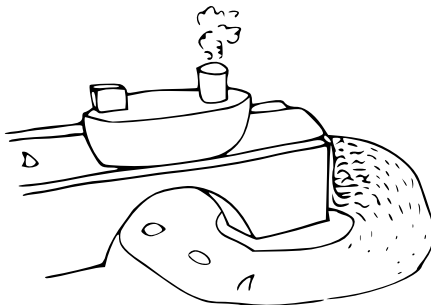


Úloha II.3 ... Řeka přes most

4 body; průměr 2,41; řešilo 46 studentů

Údolím teče řeka, přes řeku vede most. A přes ten most též teče řeka (jedná se tedy o akvadukt). A přes ten most chce přejet loď. Jak se zvýší zatížení mostu ve chvíli, kdy loď vjede na most? Co by se změnilo, kdyby přes most netekla řeka, ale byl na něm bazén a loď by do něj byla položena?



Voda tekoucí přes most na něj působí tíhovou silou. Z Archimédova zákona víme, že těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno silou rovnající se tíze kapaliny stejného objemu jako ponořená část tělesa. A ze zákona akce a reakce víme, že síla, jíž působí těleso na vodu pod sebou (jejím prostřednictvím i na most), je stejná jako ta vztlaková síla. Pokud nám tedy na most vjede loď, tak část vody vytlačí ven z mostu a sama bude působit na most stejnou silou, jako to množství vody, které vytlačila, takže se výsledná tíhová síla vůbec nezmění.

(Nutno podotknouti, že zanedbáváme jevy plynoucí z toho, že plouvající loď vytváří tekoucí vodě překážku. Je možné, že při řádově srovnatelné ploše průřezu řeky a ponořené části lodi bude loď vytvářet tekoucí vodě nezanedbatelnou překážku, jež by způsobila rozdílnost hladin před lodí a za ní. V takovém případě by se zatížení mostu měnilo postupně celou dobu plavby přes most s tím, jak by se hranice mezi rozdílnými hladinami, tedy loď, postupně posouvala. Při plavbě proti proudu by se zatížení snižovalo a při plavbě po proudu zvyšovalo.)

Pokud máme místo řeky bazén, voda v něm působí na most tíhovou silou F_{voda} . Položíme-li do bazénu loď, voda, kterou vytlačí, nemůže odtéci jako v předchozím případě, nýbrž nám pouze stoupne hladina. Loď působí na most tíhovou silou $F_{\text{loď}}$. Archimédův zákon sice stále platí, ale tím, že část vody nemohla odtéct, se části vody se stejnou tíhou, jako má loď, „nezbavíme“. Musíme je tedy sečíst. Výsledná tíha na most v tomto případě je tedy o $F_{\text{loď}}$ větší.

Anna Chejnovská
anaca@fykos.cz

Fyzikální korespondenční seminář je organizován studenty MFF UK. Je zastřešen Oddělením pro vnější vztahy a propagaci MFF UK a podporován Ústavem teoretické 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/>.