

## Slovenské znenie úloh pre 29. ročník Turnaja Mladých Fyzikov 2015/2016

V krajských kolách sa použijú úlohy 1, 2, 4, 7, 8, 11 a 17.

V celoštátnom kole budú v slovenčine prezentované úlohy 3, 6, 9, 12, 13, 15 a 16, ostatné budú prezentované v angličtine.

### 1. Vynájdite sa

Skutočne náhodné čísla sú veľmi hodnotné a vzácne. Vymyslite, vyrobte a otestujte mechanické zariadenie na výrobu náhodných čísiel. Zistite, do akej miery je produkovaná náhodnosť zabezpečená voči manipulácii.

### 2. Omeškané kyvadlo

Kyvadlo pozostáva z pevnej nite a závažia. Ak bude uchytenie kyvadla krúžiť po horizontálnej kružnici, závažie môže za istých podmienok krúžiť po kružnici z menším polomerom. Preskúmajte pohyb a stabilné trajektórie závažia.

### 3. Akustická šošovka

Fresnelove šošovky so sústredenými kruhmi sa bežne používajú v optických aplikáciách, avšak podobný princíp sa dá využiť aj na sústredenie akustických vln. Vymyslite a vyrobte akustickú šošovku a preskúmajte jej vlastnosti, napríklad zosilnenie, ako funkciu relevantných parametrov.

### 4. Skákalka

Hoďte veľmi pružnú loptičku do priestoru medzi dvoma platňami. Loptička sa začne odrážať a za istých okolností sa môže odraziť aj späť k vám. Preskúmajte pohyb loptičky a parametre, ktoré ho ovplyvňujú, vrátane orientácie platní.

### 5. Ultrahydrofóbná voda

Postavte nádobu s mydlovou vodou na reproduktor alebo iný zdroj vibrácií. Pri vibráciách môžu malé kvapky na povrchu zostať po dlhý čas. Preskúmajte a vysvetlite tento jav.

### 6. Elektrický včelí plást

Nad vodorovný kovový povrch poliati olejom pripevníme zvislo ihlu. Ak na ihlu a povrch privedieme konštantné vysoké napätie, na povrchu kvapaliny sa vytvorí bunková štruktúra. Preskúmajte a vysvetlite tento jav.

### 7. Fontána s horúcou vodou

Sčasti naplňte Mohrovu pipetu horúcou vodou. zakryte vrch pipety prstom a obráťte ju. Uvidíte fontánu striekajúcu zo špičky. Preskúmajte parametre určujúce výšku fontány a zoptimalizujte ich pre dosiahnutie čo najvyššej fontány.

### 8. Magnetický vlak

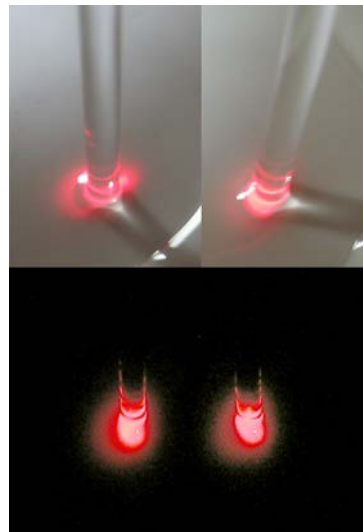
Na oba konce tužkovej batérie pripevníme gombíkové magnety. Ak sústavu umiestnime do medenej cievky tak, že sa magnety cievky dotýkajú, „vlak“ sa pohne. Vysvetlite jav a preskúmajte parametre ovplyvňujúce rýchlosť a výkon vlaku.

### 9. Vlny na vode

Vytvorte vlnu na vode pomocou vertikálne kmitajúceho horizontálne uloženého valca. V závislosti od frekvencie a/alebo amplitúdy kmitov sa bude javiť, že voda prichádza alebo odchádza od valca. Preskúmajte tento jav.

### 10. Kruhy svetla

Prúd kvapaliny dopadá na podložku. Ak miesto dopadu osvetlíme laserovým lúčom, môžeme okolo prúdu pozorovať kruhy svetla (pozri obrázok). Preskúmajte tieto kruhy a ich závislosť od relevantných parametrov systému.



### 11. Kotúčanie sa po disku

Na otáčajúci sa vodorovný disk položte ľahký okrúhly objekt (napr. obruč, disk či guľôčku). Môže sa stať, že sa objekt bude po disku pohybovať bez toho, aby z neho spadol. Vysvetlite, ako rôzne typy pohybov závisia od relevantných parametrov.

### 12. Van der Pauweho metóda

Vodivosť materiálu je možné zmerať nezávisle na tvare vzorky, ak má vzorka iba jeden súvislý okraj (je bez diery). Za akých okolností môžeme použiť takúto metódu? Preskúmajte a vysvetlite, čo sa zmení v prípade, ak má vzorka diery.

### 13. Papierový zverák

Zoberte dve podobné knihy v mäkkej väzbe a preložte cez seba vždy niekoľko strán. Stlačte knihy k sebe, chyťte za chrbty a pokúste sa ich rozdeliť. Preskúmajte parametre určujúce, kedy knihy dokážete oddeliť.

### 14. Citlivý plameň

Horľavý plyn (napríklad propán) prúdi nahor z tenkej trysky cez jemnú kovovú mriežku umiestnenú asi 5 cm od trysky. Nad mriežkou plameň zapálime. Za istých okolností bude plameň veľmi citlivo reagovať na zvuky. Preskúmajte jav a relevantné parametre.

### 15. Bezkontaktné meradlo

Vymyslite a vyrobte optické zariadenie, ktoré využije laserové ukazovátka na bezkontaktné meranie hrúbky, indexu lomu a iných vlastností tabule skla.

### 16. Frisbee víry

Sčasti ponorte platňu kolmú na povrch vody a vodorovne ju potiahnite. Na povrchu vody vznikne pár vírov, ktoré za istých okolností môžu putovať po povrchu na dlhé vzdialenosti. Preskúmajte parametre ovplyvňujúce pohyb a stabilitu vírov.

### 17. Bláznivé kufre

Pri ťahaní dvojkolového kufra sa môže stať, že sa začne kymáčať zo strany na stranu tak silno, až sa prevrhne. Preskúmajte tento jav. Je možné potlačiť intenzitu kymácania správnym zbalením batožiny?