

# Slovenské znenie úloh pre 40. ročník Turnaja mladých fyzikov 2026/2027

V celoštátnom kole prebieha súťaž v angličtine, v krajských kolách v slovenčine.

## 1. Vynájdite sa: Ajurvédské okuliare

Preskúmajte optimálne rozmiestnenie dierok v nepriehľadnej fólii na výrobu slnečných okuliarov, ktoré znižujú intenzitu svetla a pomáhajú pri korekcii krátkozrakosti.

## 2. Diskový spektrometer

Dátové stopy na optických médiách (napr. na CD alebo Blu-ray diskoch) fungujú ako kvalitná odrazová difrakčná mriežka. Ak disk osvetlíme, dokáže rozložiť svetlo na jeho spektrálne zložky. Zostrojte spektrometer s použitím optického disku a optimalizujte ho tak, aby sa maximalizovala jeho rozlišovacia schopnosť a minimalizovala optická aberácia.

## 3. Slimačia guľa

Vo vnútri dutej gule sa nachádza ťažká guľôčka a trocha viskózne kvapaliny. Kotúľanie takejto gule po naklonenej rovine bude nerovnomerné a prekvapivo pomalé. Vysvetlite a preskúmajte tento jav.

## 4. Spievajúci kondenzátor

Niektoré keramické kondenzátory vydávajú počuteľný zvuk pri pripojení na striedavé napätie. Preskúmajte vlastnosti produkovaného zvuku a ich závislosť od relevantných parametrov, ako sú napätie, frekvencia a vlastnosti kondenzátora.

## 5. Ypsilonové kyvadlo

Zostrojte Bowditchovo kyvadlo (kyvadlo, ktorého závesné vlákno je v tvare písmena Y). Preskúmajte, ako závisia Lissajousove obrazce vytvárané závažím od relevantných parametrov.

## 6. Viditeľný zvuk

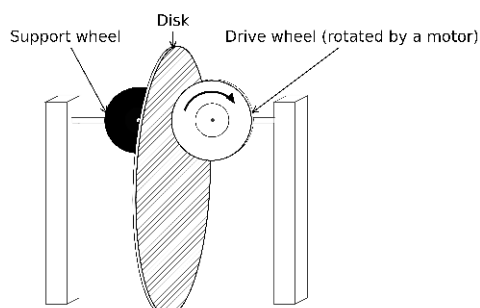
Tenú gumovú membránu napnite na okrúhly rám a rozkmitajte reproduktorom. Na membránu pripevnite malé zrkadlo, od ktorého sa odráža laserový lúč na vzdialené tienidlo. Za určitých podmienok vytvára laserová stopa zložitú, ustálenú alebo meniacu sa geometrickú obrazcu. Preskúmajte vzťah medzi budiacimi parametrami, vlastnosťami membrány a vznikajúcimi svetelnými obrazcami.

## 7. Potápajúci sa lievik

Keď dostatočne ťažký lievik s dlhým hrdlom smerujúcim nadol pustíme zvisle do vody, prejde počas potápania sériou tlmených zvislých kmitov. Preskúmajte pohyb a stabilitu potápajúceho sa lievika a podmienky, za ktorých sa prevráti.

## 8. Kotúč poháňaný smerom nahor

Kruhový kotúč je vložený medzi dve kolieska, čo mu umožňuje voľne kmitať ako kyvadlo. Jedno z koliesok je poháňané motorčekom, čím pôsobí na kotúč hnacou silou smerujúcou nahor. Preskúmajte pohyb kotúča.



## 9. Fotografický bokeh

Bokeh je jav pozorovaný na fotografiách, ktoré zachytávajú predmety v rôznych vzdialenostiach od fotoaparátu, pričom niektoré časti obrazu sú ostré a iné rozostrené. Ak pred objektív umiestnime štrbinu, obraz môže byť v rozostrených oblastiach nezvyčajne anizotropne skreslený, zatiaľ čo zaostrené časti zostanú neskreslené a ostré. Preskúmajte, ako závisia vlastnosti a ostrosť výsledných obrazov od relevantných parametrov.

