

## Slovenské znenie úloh pre 35. ročník Turnaja Mladých Fyzikov 2021/2022

V celoštátnom kole sú všetky úlohy prezentované v angličtine. Pri úlohách 2, 10, 12, 14 a 17 môže na základe žiadosti oponenta ďalší priebeh fyzboja prebiehať v slovenčine, pri ostatných úlohách v angličtine.

### 1. Vynájdite sa

Zostrojte neinvazívne zariadenie určujúce smer pohybu kvapaliny v nepriehľadnej trubici. Zoptimalizujte svoje zariadenie pre detekciu čo najmenšieho prúdu.

### 2. Rayleigho disk

Disk zvislo zavesený na tenkej nitke vložte do akustického poľa. Takéto zariadenie je možné použiť na meranie intenzity zvuku pomocou otočenia disku okolo nitky. Preskúmajte presnosť takéhoto zariadenia.

### 3. Obruč na tyči

Podložka spustená po oceľovej tyči môže (namiesto jednoduchého zošmyknutia sa) začať rotovať. Preskúmajte pohyb podložky a jej terminálnu rýchlosť.

### 4. Nepotopiteľný disk

Kovový disk s dierkou uprostred sa v nádobe s vodou ponorí. Keď však na stred disku striekame zvislý prúd vody, disk môže zostať na hladine. Vysvetlite tento jav a preskúmajte relevantné parametre.

### 5. Bimetalický oscilátor

Pomocou bimetalického spínača je možné zostrojiť jednoduchý elektrický oscilátor. Preskúmajte parametre ovplyvňujúce frekvenciu takéhoto oscilátora.

### 6. Veža z tenisových loptičiek

Postavte vežu pomocou troch tenisových loptičiek na každom poschodí a jednej na vrchole. Preskúmajte štrukturálne limity a stabilitu takejto veže. Ako sa zmení situácia, ak použijeme viac ako tri loptičky na každom poschodí a vhodný počet loptičiek na vrchole?

### 7. Trojstranná kocka

Pád mince na hranu sa zvyčajne spája s očakávaním nízkej pravdepodobnosti. Aké by mali byť fyzikálne a geometrické parametre valcovej „kocky“, aby mala rovnakú pravdepodobnosť skončiť na niektorej zo strán a na hrane?

### 8. Ekvipotenciálne čiary

Ponorte do vody dve elektródy, na ktoré ste priviedli bezpečné napätie, a pomocou voltmetra určte elektrický potenciál na rôznych miestach. Preskúmajte, ako sa zmerané ekvipotenciálne čiary líšia od vašich očakávaní pre rôzne podmienky a kvapaliny.

### 9. Vodná špirála

Prúd vody vypúšťaný cez úzku dierku sa za istých okolností môže stáčať do špirály. Vysvetlite tento jav a preskúmajte podmienky, za ktorých špirála vznikne.

### 10. Výbuch kvapky

Ak umiestnime kvapku vodného roztoku (napríklad vody s alkoholom) na povrch hydrofóbnej kvapaliny (napríklad rastlinného oleja), môže sa za istých okolností rozpadnúť na menšie kvapky. Preskúmajte parametre, ktoré ovplyvňujú rozpad a veľkosť výsledných kvapiek.

### 11. Guličky na elastickom páse

Spojte dve kovové guličky elastickým pásom, potom pás zatočte a položte guličky na stôl. Budú sa točiť najskôr do jednej strany a potom do druhej. Vysvetlite tento jav a preskúmajte, ako správanie takéhoto „kyvadla“ závisí od relevantných parametrov.

### 12. Zvláštny pohyb

Rozprášte malé plávajúce čiastočky na povrch vody v miske. Priblížte silný magnet zvrchu k povrchu vody. Vysvetlite prípadný pohyb čiastočiek.

### 13. Sviečková turbína

Papierová špirála zavesená nad sviečku sa začne otáčať. Optimalizujte zariadenie za účelom dosiahnutia maximálneho momentu sily.

### 14. Gulička na membráne

Keď pustíte kovovú guľičku na gumenú membránu natiiahnutú na plastový pohár, môžete počuť špecifický zvuk. Vysvetlite pôvod tohto zvuku a preskúmajte, ako zvuk závisí od relevantných parametrov.

### 15. Boycottov efekt

Čiastočky vznášajúce sa v kvapaline s nižšou hustotou sa postupne usadia na spodku nádoby. Rýchlosť usadzovania sa dá ovplyvniť naklonením nádoby. Vysvetlite tento jav a preskúmajte, ako ho ovplyvňujú relevantné parametre.

### 16. Zachráňte med!

Otáčanie paličky pokrytej viskóznou kvapalinou (napríklad medom) môže za istých okolností zabrániť jej odkvapkávaniu. Preskúmajte tento jav.

### 17. Neviditeľnosť

Lentikulárne šošovky sa dajú použiť na zakrivenie svetla a zmiznutie objektov. Preskúmajte, ako zmena vlastností šošovky a geometrie objektu ovplyvnia mieru, do ktorej je možné objekt pozorovať.