



Fyzikálny korešpondenčný seminár
27. ročník, 2011/2012

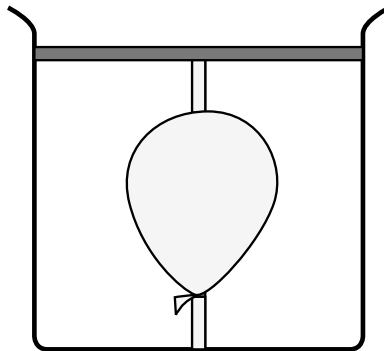
FKS, KTFDF FMFI UK, Mlynská dolina, 84248 Bratislava
e-mail: otazky@fks.sk web: http://fks.sk

Zadania 3. kola letnej časti 2011/2012

Termín: 14. 5. 2012

B0 – Balón (9 bodov)

Pekná nádoba je vzduchotesne uzavretá a vzduchotesne rozdelená prepážkou na dve časti. V prepážke je vyrezaný kruhový otvor a v ňom strčený presne nafúknutý balón tvaru **dokonalnej gule**. Balón je presne jednou polguliou v jednej komore a druhou v druhej a k prepážke vzduchotesne prilepený, obe komory nádoby sú teda vzduchotesne vzduchotesné. Do jednej z nich teraz pričerpávame vzduch. Popíšte a nakreslite, ako sa počas toho mení tvar balóna. Ako by sa menil tvar balóna, keby sme, naopak, z jednej komory vzduch odčerpávali? Úlohu stačí riešiť kvalitatívne (netreba počítať, stačí kresliť).



B1 – Vláčik (9 bodov)

V rade za sebou stojí k navzájom pevne pospájaných vláčikových vagónov s hmotnosťami m_1, \dots, m_k . Jurko sa s vláčikom zahráva a začne prvý vagón ťahať konštantnou silou veľkosti F . Akými silami na seba budú navzájom pôsobiť jednotlivé vagóny?

B2 – Striekanie (9 bodov)

Naplňte fľašku vodou. Spravte do nej dierky a odmerajte, ako závisí vzdialenosť dostreku od výšky dierky od dna.

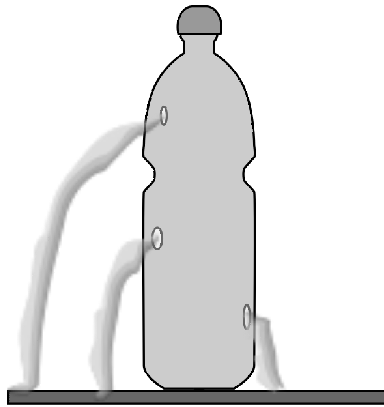


Seminár podporujú:



iuventa



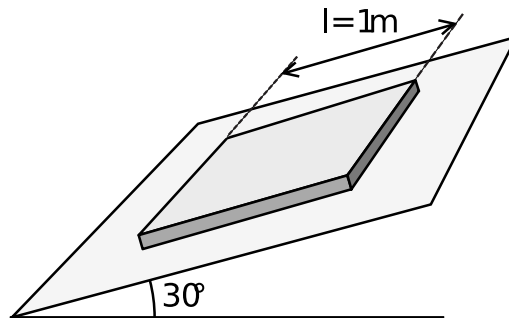


B3/A1 – Opadané lístie (9 bodov)

Ako sa na jeseň zmení perióda rotácie Zeme okolo svojej osi v dôsledku opadania listov z listnatých stromov?

B4/A2 – Strecha (9 bodov)

Na naklonenej rovine so sklonom 30° (krásny model strechy) je položený štvorcový medený plech s dĺžkou hrany $l = 1$ m, hmotnosťou $m = 8$ kg a s vodorovnou dolnou a hornou hranou. Každý deň sa plech rozpáli na teplotu vriacej vody a v noci zas schladí na teplotu mrznúcej vody. Odhadnite, o koľko sa v dôsledku toho plech posunie za jedny letné prázdniny smerom nadol. Koeficient rozťažnosti je $\alpha = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, koeficient trenia medzi plechom a strechou $f = 1$ a strecha sa teplom nerozťahuje.



A3 – Kocka (9 bodov)

Kamila šla študovať fyziku len preto, aby sa dozvedela odpoveď na základnú otázku svojho života: „Akú hustotu musí mať homogénna kocka, aby plávala vo vode so spodnou a vrchnou stenou vodorovne?“ A čo vy, poznáte odpoveď?

A4 – Umelá gravitácia (9 bodov)

Na ďalekú medzihviezdnu cestu sa vydala posádka vo vesmírnej lodi. Aby im neatrofovali svaly, na lodi funguje systém umelej gravitácie. Loď má tvar valca s polomerom $R = 1$ km a posádka obýva vnútornú stranu jeho plášťa. Otáčaním lode sa simuluje gravitačné pole veľkosti $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

Robo mal to šťastie, že ho vybrali na misiu, a teraz si šťastím bez seba hádže loptičky. V akej vzdialenosti od miesta vrhu (meranej po zakrivenej podlahe) dopadne loptička vyhodená z podlahy pod uhlom 45° rýchlosťou $v = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$?