

# Úlohy pre 11. ročník Turnaja mladých fyzikov

## Školský rok 2002 / 2003

### 28. – 29. apríla 2003, IUVENTA, BRATISLAVA

#### 1. Pohyb šarkana

Počas veterných dní môžete vidieť lietajúce šarkany. Šarkany, uviazané na jednom lanku, sa často pohybujú po stabilnej dráhe pripomínajúcej číslo 8. Prečo je to tak? Existujú aj iné stabilné dráhy?

#### 2. Kvapky vody

Preskúmajte a vysvetlite pohyb dažďových kvapiek po okennom skle.

#### 3. Fólia

Ak zakryjete vytlačený text priehľadnou polyetylénovou fóliou, môžete ho bez problémov čítať. Ak fóliu dvíhame, text sa postupne rozmazáva a môže sa úplne stratiť. Preskúmajte vlastnosti fólie. Na akých parametroch fólie je uvedený jav založený?

#### 4. Svetlé body

Vyfúknite mydlovú bublinu a nechajte ju ustáliť sa na kvapalnom povrchu alebo sklenej tabuli. Pri osvetlení bubliny slnečným svetlom sú na bubline pozorovateľné svetlé body. Preskúmajte a vysvetlite tento jav.

#### 5. Bublinky na rozhraní

Niektoré kvapaliny môžeme navrstviť na seba tak, že medzi nimi vznikne ostré rozhranie. Ak sú povrchové napätia kvapalín rôzne, môžeme pozorovať zaujímavý jav. Nafúkajte bubliny rôznych veľkostí do spodnej kvapaliny a pozorujte ich chovanie v blízkosti rozhrania. Preskúmajte a vysvetlite pozorovaný jav.

#### 6. Mrznúce nealko

Pri otváraní fľaše studeného (sýteného) nápoja kvapalina vo vnútri niekedy zamrzá. Preskúmajte podstatné parametre a vysvetlite opísaný jav.

#### 7. Kmitajúca škatuľa

Zoberte škatuľu a rozdeľte ju na väčšie množstvo malých buniek s nízkymi stenami. Rozmiestnite niekoľko oceľových guľôčok do jednotlivých buniek. Keď škatuľu vertikálne rozkmitáme, guľôčky môžu občas preskakovať z jednej bunky do druhej. V závislosti od frekvencie a amplitúdy kmitavého pohybu rozdelenie guľôčok v bunkách môže byť stabilné alebo nestabilné. Skúmajte tento jav a použite model na jeho vysvetlenie.

#### 8. Tepelný stroj

Zostrojte tepelný stroj z U-trubice čiastočne naplnenej vodou (alebo inou kvapalinou), pričom jeden koniec trubice je pripojený dlhou rúrkou na zahrievaný zásobník plynu a druhý koniec je otvorený. Ak potom vyvedieme kvapalinu z rovnováhy, môže začať kmitať. Od čoho závisí frekvencia kmitov? Určte  $p$ - $V$  diagram pracovného plynu.

## 9. Padajúci komín

Pri páde vysokého komína sa tento niekedy zlomí na dve časti ešte predtým, než dopadne na zem. Preskúmajte a vysvetlite tento jav.

## 10. Volfrámová žiarovka

Odpor volfrámového vlákna v žiarovke vykazuje silnú teplotnú závislosť. Zostrojte a predvedte zariadenie využívajúce túto vlastnosť.

## 11. Rozptyl svetla

Zostrojte optické zariadenie na meranie koncentrácie nerozpustného materiálu vo vodných koloidných roztokoch. Toto zariadenie použite na meranie obsahu tuku v mlieku.

## 12. Varené vajíčko

Zostrojte torzný viskozimeter, ktorý použijete na zistenie a vysvetlenie rozdielov vo „viskózných“ parametroch rôzne dlho varených slepačích vajíčok.

## 13. Elektroosmóza

Vyviňte zariadenie na vysušovanie vlhkého piesku pomocou elektrického napätia, avšak bez toho, aby sa piesok podstatnejšie zahrial.

## 14. Rotujúci disk

Nájdite optimálny spôsob, ako hodiť lietajúci tanier (*frisbee*) čo najďalej. Vysvetlite získané poznatky.

## 15. Víry

Zostrojte škatuľu s otvorom v prednej stene a membránou ako zadnou stenou. Úderom na membránu vytvoríme vír, ktorý sa bude šíriť z otvoru. Preskúmajte spomínaný jav a vysvetlite, čo sa stane pri interakcii dvoch vírov.

## 16. Hrnec a ľad

Hovorí sa, že pre účinné ochladenie hrnca je dobré položiť nad neho ľad. Odhadnite, do akej miery je tento prístup efektívnejší ako umiestnenie ľadu pod hrniec.

## 17. Prométeov problém

Vysvetlite a predvedte mechanizmus založený na trení, ktorý umožnil našim predkom založiť oheň. Odhadnite čas potrebný na založenie ohňa týmto spôsobom.

Preklad: Mgr. **Martin PLESCH**, FÚ SAV, BRATISLAVA  
Grafická úprava textu: **Ivan LUKÁČ**, IUVENTA, BRATISLAVA