

**23. ročník, úloha III . 2 ... hlučný dav kol mého prahu** (3 body; průměr 2,18; řešilo 17 studentů)

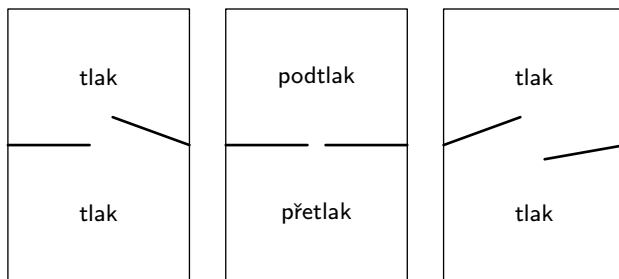
Uvažujte dvoukřídle dveře do budovy, mezi nimiž je i v zavřeném poloze mezírka, kterou může proudit vzduch. Každé křídlo má pružinu, která ho vrací do výchozí zavřené polohy. Jedno křídlo vychýlíme a pustíme z klidu. Co se bude dít, třeba s druhým křídlem?

*Zadal právník Jakub.*

Zkusíme se zamyslet nad soustavou dvou dveří. Jak se bude chovat jedno křídlo a jak se budou chovat křídla dvě. Obě křídla mají pružinky a jsou ve vzduchu. To znamená, že po vychýlení začnou kmitat tam a zpět. Kmitání bude díky odporu prostředí tlumené, takže za určitou dobu ustane. Ale tak by se chovalo i jen jedno křídlo dveří. Jakmile máme křídla dvě, bude zajímavé sledovat, jak vychýlení jednoho křídla ovlivní křídlo druhé. Zde je třeba si uvědomit vliv prostředí. Dveře jsou totiž obklopeny vzduchem, který nemůžeme zanedbat.

Dveře představují přepážku mezi dvěma místnostmi, ve kterých jsou stejné tlaky, všechno je v rovnováze. Pokud bychom uměli zařídit, že otevírání jednoho křídla dveří je rovnovážné (tedy dostatečně pomalé, kdy zavření je sled rovnovážných poloh), nic zajímavého by se nedělo, protože tlak v obou místnostech by se pořád vyrovnával. Běžné otevření dveří však rovnovážné není a způsobuje proudění vzduchu.

Dveře vychýlíme a pustíme. Dveře vženou do místnosti za nimi vzduch a zde vznikne přetlak (můžeme si říct, že za stejné teploty se zmenšil objem místnosti, zatímco teplota zůstala stejná). Směle tedy můžeme předpokládat, že před nimi vznikne podtlak. Jediná šance, jak tyto dva tlaky vyrovnat je zvětšit mezeru mezi dveřmi, což jde zařídit tak, že mezeru mezi dveřmi zvětšíme. Druhé křídlo se v důsledku toho pohne proti prvnímu.



II.

I.

III.

Jednotlivé fáze lítání dveří

Efekt pootevření druhého křídla dveří v opačném směru závisí na tom, jak velký je prostor za dveřmi, hmotnosti dveří, velikosti mezery mezi dveřmi a síle pružiny dveře držící.

*Jana Poledníková*

[janap@fykos.mff.cuni.cz](mailto:janap@fykos.mff.cuni.cz)