



## Zadania 2. kola zimnej časti

Termín odoslania 12. 12. 2016

### 2.1 Asimetrický Jožko

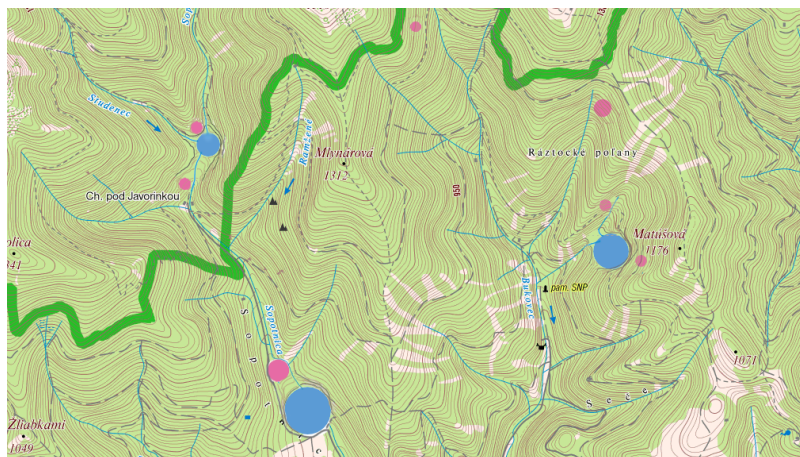
To, že sústredká sú úplne úžasné, vedia všetci. Sem-tam sa však aj napriek dokonalej organizácii niečo prihodí. Väčšina problémov bývajú malichernosti, nad ktorými sa vedúci sotva pozastavia, no niekedy treba akčný zásah v teréne.

Malý asimetrický Jožko (má asi meter dlhé nohy aj ruky a váži asi metrák) sa stratil na sústredku a zavolať vedúcim. Našťastie ma so sebou ako správny fyzik meracie pomôcky, preto ho Dušan poprosil, aby sa rozhladol s pravítkom v natiahnutej ruke a povedal, čo vidí. Jožko povedal, že v údolí vidí jazero, ktoré sa zdá byť 20 cm široké a okrem toho je hneď napravo vedľa jazera fialková lúka, ktorá sa zdá byť 10 cm široká. Potom sa však Jožkovi vybil mobil, a tak sa Dušan už nedozvedel nič ďalšie. Kam ma Duško vyslať záchranné čaty vedúcich, kde všade sa Jožko môže nachádzať?

Pri riešení úlohy zanedbajte tretí rozmer – výškové rozdiely medzi jednotlivými bodmi (t.j. fakt, že body sa nachádzajú na rôznych vrstevniciach)! Okrem postupu do svojho riešenia priložte aj mapu so zakreslenými pozíciami, na ktorých sa môže Jožko nachádzať.

V elektronickej verzii zadání nájdete aj odkazy na mapy s mapovým podkladom a bez mapového podkladu (fialkové lúky sú na nich vyznačené fialovou farbou a jazerá modrou).





## 2.2 Maťovo mliečko

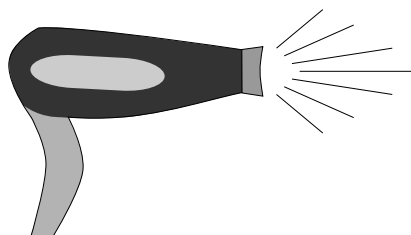
Po rozcvičke idú na sústredku vždy na rad raňajky. Dnes bude vianočka a mliečko, priamo z krabice. Pani kuchárka, požičali by ste nám handru, sme šikovní.

Maťo si nalieval mliečko. Keď usúdil, že má dosť, začal krabicu nakláňať do vertikálnej polohy. Mliečko sa v tom okamihu začalo vylievať rytmičky a pooblievalo celý stôl. Vysvetlite Maťovi, prečo sa to deje a či sa tomu dá zabrániť.

## 2.3 Fén

Kubo sa vždy na sústredkách čudoval spoluúčastníčkam, načo si nosia fén. Sám ho na sústredku nikdy nepotreboval. Tolko zabratého miesta v batožine! A párkrát, keď si doma nejaký požičal od mamičky, lebo niekam išiel a potreboval mať suché vlasy, aby náhodou neprechladol, zdalo sa mu, že sušenie vlasov trvá dlho a že fén fúka veľmi slabou.

Odmerajte, ako závisí sila, ktorou pôsobí fén na nejaký predmet napr. na dosku rozmerov A4, od vzdialenosti.



## 2.4 Kvíkove fotky

Kvík má veľmi rád stávky, navyše aj veľmi rád behá. Rád beháva na dlhé trate a to najmä vtedy, keď má chuť behať (čiže nikdy). Minule sa stavil s Plyšom, že dobehne až k osamelému stromu na lúke plnej čučoriedok na ceste z Wielkej Rawky, a že to stihne skôr, než úplne zapadne Slnko, a budú pozorovať Perzeidy<sup>1</sup>. Aby si Plyš overila, že si Kvík nevymýšľa, prikázala mu strom odfotiť, ideálne aj so zapadajúcim Slnkom v pozadí.

Kvík bežal, predsa len išlo aj o čučoriedky, avšak strom bol ešte pol kilometra behu po rovnej lúke a slnko už povážlivo zapadalo. V čučoriedkovom ošali vytiahol svoj fotoaparát so svojim extra silným zoomom a „priblížil“ strom tak, aby bol veľký, ako keby bol odfotený z 30 metrov. Následne spokojne bežal za Plyšom pochváliť

<sup>1</sup>A dovtedy bude mať okrem slastného pocitu po vyhratej stávke aj plné brucho čučoriedok.

sa so svojím dielom a vyhrať stávkou. Avšak všetky jeho snahy boli márne, jedna maličkosť jeho ohyzdny počín prezradila, napriek tomu, že papulu mal fialovú od čučoriedok dost. Čo to bolo?

## 2.5 Gravitácia

Jurko bol pred niekoľkými mesiacmi v Singapore. Tam si dlhé chvíle na letisku krátil hraním sa so svojím obľúbeným jojom. To nechal, voľne visiac na polmetrovom lanku, hojdať sa v tamojšom tiažovom poli Zeme. Prekvapivo však zistil, že joju, keď sa pomaly hojdá, trvá jeden prekmit inak dlho, ako keď to isté jojo nechal kmitať pri rovnakých podmienkach na Slovensku. I napadlo ho, že to bude tým, že Zem sa otáča, on sa nachádza bližšie k rovníku, a teda je tu iné tiažové zrýchlenie ako na Slovensku.

V múdrych knižkách Jurko našiel, že keď sedíme na kolotoči vo vzdialenosti  $r$  od stredu kolotoča, okolo ktorého sa kolotoč otáča a naša obvodová rýchlosť v danom mieste je  $v$ , cítime silu veľkosti  $\frac{mv^2}{r}$  (resp. zrýchlenie  $\frac{v^2}{r}$ ), ktorá nás vytláča smerom von z kolotoča.

Pomôžte Jurkovi zistiť, ako veľmi iné je tiažové zrýchlenie v Singapore od toho na Slovensku. Pri svojich výpočtoch môžete využiť zemepisnú šírku daných miest a hodnotu tiažového zrýchlenia na Slovensku. Ďalej môžete predpokladať, že tiažové zrýchlenie sa skladá z dvoch častí, jednej spôsobenej rovnakými efektami ako na kolotoči a druhej, zodpovednej iba za gravitačné pôsobenie medzi Zemou a Jurkom, jojom, atď.

