

A 2016. évi IYPT feladatai:

1. Találd fel magad!

A ténylegesen véletlenszerűen generált számok ritkák és nagyon értékesek. Tervezz, majd készíts el és tesztelj egy véletlenszám-generáló mechanikai eszközt! Vizsgáld meg, mennyire biztos a szerkezeted a külső behatásokkal szemben!

2. Késlekedő inga

Készíts erős cérnából és egy nehezebből álló ingát. A felfüggesztési pont egy vízszintes kör kerülete mentén fusson körbe. Bizonyos körülmények között a nehezebb egy kisebb körpályára áll. Vizsgáld meg a nehezebb mozgását és annak stabil pályáit!

3. Akusztikus lencse

A koncentrikus körökből álló Fresnel-lencséknek sok optikai alkalmazása van. Hasonló elven hanghullámokat is fókuszálhatunk. Tervezz és készíts egy akusztikus lencsét és vizsgáld meg a tulajdonságait, mint pl. az erősítése a megfelelő paraméterek függvényében!

4. „Super Ball”

Két sík lemez közötti térbe dobj be egy nagy rugalmasságú labdát! A labda pattogni kezd, és bizonyos körülmények között akár vissza is pattanhat hozzád. Vizsgáld meg a labda mozgását és a mozgást befolyásoló paramétereket, mint pl. a lemezek elhelyezkedése!

5. Víziszonyos víz

Helyezz hangszóróra vagy más rezgő eszközre egy szappanos vízzel teli tálat! Amíg rezeg, előfordulhat, hogy hosszabb ideig kis vízcseppek alakulnak ki a víz felülete felett. Vizsgáld meg és magyarázd a jelenséget!

6. Elektromos lépesmáz

Helyezz egy vízszintes fémlemez fölé egy függőleges helyzetű fém tűt, majd önts némi olajat a lemezre! Ha állandó magasfeszültséget kapsz a lemez és a tű közé, egy cella-struktúra jön létre a folyadék felszínén. Vizsgáld meg és magyarázd a jelenséget!

7. Forró szökőkút

Részlegesen tölts meg egy Mohr-pipettát meleg vízzel. Fogd be a pipetta tetejét a hüvelykujjaddal, majd fordítsd a pipetta csúcsát felfelé: szökőkútszerűen kilépő vizet láthatunk. Vizsgáld meg a szökőkút magasságát befolyásoló tényezőket, és optimalizáld ezeket a maximális magasság eléréséhez!

8. Mágneses vasút

Rögzíts egy ceruzaelem két végére vezető bevonatú kis gombmágneseket. Ha ezt egy réztekercsbe helyezed úgy, hogy a mágnesek hozzáérnek a tekercshez, az így kapott „vonat” mozogni kezd. Magyarázd meg a jelenséget, és vizsgáld meg, hogy a megfelelő paraméterek miként befolyásolják a „vonat” sebességét és teljesítményét!

9. Vízhullámok

Függőlegesen rezgő, vízszintes helyzetű hengerrel kelts felületi vízhullámokat. Ha megfelelően változtatjuk a gerjesztés frekvenciáját és/vagy amplitúdóját, a víz a henger felé vagy attól elfelé áramlik. Vizsgáld meg a jelenséget!

10. Fénykörök

Folyass folyadéksugarat egy felületre. Ha a találkozási pontot lézernyalábbal világítjuk meg, az ábrán is látható fénygyűrűk jelennek meg a folyadéksugár körül. Vizsgáld meg a fényköröket és határozd meg, hogy a rendszer mely tulajdonságai befolyásolják ezeket a köröket! (lásd az ábrát az angol nyelvű változatban)

11. Korongon forgás

Ha egy könnyű, forgó testet (pl.: gyűrű, korong, gömb) vízszintesen forgó lemezre helyezünk, bizonyos körülmények között a test úgy mozog a korongon, hogy arról nem esik le. Magyarázd meg, hogy a különböző mozgásfajták miként függenek a megfelelő paramétereiktől!

12. Van der Pauw eljárás

Ismert, hogy egy vezető lemez vezetőképességét az alakjától függetlenül meg tudjuk mérni mindaddig, amíg a lemez egy határral rendelkezik (nincsenek benne lyukak). Milyen körülmények között használható ez a mérési módszer? Mire vezet az eljárás lyukas minták esetén?

13. Papírsatu

Fésüld össze néhány laponként két, egymáshoz hasonló, puhafedeles könyv lapjait, majd nyomd össze a könyveket. Próbáld a két könyvet a gerincüknel fogva széthúzni. Vizsgáld meg azokat a paramétereket melyek a két könyv széthúzhatóságát befolyásolják!

14. Érzékeny láng

Engedj gyúlékony gázt (pl. propán) egy kis függőleges fűvókán keresztül egy finomszövésű fémhálóra kb. 5 cm távolságból. Gyűjtsd meg a gázt úgy, hogy láng jöjjön létre a fémháló felett. Bizonyos körülmények között ez a láng nagyon érzékenyen reagál a hangokra. Vizsgáld meg a jelenséget és az azt befolyásoló paramétereket!

15. Érintésmentes tolómérő

Tervezz és készíts egy olyan optikai eszközt, ami egy lézermutató segítségével érintkezés nélkül képes egy üveglap vastagságát, törésmutatóját és egyéb tulajdonságait vizsgálni!

16. Frizbiörvények

Ha vízbe részlegesen merített, függőleges síkú lemezt annak normálisának irányába húzunk, a víz felszínén egy örvénypárt alakulhat ki. Bizonyos körülmények között ezek az örvények nagyon messzire is eljuthatnak. Vizsgáld meg az örvények mozgását és stabilitását befolyásoló paramétereket!

17. Örült bőrönd

Ha egy kétkerekű bőröndöt húzol, bizonyos körülmények között olyan erősen elkezdhet billegni, hogy akár teljesen fel is borulhat. Vizsgáld meg a jelenséget! Megszüntethető-e vagy felerősíthető-e ez a jelenség megfelelő pakolás megválasztásával?