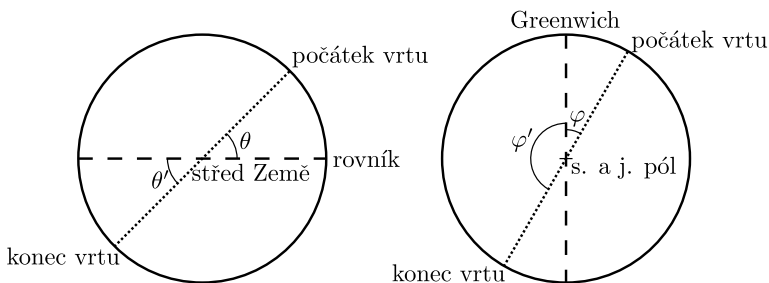


Úloha II.1 ... Vrt

5 bodů; (chybí statistiky)

Už vás někdy napadlo, co leží pod Českem – přesně na druhé straně Země? Představme si vrt vedený z České republiky přes střed Země na druhou stranu. Jaké zeměpisné souřadnice bude mít bod na konci vrtu a jak se nazývají geografická místa poblíž onoho bodu? Předpokládejte, že vrt provádíme na zeměpisné šířce 50° s. š. a zeměpisné délce 15° v. d. Jak by se výsledek změnil, pokud byste začali kopat na souřadnicích svého bydliště?

Pro řešení si musíme Zemi vhodně nakreslit. Protože chceme řešit příklad pro dvojce různé souřadnice, označme si obecně zeměpisnou šířku θ a zeměpisnou délku φ . Budeme hledat θ' a φ' , tedy souřadnice „na druhé straně Země“.



Zkusme určit zeměpisnou šířku druhé strany. K tomu si nakreslíme průřez Země tak, aby póly byly nahoře a dole a na jejich spojnici ležel střed Země. Vrt symbolizujeme úsečkou, která vede přes střed Země a na druhé straně se protne se zemí. Chceme určit, jak velký je úhel θ' . Jelikož je však θ' vrcholový úhel vzhledem k θ , víme, že velikost θ' je stejná jako velikost θ .

Nyní musíme správně určit znaménko. Na severní polokouli je z. š. kladná, na jižní záporná. Pokud tak máme nějakou z. š. θ na začátku, na opačné straně Země bude vždy z. š. $\theta' = -\theta$.

Poté zkusíme určit zeměpisnou délku na druhé straně vrtu. K tomu si nakreslíme Zemi tak, že oba póly a střed Země splývají v jednom bodě ve středu. Greenwichský poledník (a vlastně jakýkoli) je tak přímka, která prochází středem a protíná kružnici ve dvou bodech.

Trik je v tom, že obvod kružnice si napasujeme tak, aby seděl na naší zeměpisnou šířku. Vrt symbolizujeme přímkou, která prochází středem. Chceme určit velikost úhlu φ' . Zeměpisnou délku měříme od Greenwiche a úhly φ a φ' jsou vedlejší, takže pro velikost φ' platí

$$\varphi' = 180^\circ - \varphi.$$

Zároveň víme, že pokud φ je východní délky, φ' bude západní délky a naopak, protože se nachází na opačné straně od Greenwiche.

Nakonec nám zbývá dosadit. Pro souřadnice $\theta = 50^\circ$ s. š. a $\varphi = 15^\circ$ v. d. vychází $\theta' = -50^\circ$ j. š. a $\varphi' = 165^\circ$ z. d., tedy někde v Tichém oceánu jihozápadně od Nového Zélandu nedaleko Auckland Island.

Obdobně pro budovu MFF UK, kde sídlí Výfuk, $\theta = 50,11472$ N (N značí s. š. ve stupních) a $\varphi = 14,44919$ E (E zase značí v. d.) vychází $\theta' = 50,11472^\circ$ j. š. a $\varphi' = 165,55081^\circ$ z. d., tedy také někde v Tichém oceánu.

Robert Gemrot

robert@vyfuk.mff.cuni.cz

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli MFF UK. Je zastřešen Oddělením propagace a mediální komunikace MFF UK a podporován Katedrou didaktiky fyziky MFF UK, jejími 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/>.