

Fyzikálny korešpondenčný seminár

9. ročník, 2015/2016

UFO, KTFDF FMFI UK, Mlynská dolina, 842 48 Bratislava

e-mail: otazky@fks.sk

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

Zadania 3. kola zimnej časti 2015/2016

Termín: 30. 11. 2015

3.1 Atmosféra (9 bodov)

Akú veľkú záťaž nosíme na pleciach, keď musíme uniesť celú atmosféru nad nami? Ako to, že dokážeme uniesť takúto obrovskú záťaž, no činku s rovnakou hmotnosťou by sme neunesli?

3.2 Romantika pri západe (9 bodov)

Malý princ sa rád pozerá na západy slnka¹. Keďže planéta², na ktorej žije, je veľmi malá, môže si pozrieť aj viac západov slnka za jeden deň. Robí to nasledovne: na začiatku si sadne niekam na rovník tak, aby videl celé slnko tesne nad obzorom. Sediace na mieste potom sleduje zapadajúce slnko, až kým úplne celé nezmizne pod obzorom. Potom si posunie stoličku o kúsok na západ tak, aby slnko opäť videl tesne nad obzorom a znova si vychutná jeho západ. Tento postup opakuje až do omrzenia. Koľko najviac celých západov slnka môže Malý princ takýmto spôsobom uvidieť za jeden deň?³ Planéta Malého princa je guľa s polomerom $R_p = 5 \text{ m}$ a obieha okolo slnka s polomerom $R_s = 4\,000\,000 \text{ km}$ po kružnici s polomerom $r = 100\,000\,000 \text{ km}$. Os planéty je kolmá na rovinu obehu planéty a jeden deň na planéte trvá $t = 17 \text{ h}$.

3.3 Experimentálna (9 bodov)

Mareka vždy zaujímalo, ako závisí čas výtoku vody z valcovej fľaše v závislosti od toho, ako hlboko pod hladinou sa nachádza výtok. Zoberte si preto kružidlo a pomocou neho urobte dostatočne veľkú dierku (niekoľko milimetrov) do nejakej vhodnej (skoro) valcovovej fľaše a odmerajte, ako závisí čas výtoku vody z fľaše v závislosti od výšky hladiny. **Presnejšie, odmerajte čas, za ktorý klesne hladina vody do výšky 1 cm nad dierou.** Meranie urobte aspoň pre 10 rôznych výšok.

¹V skutočnosti ide o hviezdu A427, ale znelo by čudne, keby hovoril, že sa rád pozerá na západ A427.

²V skutočnosti ide o asteroid B612.

³Deň môžeme definovať ako čas medzi dvoma po sebe idúcimi východmi slnka z pohľadu pevného bodu na planéte Malého princa.

Generálny partner



Partneri



PosAm



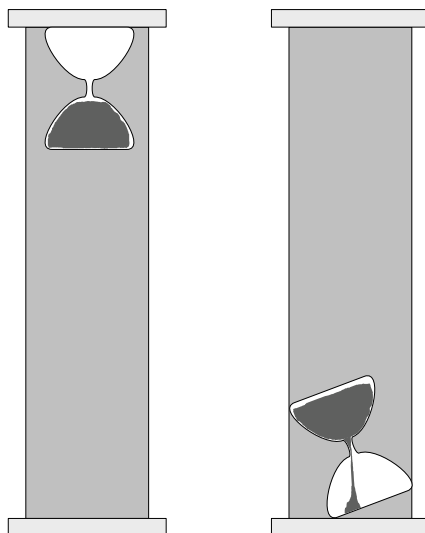
Mediálny partner



GRATEX
INTERNATIONAL

3.4 Vodné presýpacie hodiny (9 bodov)

Maťo sa naposledy hral so zaujímavou fyzikálnou hračkou. Tá pozostáva z presýpacích hodín, ktoré sú umiestnené v tenkej úzkej nádobe s vodou (pozri obrázok 1). Maťo hračku otočil hore nohami, no presýpacie hodiny už nevyplávali nahor, namiesto toho zostali nakrivo pri dne. Zuzka Maťovi povedala, že napriek tomu, že hmotnosť ani objem presýpacích hodín sa nezmenia, tak presýpacie hodiny môžu zostať dole, tak ako je to naznačené na obrázku. Môže takáto situácia nastať? Vedeli by ste vysvetliť ako a prečo takáto situácia nastane?



Obr. 1: Presýpacie hodiny. Na ľavom obrázku pred prevrátením a na pravom obrázku po prevrátení.

3.5 Hodnoty a vízie (9 bodov)

Samo si rozhodol postaviť nový biznis plán na dotovaných cenách elektrickej energie pochádzajúcich z obnoviteľných zdrojov. Jeho nápad spočíva v tom, že si do odkvapu dal namontovať malé dynamo, ktoré premieňa potenciálnu energiu dažďovej vody, ktorá dopadne na jeho strechu, na elektrickú energiu. Skúste odhadnúť, koľko za rok zarobí za každý meter štvorcový strechy jeho domu. Nezabudnite, že množstvo zrážok závisí aj od zemepisnej polohy domu, urobte preto aj odhad pre najlepší a najhorší možný prípad na Slovensku.