

Fyzikálny korešpondenčný seminár

2. ročník, 2008/2009

UFO, KTFDF FMFI UK, Mlynská dolina, 84248 Bratislava

e-mail: otazky@fks.sk

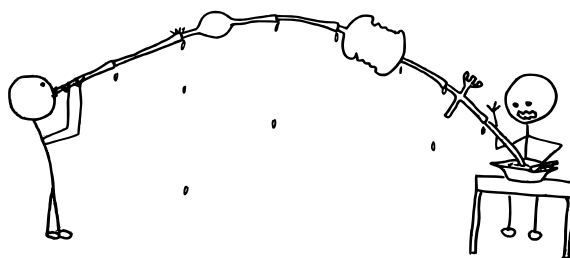
web: <http://ufo.fks.sk>

Zadania 2. kola letnej časti 2008/2009

Termín: 24. 11. 2008

2.1 Slamky (5 bodov)

Piť slamkou, to dokáže každý. Mal som takého spolužiaka, ktorý sa volal Marján a občas som ho úplne nechápal, ale ešte aj on to dokázal. Skúste však nasledujúci experiment: Dajte si slamky do úst dve, pričom iba jedna z nich skončí v nápoji, koniec druhej ostane voľne vo vzduchu. Dá sa takýmto spôsobom piť? Podelte sa s nami o výsledky vášho experimentu. Prečo je to tak?



2.2 Rýchlik na 3. koľaji (3 + 2 bodov)

Železničiar Jozef je tvor veľmi humorný a zvedavý ohľadom fyziky. Keďže si nemôže dovoliť veľký urýchľovač, kde by nechal zrážať častice, necháva zrážať sa aspoň vagóny. Na odstavenú koľaj rozostavil 20 vagónov, každý dlhý 30 metrov, tak, že medzi susednými vagónmi je vždy metrová medzera. Do takejto súpravy narazí ďalší, 21. vagón rýchlosťou $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Vagóny sú rovnako ťažké a ich zrážky dokonale pružné, t.j. vagóny si pri nich vymenia svoje rýchlosti. Inými slovami, ak sa zrazí $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ vagón so stojacim, tak stojaci získa rýchlosť $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ a narážajúci vagón zastane.

- (3 body) Koľko času uplynie medzi prvým a posledným nárazom?
- (2 body) Ako rýchlo sa „pohybuje náraz“ v takejto sústave? Aká maximálna rýchlosť sa dá doceliť vhodným zmenšením vzdialeností medzi vagónmi?



Seminár podporujú:



iuventa

2.3 Mokré jazero (4 + 1 bodov)

Náčelník Tvrdohlavá Čelenka narazil na obrovské jazero nepravidelného tvaru a rád by zistil, či sa v ňom nachádza dosť vody pre napojenie celej jeho rodiny. Jazero má špecifickú vlastnosť, žiadna voda doň nepriteká a žiadna voda z neho ani neodteká. Náčelník nedávno prepadol stádo belochov, preto má v inventári nasledovné predmety, ktoré môže použiť: vagón bravčového karé, vagón soli, rozbitý klavír, teplomer, vtáčie pero, pneumatika z traktora, pravítko, kružidlo, voltmeter, červený atrament, jedny trojdielne plavky, barometer, veľmi presné váhy, osciloskop, zdroj jednosmerného napätia, litrovú odmerku, týždeň času. Vodu z jazera nesmiete vyčerpať, pretože to je drahé, narušili by ste tým krásnu prírodnú scenériu, ohrozili rovnováhu živočíšnych druhov a našťavli susedný kmeň Apačov.

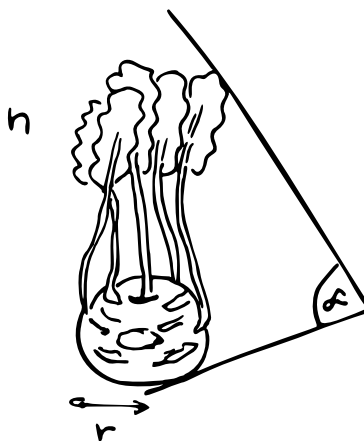
- (4 body) Navrhните, ako by mohol náčelník s využitím popísaných predmetov odmerať množstvo vody v jazere.
- (1 bod) Navrhnutý spôsob vyskúšajte v praxi v menšom merítku. Môžete napríklad odmerať objem vody vo vašej vani.

2.4 Hojdačka (5 bodov)

Janko the Blond sa hojdá na hojdačke a rád by sa vyhojdl čo najvyššie. Za týmto účelom mu riskantne pomáha jeho kamarát Ďuro the Brave a to nasledovne. Vyšplhá sa na rebrík a keď je Janko najvyššie vzadu, prisadne k nemu na hojdačku¹ a zvezie sa s ním do najnižšej polohy, kde sa hojdačky pustí (a družgne na zem). Ako vysoko nad najnižší bod svojej dráhy vyletí Janko, ak bez Ďurovej pomoci by dosiahol maximálnu výšku h ? Prečo je to tak?

2.5 Koza (špeciálna odmena)

Koza stojí v poli. Koľko stoja tri kozy? Úlohu riešte pre všeobecné hodnoty r, n, α . Táto úloha je bonus, odmenou bude bonus, nebodavý bonus. Bodavé bonusy sú za zvyšné úlohy, ktoré bodajú.



¹Tie prezývky nemajú len tak náhodou ☺