



Fyzikálny korešpondenčný seminár 28. ročník, 2012/2013

FKS, KTFDF FMFI UK, Mlynská dolina, 84248 Bratislava
e-mail: otazky@fks.sk web: <http://fks.sk>

Zadania 2. kola letnej časti 2012/2013

Termín: 15. 4. 2013

B0 – Paralelná séria (9 bodov)

Vtákopysk dostal sériové zapojenie troch odporov napevno spojených hrubými vodičmi, ktoré nevie prehrýzť. On by ale chudák potreboval tieto odpory zapojené paralelne. V tom ho osvietila myšlienka - má v zásuvke ešte zásobu vodičov, ktoré by mohol pridať do obvodu, keď už nevie hrýzť pôvodný hrubý drôt. (Vie teda vodivo spojiť ľubovoľné dva body vodičov v obvode a môže to robiť koľkokrát chce.)

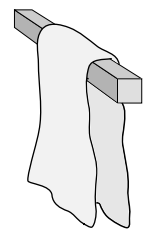
Je to ale ešte mláďa a nevie, ako na to. Nakreslite mu preto, ako má tie vodiče pridať a ukážte, že výsledné zapojenie je naozaj paralelné.

B1 – Vedrový rituál (9 bodov)

Čukčovia používali na privolanie dažďa nasledovný rituál: valcové vedro s výškou $h = 50$ cm a polomerom $r = 15$ cm naplnili ideálnou vodou z riečky Čukčianky a roztočili ho okolo osi valca na uhlovú rýchlosť $\omega = 1 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$, pritom si spievali temné Čukčovské piesne¹ a pálili kožušinu. Keď chceli Čukčovia privolať sneženie, procedúru presne zopakovali s tým, že vodu pred roztočením nechali zamrznúť. Odhadnite, o koľko je náročnejšie privolať a) dážď b) sneženie než roztočiť samotné vedro na danú uhlovú rýchlosť. Skúste si obidva rituály!

B2 – Pošmyknutý uterák (9 bodov)

Kaťa si desne spievava v sprche a Luxuskovi sa to vôbec nepáči. Minule to znelo ako „Ohm, Ohm, Ohm, I want you in my room...“ a to ho dožralo, že o nejakých chlapoch si teda spievať nebude. Vymyslel naňu zákernú lešť - zhodí jej uterák do sprchy a bude sa tváriť, že to bola nehoda. Katin uterák s hmotnosťou m je zatiaľ prehodený cez tyčku (so štvorcovým prierezom) s trením f tak, že prečnieva rovnako na obe strany. O koľko najmenej musí posunúť uterák dlhý l , aby jej spadol dovnútra?



B3/A1 – Ochutnávka (9 bodov)

Tinka rada varí, hoci... (pre viac info kontaktujte Marcelku). Minule to neodhadla s olejom v omáčke a dopadlo to tak, že všetko mäso bolo na dne hrnca, výška omáčky bola h a výška tuku t . Hrnec má dostatočne široký a práve chce ochutnať jeden kúsok mäsa tvaru kvádríka s podstavou axb a výškou c . Akú prácu vykoná, keď daný kúsok vytiahne do výšky l nad

¹<http://www.youtube.com/watch?v=TYg0lqinH7A>



Seminár podporujú:

hladinu? Mäso sa cestou neotáča. Hustota mäsa je ρ_m , hustota omáčky ρ_o a hustota tuku ρ_t . Predpokladajte, že c je menšia ako t a h , ale nie je voči nim zanedbateľná.

B4/A2 – Nepochopená loptička (9 bodov)

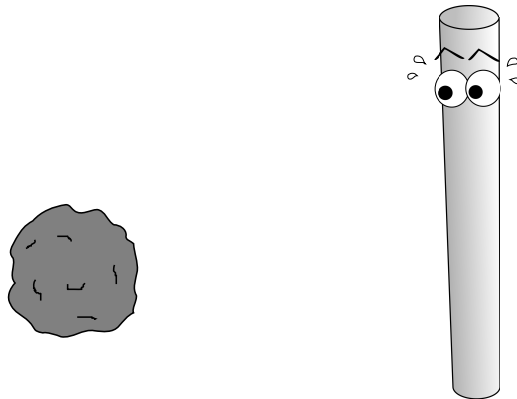
Sama a Poliho trápi takáto vec. Ponoríte pingpongovú loptičku do vody, pustíte ju a ona vyskočí do nejakej výšky nad hladinu. A ona sa nespráva úplne tak, ako by čakali. Skúste preto čo najlepšie lokalizovať ponor, pri ktorom loptička vyskočí do najväčšej výšky. Z vašich meraní urobte graf, ktorý bude dokumentovať, kde sa daný ponor nachádza.

A3 – Napätá kučera (9 bodov)

Baša nerada umýva riad. Olívia ju minule uprosila, nech to spraví. Omylom im do hrnca spadla Katina kučera v tvare uzavretej kružnice s polomerom r . Baši to prišlo strašne nechutné a kvapla dovnútra tej slučky saponát, čím efektívne vytvorila vnútri vlasu povrchové napätie σ_S , kým naokolo ostalo pôvodné napätie vody σ_V . Aká napätová sila teraz namáha vlas? Kučera nemení svoj obvod.

A4 – Narazená palička (9 bodov)

Andrejovi sa sníval divoký sen. Bol nahý vo vákuu ako tenká homogénna palička. Vznášal sa uprostred ničoho, keď tu zrazu uvidel meteorit rovnako ťažký ako on rútiť sa kolmo naňho. Vyplašený Andrej od hrôzy zavrel oči a zmeral vzdialenosť od svojho stredy, v ktorej doňho meteorit pružne narazil. Andrej sa začal posúvať a otáčať a myslel si, že už sa nikdy nezastaví. . . keď tu zrazu po polke otáčky opäť pružne narazil do toho istého meteoritu a Andrej. . . zastal. V okamihu zrážky bol Andrej kolmý na dráhu meteoritu. Keď sa ráno zobudil, povedal Kaji o svojom sne. Tá mu povedala, v akej vzdialenosti doňho narazil. Viete to aj vy?



Obr. 1: Meteorit sa blíži k vyplašenému Andrejovi