



## 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 3. kola zimnej časti 2010/2011

Termín: 6. 12. 2010

#### 3.1 Miško sedel vo vlaku a na stole mal položené červené kocky. (9 bodov)

Miško sedel vo vlaku a na stole mal položené červené kocky. Zrazu vlak prudko zabrzdil, ktorým smerom sa pohnú kocky? Miško mal však okrem kociek aj balónik plnený heliom, akým smerom sa pohol ten?

#### 3.2 Jeden pomaranč sa zaľúbil raz (9 bodov)

Sme na vysokom strome, na ktorom nerastú tri citróny, ale štyri pomaranče. Visia do tvaru štvorca, ale postaveného na vrchole. Zrazu sa nablízku zjaví mandarinka a všetky pomaranče naraz bezhlavo zoskočia zo stromu, horný smerom kolmo hore, dolný kolmo dole, pravý vodorovne doprava a ľavý vodorovne doľava. Aký útvar budú tvoriť v neskoršom čase pádu?

#### 3.3 Vysielač na veži (9 bodov)

Nemenovaný mobilný operátor sa rozhodol poskytnúť pahorkovitému kraju detvianskemu dobrý mobilný príjem. Chce preto umiestniť svoj vysielač (BTS-ku) o hmotnosti  $m$  na stožiar vysoký  $H$ . Stožiar bude pozostávať z  $N$  rozdielne mohutných tehlových poschodí, každé s rovnakou výškou  $h = H/N$ . Stožiar má byť (ekologicky) vyrobený z nepálených tehál s pevnosťou v tlaku  $\sigma$  a s hustotou  $\rho$ . Aby stožiaru nehrozilo spadnutie, má spĺňať podmienku, že zaťaženie tehál v žiadnej výške nepresiahne jednu pätinu ich pevnosti. Určte hmotnosť tehál potrebných na stavbu!

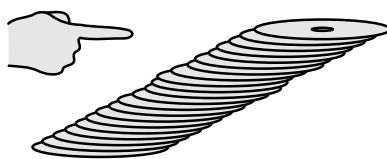
#### 3.4 Ja sa asi pretočím... (9 bodov)

Na pokojnej hladine si spokojne plávajú dva dlhé drevené hranoly so štvorcovou podstavou. Jeden z nich pláva s hornou stranou vodorovne, druhý pláva natočený o  $45^\circ$ , teda vodorovne je jedna z jeho uhlopriečok. Sú tieto polohy stabilné? Hustota vody je dvojnásobná oproti hustote dreva.

#### 3.5 Most z CDciiek (9 bodov)

V čase nových technológií sa mi nahromadilo množstvo starých nepotrebných CD-čiek. Čo s nimi? Postavím si most. Uložím ich všetky na seba na jednu kopy a potom ich začnem vykláňať tak, aby táto kopa nespadla. Akú najväčšiu vzdialenosť dokážem prekenuť mojim (pol)mostom?





Obr. 1: Most z CD

### 3.6 Roztop sa! (9 bodov)

Po naklonenej rovine sa šúcha ľadový hranolček. Akú dĺžku musí prešúchať, aby sa z neho roztopila polovica? Koeficient trenia je  $f$ , sklon je  $\alpha$ , teplota vzduchu  $0^\circ\text{C}$ , merné skupenské teplo topenia je  $l$ .

### 3.7 JOJO (9 bodov)

Dané je JOJO: dĺžka špagátika  $l$ , vnútorný polomer  $r$ , hmotnosť  $m$ , moment zotrvačnosti vzhľadom na stred  $J$ . Treba určiť periódu JOJA pri voľnom pustení v bezodporovom prostredí a možnú chybu tohoto výpočtu. Pozn.: tá spodná fáza sa dá odhadnúť zdola aj zhora z energetických úvah.