

2023. évi IYPT feladatok

1. Fractal Fingers / Fraktál-ágak

Fraktál-ágakat láthatunk, ha egy csepp tinta-alkohol keveréket csepegtetünk hígított akril festék felszínére. Hogyan befolyásolják a releváns paraméterek az ágak geometriáját és fejlődését (kialakulásuk dinamikáját)?

2. Oscillating Sphere / Oszcilláló gömb

Egy vezető felszínű könnyű gömböt lógassunk fel egy vékony vezetékkel. Ha függőlegesen forgatjuk a gömböt (ezzel felcsavarva a vezetéket is) és elengedjük, oszcillálni kezd. Vizsgáld meg, hogy mágneses tér jelenléte hogyan befolyásolja a mozgást!

3. Siren / Sziréna

Ha levegőt fújunk egy forgó, lyukakkal ellátott lemezre, hang hallható. Magyarázd meg ezt a jelenséget, és vizsgáld meg, hogyan függnek a hang tulajdonságai a releváns paraméterektől!

4. Coloured Line / Színes vonal

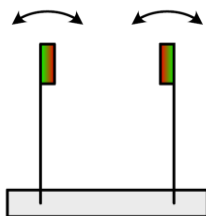
Ha egy CD-t vagy DVD-t megvilágítunk egy izzószálas lámpával, úgy hogy csak nagy beesési szög alatti fénysugarakat választunk ki, egy zöld vonal lesz kivehető. A szín változik a lemez enyhe forgatásával. Vizsgáld és magyarázd meg a jelenséget!

5. Whistling Mesh / Füttyülő háló

Ha egy vízsugár egy kemény fém hálóra érkezik különböző beérkezési szögekkel, egy füttyülő hangot hallhatunk. Vizsgáld meg hogy befolyásolja a kiadott hangot a háló, a vízsugár és annak beesési szöge?

6. Magnetic-Mechanical Oscillator / Mágneses-mechanikus oszcillátor

Rögzítsd két azonos laprugó alsó végeit egy nem-mágneses alaphoz, majd rögzíts mágneseket a felső végeikhez úgy, hogy azok taszítják egymást, és szabadon mozoghatnak. Vizsgáld, hogyan függ a rugók mozgása a releváns paraméterektől!

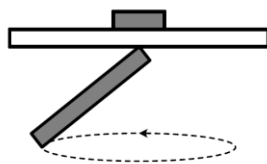


7. Faraday Waves / Faraday hullámok

Tegyél egy viszkózus folyadékra egy kevésbe viszkózus folyadékcseppet. Amikor a rendszert függőlegesen rezgeted érdekes hullámszerű minták alakulhatnak ki a folyadékcseppen. Vizsgáld meg a jelenséget, és határozd meg a releváns paramétereket stabil mintázatok kialakulásához!

8. Euler's Pendulum / Euler inga

Vegyél egy vastag nem mágneses anyagból készült vastag lemezt, és rögzíts a tetejére egy neodímium mágneset. A lemez alá lógass fel egy mágneses rudat (amit tudsz henger alakú neodímium mágnesekből építeni). Térítsd ki a rudat, hogy a legfelső éle érintse a lemezt, majd engedd el. Vizsgáld meg a mozgását ennek az ingának különböző feltételek mellett!



9. Oscillating Screw / Oszcilláló csavar

Tegyél egy csavart az oldalára fektetve egy lejtőre, majd engedd el. Bizonyos esetekben a csavar oszcillációi egyre nőnek, ahogy gurul le a lejtőn. Vizsgáld meg, hogy a csavar mozgása, és az oszcillációk növekedése hogyan függ a releváns paraméterektől!

10. Upstream Flow / Ellentétes áramlás

Szórj könnyű részecskéket víz felszínére, majd engedj egy vízsugarat a víz felszínére kis magasságból. Bizonyos feltételek mellett a részecskék a folyásiránnyal ellentétes irányban kezdhetnek áramlani. Vizsgáld és magyarázd meg a jelenséget!

11. Ball on Ferrite Rod / Ferrit rúdra helyezett labda

Tegyél egy ferritrudat egy függőleges cső aljába. Adj váltófeszültséget a cső aljára feltekert vékony drótból álló tekercsre, aminek a frekvenciája nagyságrendileg megegyezik a rúd sajátfrekvenciájával. Amikor egy labdát teszel a rúd tetejére, pattogni fog. Magyarázd és vizsgáld meg ezt a jelenséget!

12. Rice Kettlebells / Rizs súlyzó

Vegyél egy tartályt és önts bele szemcsés anyagot, például rizst. Ha belemártasz például egy kanalat, akkor egy bizonyos mélység után fel tudod emelni az edényt a kanálnál fogva. Magyarázd meg a jelenséget, és vizsgáld meg a rendszer releváns paramétereit!

13. Pony's Heat Tube / Pony hocsöve

Tölts meg egy zárt tetejű üvegcsövet vízzel, és rögzítsd függőlegesen. Az alsó végét helyezd egy tál vízbe, majd a cső egy rövid szakaszát melegítsd folyamatosan. Vizsgáld és magyarázd meg a víz és a megfigyelt gőzbuborékok periodikus mozgását.

14. Jet Refraction / Vízsugártörés

A függőleges vízsugár megtörhet, ha egy ferde szítán halad keresztül, melynek finom a hálózata. Írj fel egy törvényt, mely leírja a törést, és vizsgáld meg a releváns paramétereket!

15. Pancake Rotation / Palacsinta forgás

Tegyél néhány labdát egy kerek tartályba. Ha az edényt egy függőleges tengely körül mozgatod, a labdák képesek az edénnyel egy irányba, és ellentétesen is mozogni. Magyarázd meg a jelenséget, és vizsgáld meg, hogy a labdák mozgásának iránya hogyan függ a releváns paraméterektől!

16. Thermoacoustic Engine / Thermoakusztikus motor

Tegyél egy dugattyút egy vízszintesen elhelyezett kémcsőbe, aminek a másik végében acélgyapot van. Amikor a gyapotot melegítéd, a dugattyú el tud kezdeni oszcillálni. Vizsgáld meg a jelenséget, és határozd meg a motor hatásfokát!

17. Arrestor Bed / Fékező sáv

A homokkal teli mélyedés elnyelheti egy mozgó jármű kinetikus energiáját. Milyen hosszúságú fékező sáv képes egy passzívan mozgó tárgyat (pl. egy labdát) teljesen megállítani? Milyen paraméterektől függ ez a hosszúság?