### 10. Vzduchový vír

Na dno nádoby s kvapalinou položte malý tyčový magnet a roztočte ho pomocou magnetického miešadla. Po prekročení určitej rýchlosti otáčania sa vytvorí tenký vzduchový kanál tiahnuci sa od povrchu kvapaliny až k rotujúcemu magnetu. Preskúmajte a vysvetlite tento jav.

### 11. Zvuková izolácia

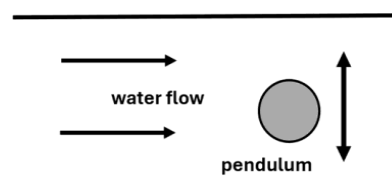
Zvuková izolácia miestnosti môže byť narušená, ak nie sú jej dvere úplne zatvorené, a to aj keď je štrbina zanedbateľne malá. Preskúmajte, ako tvar a veľkosť malého otvoru ovplyvňujú prenos zvuku.

### 12. Bodkovaná čiara

Pri ťahaní kriedou po tabuli sa za určitých podmienok nevytvorí súvislá čiara, ale rad pravidelných bodiek, hoci pohyb ruky je neprerušovaný. Rovnako to môže nastať aj pri použití iných písacích pomôcok a povrchov. Preskúmajte fyzikálne parametre, ktoré spôsobujú daný jav.

### 13. Vírové kyvadlo

Kyvadlo so zvislo orientovaným valcovým závažím visí nad prúdom tečúcej vody. Keď závažie čiastočne ponoríme, prúd môže spôsobiť, že kyvadlo bude kmitať kolmo na smer prúdenia vody. Vysvetlite tento jav a určte jeho závislosť od relevantných parametrov.



### 14. Nenewtonovské červíky

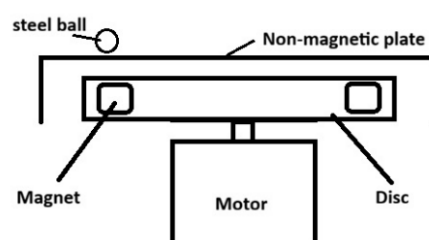
Ak v nádobe vertikálne rozvibrujete dilatantnú nenewtonovskú kvapalinu (napr. suspenziu vody a kukuričného škrobu), môžu sa za určitých podmienok na povrchu tejto kvapaliny vytvárať červíkovité útvary. Vysvetlite a preskúmajte daný jav.

### 15. Studený nápoj

Plechovku alebo fľašu nápoja izbovej teploty je možné ochladiť v chladiacom boxe s ľadom. Pridaním soli a alkoholu do ľadu môžeme zvýšiť rýchlosť chladenia a ovplyvniť konečnú teplotu nápoja. Preskúmajte vplyv relevantných parametrov na najnižšiu dosiahnuteľnú teplotu nápoja a najvyššiu rýchlosť chladenia.

### 16. Magnetický kolotoč

Na vodorovný kotúč je pripevnených niekoľko neodýmových magnetov, pričom susedné magnety majú opačnú orientáciu pólov. Nad kotúčom je vodorovne upevnená nemagnetická doska. Keď sa kotúč otáča okolo svojej zvislej osi a na dosku položíme oceľovú guľôčku, môže sa pohybovať buď v smere, alebo proti smeru otáčania kotúča. Preskúmajte tento jav a určte, ako závisí pohyb guľôčky od relevantných parametrov.



### 17. Zatvárajúca sa obálka knihy

Položte knihu vodorovne, čiastočne otvorte jej obálku a nechajte ju voľne sa zatvoriť. Preskúmajte pohyb obálky.

*Autori úloh: Artsiom Bury, Samuel Byland, Wang Duanyu, Sam Edgecombe, Artem Golomolzin, Lucas Heck, Gavin Jennings, Nikita Karpenko-Chernikov, Qingtong Liu, Fabricio Marques, Ilya Martchenko, Oksana Pshenichko, Kyo Tovchigrechko, Aleksandr Zinkevich.*

*Z anglického originálu schváleného dňa 13.7.2026 IOC IYPT preložili Martin Plesch a Kristína Pleidelová a korigovali František Kundracík a Pavol Kubinec.*