

## Úloha V.4 . . . Sacrebleu!

8 bodů; (chybí statistiky)

Verča našla na půdě knihu dějepisu, ve které se psalo o jednom britském dobrodruhu. Ten prý měl tak dobrý zrak, že z anglického pobřeží pozoroval francouzskou pevnost na druhé straně Lamanšského průlivu. Verča se ale zamyslela, jestli toto pozorování dovoluje samotné zakřivení Země. Zkuste se zamyslet i vy:

1. Označme bod, ze kterého náš dobrodruh Francii pozoroval, jako A a místo pevnosti jako B. V knize se psalo, že vzdálenost těchto dvou bodů počítaná po zaobleném povrchu byla  $d = 180$  km. Spočtete úhel  $\alpha$ , který tyto dva body vytínají u zemského středu.
2. Pokud je  $\alpha < 5^\circ$ , platí, že přímá vzdušná vzdálenost mezi body A a B je prakticky stejná jako „oblá“ vzdálenost  $d$ . Je tento předpoklad splněn?
3. Víme-li, že náš dobrodruh byl v čase pozorování na kopci v nadmořské výšce  $H = 500$  m, do jaké maximální vzdálenosti  $x$  mohl dovidět kvůli zakřivení Země?  
*Pomůcka:* Nakreslete si obrázek.
4. S využitím předpokladu pro  $\alpha$  a obrázku z předešlého bodu vypočítejte, jaká vysoká by musela být pevnost ve Francii, aby ji bolo možné z Anglie pozorovat. To znamená, že vrcholek pevnosti musí zasahovat do prostoru, který může dobrodruh vidět.

Zem považujte za kouli o poloměru  $R = 6\,378$  km. Předpokládejte, že mezi body A a B není žádná terénná překážka.

---

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jeho zaměstnanci a Jednotou českých matematiků a fyziků.

Toto dílo je šířeno pod licencí Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported. Pro zobrazení kopie této licence, navštivte <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>.