

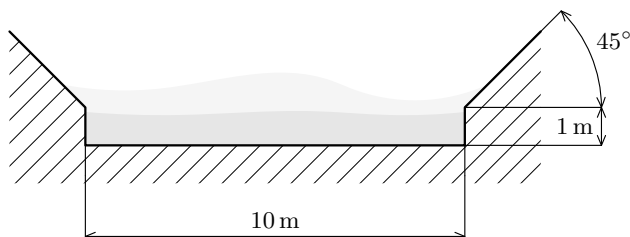
Úloha IV.4 ... Březná

7 bodů; průměr 6,16; řešilo 45 studentů

Z měřicí stanice Českého hydrometeorologického ústavu¹ víme informace o řece Březné protékající Hoštejnem.

Zjistili jsme, že 9. 1. 2015 ve 14:00 byl stav vody $h_1 = 82$ cm a průtok $Q_1 = 2,05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. O den později, 10. 1. 2015, ve 14:10 byl stav vody $h_2 = 166$ cm a průtok $Q_2 = 30,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tím bylo dosaženo tzv. pětileté vody.

Kolikrát rychleji tekla řeka Březná, když víme, že její průřez je stejný jako na obrázku 1?



Obr. 1: Průřez řekou Březnou

Zachováme značení ze zadání a to tak, že indexem 1 budeme značit páteční hodnoty, a indexem 2 sobotní.

Páteční průřez vody spočítáme velmi jednoduše, je to obyčejný obsah obdélníka

$$S_1 = 0,82 \text{ m} \cdot 10 \text{ m} = 8,2 \text{ m}^2.$$

Sobotní průřez je o něco komplikovanější, základ je tvořen obdélníkem o délce jedné strany 10 m a výšce vody h_2 . Po stranách nám zbudou dva trojúhelníčky. Protože svah svírá úhel 45° , tak si tyto dva trojúhelníčky můžeme představit jako jeden čtverec o délce strany $a = h_2 - 1 \text{ m}$. Tedy

$$S_2 = 1,66 \text{ m} \cdot 10 \text{ m} + (0,66 \text{ m})^2 = 16,6 \text{ m}^2 + 0,44 \text{ m}^2 = 17,04 \text{ m}^2.$$

Následně si můžeme pomoci průtokem a průřezem spočítat rychlost řeky

$$v_1 = \frac{Q_1}{S_1} = \frac{2,05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}}{8,2 \text{ m}^2} = 0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1},$$

$$v_2 = \frac{Q_2}{S_2} = \frac{30,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}}{17,04 \text{ m}^2} \doteq 1,79 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}.$$

Nakonec můžeme vypočítat, kolikrát byla řeka v sobotu rychlejší než v pátek

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{1,79 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}{0,25 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}} \doteq 7.$$

¹http://hydro.chmi.cz/hpps/popup_hpps_prfdyn.php?seq=20263035

Řeka Březná tekla v sobotu přibližně 7-krát rychleji než v pátek.

Petr Pecha

xlfd@vyfuk.mff.cuni.cz

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci 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/>.