

# Slovenské znenie úloh pre 27. ročník Turnaja Mladých Fyzikov 2013/2014

## 1. Vynájdite sa

Je známe, že niektoré elektrické obvody vykazujú chaotické správanie. Postavte jednoduchý elektrický obvod s takouto vlastnosťou a preskúmajte jeho správanie.

## 2. Hologram

Je známe, že hologram je možné vyrobiť ručne pomocou výškriabania rýh do plastu. Vytvorte takýto hologram s písmenami IYPT a preskúmajte, ako funguje.

## 3. Skrútené lano

Ak budete skrúcať jeden koniec lana, lano vytvorí v istom momente slučku alebo špirálu. Preskúmajte a vysvetlite tento jav.

## 4. Švitoriace gule

Ak jemne zrazíme dve tvrdé oceľové gule alebo podobné objekty, môžeme niekedy počuť nezvyčajný "švitorivý" zvuk. Preskúmajte a vysvetlite podstatu tohto zvuku.

## 5. Zaťažená obruč

Pripevnite na vnútornú stranu obruče malé závažie a potom obruč postrčte. Preskúmajte pohyb obruče.

## 6. Bublínkový kryštál

Veľké množstvo podobných veľmi malých bubliniek pláva na povrchu mydlovej vody. Bublínky sa usporiadajú a vytvoria pravidelný vzor podobný kryštalickej mriežke. Navrhňte metódu výroby bubliniek podobnej veľkosti a preskúmajte vznik takýchto bublinkových kryštálov.

## 7. Chladnička z hrncov

Chladnička z hrncov je zariadenie, ktoré uchováva potraviny v chlade využitím princípu chladenia vyparovaním. Skladá sa z hrnca vloženého do väčšej nádoby, pričom priestor medzi nimi je vyplnený vlhkým poréznym materiálom, napríklad pieskom. Ako sa dá dosiahnuť najlepší chladiaci účinok?

## 8. Mrznutie kvapky

Umiestnite kvapku vody na platňu schladenú na približne  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Počas zamrzania sa tvar kvapky môže postupne zmeniť na kužeľovitý s ostrým špicom. Preskúmajte tento jav.

## 9. Vodné bomby

Niektorí študenti sú neefektívni pri bitkách s balónmi naplnenými vodou, pretože sa ich balóny od nepriateľa odrazia bez prasknutia. Preskúmajte

pohyb, deformáciu a odraz balóna naplneného vodou. Za akých podmienok balón praskne?

## 10. Koeficient difúzie

Pomocou mikroskopu pozorujte Brownov pohyb častice rádovo mikrometrových rozmerov. Preskúmajte, ako závisí koeficient difúzie od veľkosti a tvaru častice.

## 11. Sviečková elektrárň

Navrhňte zariadenie, ktoré bude konvertovať teplo z plameňa sviečky na elektrickú energiu. Preskúmajte, ako jednotlivé časti tohto zariadenia ovplyvňujú jeho účinnosť.

## 12. Studený balón

Keď z nafúkaného balóna uniká vzduch, jeho povrch chladne. Preskúmajte parametre, ktoré ovplyvňujú toto chladnutie. Aká závisí teplota rôznych častí balóna od relevantných parametrov?

## 13. Rotujúce sedlo

Postavte loptu do stredu rotujúceho sedla. Preskúmajte jej dynamiku a vysvetlite, za akých podmienok lopta zo sedla nespadne.

## 14. Gumový motor

Skrútená gumená páska sa dá použiť ako zdroj energie napríklad na poháňanie modelov lietadiel. Preskúmajte vlastnosti takéhoto zdroja energie a to, ako sa jeho výkon mení od času.

## 15. Olejové hviezdy

Na vertikálne vibrujúcej hrubej vrstve viskózne kvapaliny (napríklad silikónového oleja) v kruhovej nádobe môžeme pozorovať symetrické stojaté vlny. Koľko osí symetrie majú pozorované obrazce? Preskúmajte a vysvetlite tvar a správanie sa týchto vzorov.

## 16. Magnetické brzdy

Na silný magnet padajúci vnútom neferomagnetkej kovovej rúry pôsobí brzdná sila. Preskúmajte tento jav.

## 17. Čokoládová hysteréza

Čokoláda sa javí ako tuhá látka pri izbovej teplote, ale roztopí sa pri zohriatí na teplotu ľudského tela. Ak ju znova schladíme, často zostane roztopená aj pri izbovej teplote. Preskúmajte teplotný rozsah, v ktorom môže čokoláda existovať v kvapalnom aj "pevnom" skupenstve a jeho závislosť od relevantných parametrov.