

### Úloha III.1 ... Jablečný mošt

5 bodů; (chybí statistiky)

*Radka si jednoho dne vzpomněla, že když byla malá, celá její rodina připravovala na podzim jablečný mošt. Když už byl všechn mošt hotov, bylo potřeba jej přelít z obrovských demižonů do zavařovacích láhví. To se dělalo pomocí hadičky, která měla jeden konec ponořený do moštu v demižonu a druhý konec ústil v láhvi. Celé toto důmyslné zařízení nemělo žádný pohon. Přes to, pokud se láhev umístila níže než demižon a celý proces se vhodně nastartoval, se láhev po čase naplnila. Pokuste se vysvětlit, proč kapalina přetekla z jedné nádoby do druhé, když v první půli cesty jde kapalina hadičkou „do kopce“, aniž bychom jí viditelně dodávali energii?*

Vysáním vzduchu z hadice v ní snížíme tlak na menší hodnotu, než je atmosferický tlak v okolí. Jinými slovy vytvoříme v hadici podtlak. Okolní (atmosférický) tlak nažene mošt do hadičky, což odpovídá onomu nastartování procesu.<sup>1</sup> Nyní si představme, že už jsme celou hadici naplnili moštem. Na mošt v obou částech hadice (myšleno část, kde mošt stoupá, a část, kde klesá) působí tíha jako na všechny předměty na Zemi. Pro přehlednost řekněme, že mošt stoupá v levé části a klesá v té pravé. V zadání je ale řečeno, že zavařovací lahev je položena níže než demižon. Proto má i pravá část hadice větší délku a nachází se v ní více moštu, tudíž ten je v ní těžší. Logicky na něj působí větší tíhová síla než na mošt v levé části hadice, a tak teče v pravé části hadice dolů. Proč se ale proud nerozdělí na dvě části a nesteče doleva a doprava? Kdyby se tak stalo, vytvořilo by se v ohybu hadice docela dobré vakuum a asi tušíte, že to se v přírodě jen tak nestává. Vznikl by tak bez jakékoli příčiny prostor nižšího tlaku, do kterého by okolní atmosférický tlak stejně mošt vracel.

Na mošt, který teče v hadici dolů, působí větší tíhová síla než na mošt, který teče nahoru. Aby v hadici byl pořád stejný tlak, je vtahován z nádoby do hadice, odkud vytéká do demižonu.

Za jakých podmínek bude tento „stroj“ fungovat? Tušíme, že mošt se bude přelévát do té doby, dokud se hladina moštu v demižonu nevyrovná na úroveň hladiny v nádobě. Tehdy totiž má levá i pravá část hadice stejnou délku a hmotnost a působící tíhová síla na mošt je v jejich obou dvou částech stejná. Výsledná síla je tedy nulová a mošt se přestane přelévát.

*Pavla Rudolfová*

pavlar@vyfuk.mff.cuni.cz

---

Korespondenční seminář Výfuk je organizován studenty a přáteli 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/>.

<sup>1</sup>Tohle vysvětlení možná zní složitě, ale jedná se o stejný jev, jako když pijeme nápoj brčkem.