



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. série letnej časti 2010/2011

Termín: 23. 5. 2011

3.1 xkcd.com/852 (9 bodov)

V roku 2016 sa uskutočnia olympijské hry v Brazílskom Rio de Janeiro. Vypočítajte výšku, ktorú by mal skočiť skokan o tyči, aby objektívne prekonal súčasný svetový rekord. Pri výpočte uvažte vplyv rotácie Zeme na veľkosť tiažového zrýchlenia v rôznych častiach sveta.

3.2 O rúbaní dreva (9 bodov)

Minulé leto som mal možnosť pozorovať skoro-profíka pri rúbaní dreva na táborák. Zaujala ma jeho základná technika pri rúbaní masívnych špalíkov: Najprv zaťal sekeru do špalíka tak, aby sa v ňom zasekla a držala spolu s ním. Potom špalík sekerou zdvihol, obrátil to celé hore nohami a trepol tupou stranou sekery (ostrá bola zaťatá do špalíka) do pňa, na ktorom rúbal. Kedy sa rúbajúcemu opláca táto metóda a kedy je výhodnejšie mať špalík dolu a sekeru hore?

3.3 Partizán v dave (9 bodov)

Katka dostala na narodeniny dvanásť odporov. Jedenásť z nich má odpor jeden ohm, dvanásť je však dvakrát odpornejší. Navrhnete spôsob, ktorým na čo najmenej zapojení určíte, o ktorý odpor sa jedná. K dispozícii máte len spomenutých dvanásť neznámych odporov, známy ideálny zdroj napätia, jeden ampérmeter a množstvo ideálnych vodičov.

3.4 Bez trenia¹ (9 bodov)

Stojíte na rovnej dlážke vo vákuu s nulovým trením. Dokážete sa premiestniť o tri metre vľavo? Boli by ste sa schopní otočiť o stoosemdesiat stupňov okolo svojej osi?

3.5 Kubova sprcha (9 bodov)

Kubo má doma zásobník teplej vody o objeme V nastavený na teplotu T_3 . Sprchuje sa vodou teploty T_2 (tú si dôkladne namixuje z červeného a modrého kohútika v sprche) pri konštantnom objemovom prietoku Q . Zásobník je vždy plný – akýkoľvek odber vody znamená okamžité dopustenie studenej vody teploty T_1 , ktorá sa dokonale premiešava s vodou už prítomnou v zásobníku. Akonáhle teplota v zásobníku klesne pod T_3 , zapne sa kotol, ktorý kúri efektívnym výkonom P . Ako najdlhšie sa dokáže Kubo sprchovať za uvedených podmienok? Uvažujte hustotu vody ρ a mernú tepelnú kapacitu c .

¹<http://xkcd.com/669>

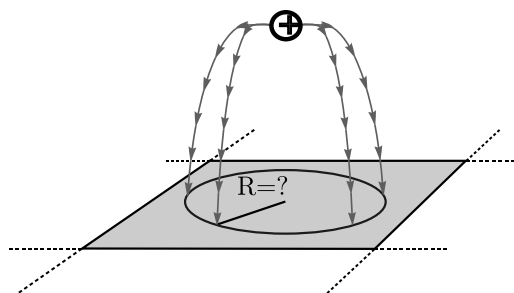


3.6 Enviroproblém (9 bodov)

Lenka je veľká environmentalistka a snaží sa šetriť energiou, kde to je možné. Uvedomila si, že doteraz postupovala pri vetraní veľmi neekologicky. Otvorila okno, nechala vojsť dnu studený vzduch a odísť von teplý vzduch. Uvedomila si však, že by mohla množstvo tepla ušetriť, keby odchádzajúci teplý vzduch využila na ohriatie prichádzajúceho studeného. Navrhnite Lenke čo najefektívnejší vetrací systém a zistite jeho účinnosť.

3.7 Siločiar (9 bodov)

Vo vzdialenosti h od vodivej platne sa nachádza náboj. Všimnime si siločiar elektrického poľa, ktoré vychádzajú z náboja v smere rovnobežnom s platňou. Priesečníkom týchto siločiar a platne je kružnica. Určte jej polomer.



Obr. 1: Náboj nad vodivou platňou