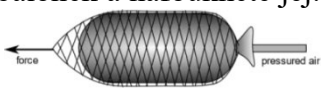
Úlohy 38. ročníku Turnaje mladých fyziků 2025

Z originálu vydaného Mezinárodní organizační komisí (IOC) do češtiny
přeložil Český výbor Turnaje mladých fyziků

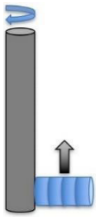
1. Vynalezněte sami: Papírový bumerang
Vyrobte vracející se bumerang z listu papíru překládáním nebo stříháním nebo obojím. Prozkoumejte, jak jeho pohyb závisí na relevantních parametrech.

2. Vzduchový sval
Vložte do válcové síťky (jaká se někdy používá pro balení česneku) balónek a nafoukněte jej. Síťka se rozepne a zkrátí. Prozkoumejte vlastnosti takového „svalu“.



3. Lato Lato (Klik-Klak)
Připevněte ke každému konci nitě kuličku a připojte střed nitě ke kolíku. Kmitá-li kolík ve svislém směru, začnou se kuličky srážet a kmitat s rostoucí amplitudou. Prozkoumejte tento jev.

4. Šplhající magnety
Ke svislé feromagnetické tyčce připněte vodorovnou tyčku sestavenou z válcových neodymových magnetů. Omezte pohyb magnetů na svislý směr. Když je feromagnetická tyčka roztočena kolem své osy symetrie, magnetická tyčka začne šplhat vzhůru. Vysvětlete tento jev a prozkoumejte, jak rychlost šplhání závisí na relevantních parametrech.



5. Tančící spirála slinky
Několikrát zkruťte spirálu slinky a upevněte její spodek. Po uvolnění vršku začne spirála „tancovat“. Tento vlně podobný jev je pozorovatelný ze strany. Vysvětlete tento jev a prozkoumejte parametry ovlivňující pohyb spirály.

6. Kapající kohoutek
Netěsný kohoutek vytváří při kapání zajímavé sekvence, kde intervaly mezi kápnutími závisí na průtoku vody. Prozkoumejte tento jev a prostudujte, jak závisí na relevantních parametrech.

7. Kanón z pravítek
Dvě pravítka jsou pevně držena proti sobě. Mezi ně je blízko jednoho z jejich konců vložen kulatý projektil (např. víčko plastové láhve nebo kulička). Když na povrch pravítek zapůsobí dodatečná síla, projektil vystřelí velkou rychlostí. Prozkoumejte tento jev a parametry ovlivňující rychlost výstřelu.

8. Levitující tekutina
Když svisle kmitáme nádobou částečně naplněnou kapalinou a vženeme vzduch na její dno, tekutina může „levitovat“. Prozkoumejte tento jev.

9. Magnetická pomoc
Připevněte jeden nebo dva magnety k nemagnetické a nevodivé podložce tak, aby přitahovaly magnet zavěšený na niti. Prozkoumejte, jak pohyb pohybujícího se magnetu závisí na relevantních parametrech.

Úlohy 38. ročníku Turnaje mladých fyziků 2025

Z originálu vydaného Mezinárodní organizační komisí (IOC) do češtiny
přeložil Český výbor Turnaje mladých fyziků

10. Rayleighova-Bénardova konvekce
Zahřejete-li rovnoměrně a jemně dno nádoby obsahující suspenzi prášku v oleji (např. prášek slídy v silikonovém oleji), může se objevit buňkovité struktury. Vysvětlete a prozkoumejte tento jev.

11. Pružinová hystereze
Připojte dvě totožné lineární pružiny symetricky do tvaru V k závaží, a působte na závaží nastavitelnou silou. Když se tato síla mění, závisí výsledný pohyb závaží za určitých okolností na předchozím průběhu změn přiložené síly. Prozkoumejte tento jev.

12. Zvukem proti ohni
Plamínek můžeme uhasit zvukem. Prozkoumejte parametry plamínku a charakteristiky zvuku, které rozhodnou, zda lze plamínek uhasit.

13. Urychlovač špaget
Natlačíme-li do ohnuté trubky špagetu, mohou její malé úlomky vylétnout z opačného konce trubky překvapivě velkou rychlostí. Prozkoumejte tento jev.

14. Raketa z lahve na vodu
Napumpujte vzduch do plastové lahve na vodu částečně naplněné vodou. Za určitých podmínek lahev odstartuje a vzlétne do vzduchu. Prozkoumejte, jak zrychlení při startu závisí na relevantních parametrech.

15. Kvílející miska
Když udeříte ze strany na kovovou misku obsahující trochu vody, můžete slyšet charakteristický zvuk. Tento zvuk se mění, když se voda v misce pohybuje. Vysvětlete a prozkoumejte tento jev.

16. Wirtzova pumpa
Wirtzova pumpa je dutá spirála upevněná na svislo. Je postavená tak, že jeden konec se ponořuje pod vodu jednou za otáčku, zatímco druhý konec (ve středu spirály) je připojený ke svislé trubičce. Točením spirály může být voda pumpována do velké výšky. Vysvětlete tento jev a prozkoumejte, jak relevantní parametry ovlivňují výšku, do které lze vodu vytlačit.

17. Kvantový otisk prstů
Posviťte laserovým světlem na organický polymer (např. polystyrén). Rozptýlené světlo může mít delší nebo kratší vlnovou délku než dopadající světlo. Vysvětlete tento jev a určete, co lze z posunu vlnové délky vyvodit o molekulární struktuře materiálu.

Autoři: Jim Chen, Nikita Chernikov, Falk Ebert, Sam Edgecombe, Łukasz Gładczuk, Xu Kangyou, Martin Koh, Filip Landek, Ilya Martchenko, Christopher Ong, Julian Ronacher, Boris Vavrik, Radost Waszkiewicz, Arthur Wittwer.

Komise pro výběr úloh: John Balcombe, Samuel Byland, Ryan Hsiao-Tzu Lin.