

Slovenské znenie úloh pre 38. ročník Turnaja Mladých Fyzikov 2024/2025

V celoštátnom kole prebieha súťaž v angličtine, v krajských kolách v slovenčine.

1. Vynájdite sa

Samospúšťací sifón sa dá vyrobiť pomocou kusu pevnej trubice ohnutej do špecifického tvaru. Keď je sifón čiastočne ponorený do vody, začne sať vodu bez potreby počiatočného nasávania. Preskúmajte, ako príslušné parametre, ako napríklad jeho geometria, ovplyvňujú proces nasávania.

2. Elektrické tlmenie

Magnet zavesený na pružine vykonáva po vychýlení jednoduchý harmonický pohyb. Ak magnet kmitá v cievke pripojenej k rezistoru, bude jeho pohyb tlmený. Preskúmajte faktory ovplyvňujúce toto tlmenie.

3. Prstencová fontána

Keď plochý kovový prstenec spadne z určitej výšky do nádrže s vodou, vytvorí sa vysoká fontána. Ako závisí maximálna výška fontány od parametrov prstenca?

4. Prúdenie oleja

Tenká vrstva kuchynského oleja na rovnom kovovom povrchu pri zahrievaní tečie smerom ku krajom. Preskúmajte tento jav a jeho závislosť od relevantných parametrov.

5. Dynamika elastických vln

Pomocou gumičky zaveste na pevné ukotvenie kovovú guľu a viackrát ju zatočte okolo jej zvislej osi. Keď guľu pustíte, na gumičke sa vytvoria stojaté vlny. Preskúmajte tento jav a zistite, ako vlny závisia od relevantných parametrov.

6. Flipo Flip

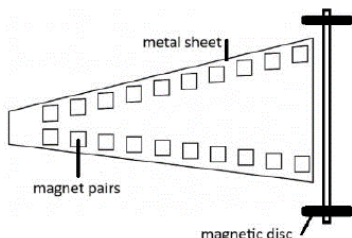
Hračka Flipo Flip sa môže viackrát prekotúľať okolo svojej osi, hoci nemá okrúhly tvar. Preskúmajte, ako jej pohyb závisí od parametrov ako je geometria a počiatočné podmienky vypustenia.

7. Džanibekov efekt

Keď hodíte rotujúci objekt, ktorý má rôzne hlavné momenty zotrvačnosti okolo svojich osí, môže sa náhle začať otáčať okolo inej osi než je tá, okolo ktorej sa pôvodne otáčal. Preskúmajte, ako je rotačný pohyb objektu ovplyvnený príslušnými parametrami počas jeho voľného pádu.

8. Magnetický urýchľovač

Upevnite magnety v pároch na kovový plech podľa obrázku. Ak pripevníte dva magnetické disky na nápravu, toto „vozidlo“ bude za určitých podmienok zrýchľovať ponad rady magnetov. Preskúmajte tento jav.



9. Riadená levitácia

Keď malé grafitové plátky a neodýmové magnety usporiadate špecifickým spôsobom, plátky môžu levitovať. Osvetlením povrchu grafitového plátku je možné ovládať jeho pohyb. Vysvetlite a preskúmajte tento jav.

10. Ponorený kráter

Ak sypete piesok alebo podobný zrnitý materiál do nádoby naplnenej vodou, materiál klesne na dno a môže vytvoriť štruktúru podobnú kráteru. Vysvetlite a preskúmajte tento jav.

11. Sladký monochromátor

Nechajte lineárne polarizované biele svetlo prechádzať stĺpcom cukrového roztoku. Keď takéto svetlo sledujete cez polarizátor, môže sa zdať farebné. Otáčaním polarizátora sa môže farba prechádzajúceho svetla meniť. Zostrojte takýto „sladký monochromátor“ a optimalizujte ho tak, aby prepúšťal čo najužší interval vlnových dĺžok svetla.

12. Jesenná minca

Pohyb mince padajúcej na dno nádrže naplnenej kvapalinou sa môže podobáť padaniu jesenného lístia. Preskúmajte, ako pohyb mince závisí od relevantných parametrov.

13. Spievajúce pravítko

Upevnite pravítko na jednom jeho konci. Keď po ňom udriete, kmitá a vydáva charakteristický zvuk. Preskúmajte, ako tento zvuk závisí od relevantných parametrov.

14. Tvory a tvary

Pozorujte odparovanie kvapky roztoku kuchynskej soli na teplom hydrofóbnom povrchu. Po odparení vody zostanú na povrchu rôzne charakteristické tvary z kryštálov. Preskúmajte a vysvetlite tento jav.

15. Magnetická Newtonova kolíska

Namiesto zrážajúcich sa guľôčok sa na výrobu nového typu Newtonovej kolísky používajú odpudzujúce sa magnety, ktoré sa navzájom nedotýkajú. Takáto nová kolíska sa môže správať podobne ako bežná kolíska, ale môže vykazovať aj iné zaujímavé správanie. Vysvetlite a preskúmajte pohyb tejto magnetickej kolísky.

16. Skrútené špagety

Skrútený zväzok špagiet môže odolávať priečnym (bočným) silám lepšie než rovný neskrútený zväzok. Preskúmajte reakciu skrúteného zväzku na priečnu silu a nájdite optimálne skrútenie, ktoré maximalizuje toleranciu voči priečnej sile.

17. Pohybujúci sa plameň

Plameň sa môže nepretržite šíriť dookola prstencového žlabu obsahujúceho tenkú vrstvu horľavej kvapaliny. Preskúmajte, ako vlastnosti tohto pohybujúceho sa plameňa závisia od relevantných parametrov.

Autori úloh: Mirkin Alex, Yuchong Chen, Jim Chen, Nikita Chernikov, Falk Ebert, Sam Edgecombe, Ivan Guilhon, Kent Hogan, Karel Kolář, Heiko Krabbe, Amanda Leung, Fabricio Marques, Leandro Oliveira, Ilya Martchenko, Irakli Mirotadze, Rusheen Sal Nuthalapati, Zixuan Peng, Felix Wechsler.

Z anglického originálu schváleného dňa 8.7.2025 IOC IYPT preložil František Kundracik a korigovali Martin Plesch a Natália Ružičková.