



## Fyzikálny korešpondenčný seminár

26. ročník, 2010/2011

FKS, KTFDF FMFI UK, Mlynská dolina, 84248 Bratislava

e-mail: otazky@fks.sk

web: <http://fks.sk>

### Zadania 2. kola zimnej časti 2010/2011

Termín: 15. 11. 2010

#### 2.1 Holubník (9 bodov)

Zuzka mala obrovskú krabicu z ty-bištu mňam ľahkého materiálu. Do tej krabice zavrela 100 ton holubov a celé to postavila na obrovské váhy. Tie ukázali na svojom ciferníku 100 ton. Zrazu si všetky holuby povedali, že vzlietnu a vyleteli až po vrch krabice, kde aj zostali trepotajúc krídlami. Čo však Zuzku prekvapilo, bola hodnota, ktorú teraz ukázali váhy. Viete zistiť, aká to bola hodnota a vysvetliť, prečo ju váhy ukazovali?

#### 2.2 Kofola (9 bodov)

Po jej vypití by sme radi očistili 1,5 litrovú fľašu od zvyškov kofoly. Vždy, keď je fľaša prázdna, zostane v nej 1 ml kvapaliny ako kvapky prichytené niekde o stenu. Fľašu čistíme tak, že napustíme pol litra čistej vody, zatrepeme a vylejeme. Koľko krát musíme takto prepláchnuť fľašu, aby sa v nej už (priemerne) nenachádzala žiadna molekula kofoly? (Molekulu kofoly si môžete predstaviť ako molekulu veľmi podobnú vode, ale rozlíšiteľnú od nej.)

#### 2.3 Osvit Mesiacom a Zemou (9 bodov)

Určte pomer osvitú Mesiacom na Zemi počas splny a osvitú Zemou na Mesiaci v čase o pol mesiaca neskôr. Ak potrebujete nejaké údaje, tak si ich odhadnite alebo nájdite v tabuľkách.

#### 2.4 Dúfam, že všetci máte nainštalovaný Excel (9 bodov)

Máme 201 dokonale pevných pukov na ľade (bez trenia), každý rovnakej hmotnosti 10 kg, polomeru 5 cm zoradených na priamke. Zrazu tomu najkrajnejšiemu udelíme rýchlosť  $v = 50$  cm/s smerom k ostatným. Koľko času uplynie medzi prvou a poslednou zrážkou? Polohy pukov v cm nájdete na stránke <http://fks.sk>.

#### 2.5 Vodné hrátky (9 bodov)

Asi ste si všimli, že keď na vode pláva rôzny kentus<sup>1</sup>, zdržuje sa niekedy pokope. V našej úlohe ho nahradíme zápalkami. Radi by sme teda vedeli, čo sa stane, ak položíme na hladinu dve zápalky blízko seba? Pritiahnu sa, odpudia, či sa nestane vôbec nič? A čo v prípade, keď jednu z nich obalíme vodo-odpudivým voskom? A čo ak obalíme obe? Prečo je to tak?

#### 2.6 Zahrievanie brzd bicykla (9 bodov)

Možno ste už počuli o tom, že pri bežných brzdách, ktoré brzdia trením o ráfik kolesa, sa môže ráfik rozhorúčiť natoľko, že zohreje vzduch v duši tak veľmi, že pretlak dušu roztrhne. Tento

<sup>1</sup>špina



Seminár podporujú:

iuVenta



jav potom môže mať za následok nepríjemnú nehodu. Preto by sme od vás radi vedeli, pri akej rýchlosti sa na brzdách vytvára najväčší tepelný výkon, keď bez brzdenia by sme si to šinuli dole svahom rýchlosťou 80 km/h. Predpokladaj kvadratickú závislosť odporovej sily vzduchu od rýchlosti.

### 2.7 „Dvakrát puk na naklonenej rovine, prosím.“ (9 bodov)

Máme naklonenú rovinu so sklonom  $\alpha$ , na ktorej koeficient trenia lineárne narastá z hodnoty 0 (horný koniec), na hodnotu  $f$  (dolný koniec). Prevýšenie naklonenej roviny je  $h$ . Na jej horný koniec položíme puk a necháme ho sklznúť.

- Aká bude rýchlosť puku na dolnom konci naklonenej roviny?
- Za aký čas sa puk sklzne na dolný koniec naklonenej roviny?