

## Slovenské znenie úloh pre 36. ročník Turnaja Mladých Fyzikov 2022/2023

V celoštátnom kole sú všetky úlohy prezentované v angličtine. Pri úlohách 1, 5, 7, 8 a 11 môže na základe žiadosti oponenta ďalší priebeh fyzboja prebiehať v slovenčine, pri ostatných úlohách v angličtine.

### 1. Fraktálne prsty

Pri kvapnutí zmesi alkoholu a atramentu na zriedenú akrylovú farbu je možné pozorovať efekt fraktálnych prstov. Ako relevantné parametre ovplyvňujú geometriu a dynamiku prstov?

### 2. Kmitajúca guľa

Ľahká guľa s vodivým povrchom je zavesená na tenkom drôte. Keď guľu pootočíte okolo zvislej osi (čím sa drôt skrúti) a potom ju uvoľníte, začne kmitať. Preskúmajte, ako prítomnosť magnetického poľa ovplyvňuje tento pohyb.

### 3. Siréna

Ak nasmerujete prúd vzduchu na rotujúci disk s dierami, môžete počuť zvuk. Vysvetlite tento jav a preskúmajte, ako vlastnosti zvuku závisia od relevantných parametrov.

### 4. Farebná čiara

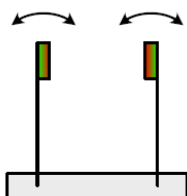
Keď sa CD alebo DVD disk osvetlí svetlom z vláknovej žiarovky iba lúčmi s veľkým uhlom dopadu, možno pozorovať jasnú zelenú čiaru. Farba sa mení pri miernej zmene uhla. Vysvetlite a preskúmajte tento jav.

### 5. Pískajúca sieť

Keď prúd vody naráža na pevnú kovovú sieť pod určitým uhlom, možno počuť pískanie. Preskúmajte, ako vlastnosti siete, prúdu a veľkosť uhla ovplyvňujú charakteristiky zvuku.

### 6. Magneto-mechanický oscilátor

Pripevnite spodné konce dvoch rovnakých listových pružín k nemagnetickej základni a na horné konce pripevnite magnety tak, aby sa odpuzovali a mohli sa voľne pohybovať. Preskúmajte, ako pohyb pružín závisí od príslušných parametrov.

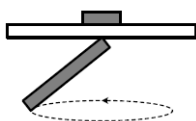


### 7. Faradayove vlny

Kvapka menej viskózne kvapaliny plávajúca v kúpeli z viskóznejšej kvapaliny vytvára prekvapivé vlnové vzory, keď celý systém zvislo osciluje. Preskúmajte tento jav a parametre dôležité pre vznik stabilných obrazcov.

### 8. Eulerovo kyvadlo

Na hrubú dosku z nemagnetického materiálu upevnite neodýmový magnet. Pod ňu zaveste magnetickú tyč (ktorú možno zostaviť z valcových neodýmových magnetov). Vychýľte tyč tak, aby sa dotýkala dosky len najvyšším okrajom a uvoľnite ju. Preskúmajte pohyb takéhoto kyvadla za rôznych podmienok.



### 9. Kmitajúca skrutka

Na naklonenú rovinu položte bokom skrutku a uvoľnite ju. Počas pohybu nadol môže dochádzať k rastúcim kmitom skrutky. Preskúmajte, ako pohyb skrutky a rast kmitov závisí od príslušných parametrov.

### 10. Proti prúdu

Posypte vodnú hladinu ľahkými časticami. Ak necháte prúd vody dopadať na hladinu z malej výšky, za určitých podmienok sa častice môžu začať pohybovať hore prúdom. Preskúmajte a vysvetlite tento jav.

### 11. Guľa na feritovej tyči

Na spodku zvislej trubice je umiestnená feritová tyč. Na jemnú cievku navinutú okolo jej dolného konca privedte striedavé napätie s frekvenciou podobnou vlastnej frekvencii tyče. Keď na tyč položíte guľôčku, začne skackať. Vysvetlite a preskúmajte tento jav.

### 12. Ryžová činka

Vezmite nádobu a nasypete do nej zrnitý materiál, napr. ryžu. Ak do nej ponoríte napr. lyžicu, pri určitej hĺbke ponorenia ňou môžete zdvihnúť nádobu aj s jej obsahom. Vysvetlite tento jav a preskúmajte relevantné parametre.

### 13. Ponyho tepelná trubica

Zvislú sklenú trubicu s uzavretým vrchom naplňte vodou. Spodný koniec trubice ponorte do kadičky s vodou a krátky úsek trubice zahrejte. Preskúmajte a vysvetlite periodický pohyb vody a bubliniek pary.

### 14. Zákon lomu

Vertikálny prúd sa pri prechode cez naklonené sito s jemnými okami môže lámať. Navrhňte zákon pre takýto lom a preskúmajte relevantné parametre.

### 15. Palacinkový kolotoč

Vložte niekoľko guľôčok do okrúhlej nádoby. Ak nádobou pohybujete okolo zvislej osi, guľôčky sa môžu pohybovať v rovnakom alebo opačnom smere ako nádoba. Vysvetlite tento jav a preskúmajte, ako smer pohybu závisí od relevantných parametrov.

### 16. Termoakustický stroj

Piest umiestnený v otvorenom konci vodorovnej skúmavky, ktorej druhý koniec je čiastočne naplnený oceľovou vlnou, môže pri zahrievaní uzavretého konca kmitať. Preskúmajte tento jav a určte účinnosť stroja.

### 17. Spomaľovací pás

Pás vyplnený pieskom spôsobuje stratu kinetickej energie pohybujúceho sa vozidla. Aká dĺžka pásu je potrebná na to, aby takéto zariadenie úplne zastavilo pasívne sa pohybujúci objekt (napr. guľu)? Od akých parametrov závisí táto dĺžka?