodných súradníc (čas a poloha), teda napr.  $x' = 2x + 3t$ .

<sup>4</sup>Toto druhé tvrdenie je v skutočnosti predpokladom na odvodenie špeciálnej teórie relativity.