

Zadania Turnieju Młodych Fizyków 2012

1. Działko magnetyczne (Gaussa)

W niemagnetycznej rynience spoczywa szereg jednakowych kulek stalowych oraz znajdujący się pomiędzy nimi silny magnes. Gdy inna kulka stalowa, tocząca się z boku, uderza w skrajną kulkę, kulka z przeciwnego końca odskakuje z zadziwiająco dużą prędkością. Wyznacz optymalne położenie magnesu, przy którym uzyskany efekt jest największy.

2. Przecinanie powietrza

Podczas wirowania kawałka nici lub np. żyłki nylonowej z zamocowanym na końcu ciężarkiem daje się słyszeć wyraźny dźwięk. Zbadaj, w jaki sposób ten dźwięk powstaje oraz od jakich parametrów zależy.

3. Łańcuch koraliki

W naczyniu typu zlewki znajduje się długi łańcuch nanizanych na nitkę koralików. Gdy odpowiednio dużą część tego łańcucha wyciągniemy poza brzeg naczynia i puścimy, zacznie on pod wpływem siły ciężkości spadać w dół z rosnącą szybkością. W pewnej chwili łańcuch oderwie się od krawędzi szklanki (patrz rys. 1). Zbadaj i wyjaśnij to zjawisko.



Rys. 1.



Rys. 2.

4. Ciekły most

W dwóch stykających się zlewkach znajduje się ciecz (np. woda dejonizowana). Po przyłożeniu wysokiego napięcia między cieczą w jednej i w drugiej szklance na krawędzi styku szklanek może się pojawić mostek z cieczy. Zbadaj to zjawisko. Uwaga: wysokie napięcie może być użyte tylko pod odpowiednią kontrolą, stosownie do miejscowych przepisów.

5. Jasne fale

Oświetl płaski zbiornik z wodą. Gdy na jej powierzchni zostaną wytworzone fale, można będzie zobaczyć jasne i ciemne wzory na dnie zbiornika. Zbadaj zależność między falami a obserwowanymi wzorami.

6. Zabawka „dzięcioł”

Zabawka „dzięcioł” – jak na rys. 2 – wykonuje ruch oscylacyjny. Zbadaj i wyjaśnij ten ruch.

7. Pineski

Pineska pływająca na powierzchni wody w pobliżu innych pływających przedmiotów podlega działaniu sił przyciągających. Zbadaj i wyjaśnij to zjawisko. Czy na zasadzie podobnego mechanizmu możliwe jest uzyskanie siły odpychającej?

8. Bąbelki

Czy jest możliwe pływanie na powierzchni wody, w której występuje dużo bąbelków? Zbadaj, jak pływanie przedmiotu zależy od obecności bąbelków.

9. Magnes i moneta

Na magnesie umieść monetę w pozycji pionowej. Pochyl monetę względem magnesu, a następnie ją zwolnij. Moneta może upaść na magnes, albo powrócić do początkowego położenia pionowego. Zbadaj i wyjaśnij ruch monety.

10. Kołysząca się butelka

Butelkę częściowo napełnioną cieczą połóż na poziomej powierzchni i popchnij wprawiając ją w ruch. Po początkowym ruchu postępowo-obrotowym butelka, zanim spocznie, będzie wykonywała ruch oscylacyjny. Zbadaj ruch butelki.

11. Płaski przepływ

Wąska szczelina między dwiema dużymi, przezroczystymi, poziomo umieszczonymi płytami wypełniona jest cieczą, a przez mały otwór w środku jednej z tych płyt wstrzykiwana jest inna ciecz. Zbadaj przepływ wstrzykiwanej cieczy w tej płaskiej przestrzeni.

12. Latające lampiony

Papierowe lampiony mogą się unosić w powietrzu dzięki płomieniowi świecy. Zaprojektuj i wykonaj lampion z użyciem standardowej „świeczki herbacianej” (*tea-light*) tak, aby wzniósł się on na wysokość 2,5 m w możliwie najkrótszym czasie (od zapalenia świeczki). Zbadaj wpływ istotnych parametrów na ten czas.

Uwaga: zachowaj odpowiednią ostrożność, aby uniknąć ryzyka pożaru!

13. Mgliste szkło

Chuchnij na powierzchnię zimnej płytki szklanej, aby nastąpiła na niej kondensacja pary wodnej. Spoglądając na białą lampę przez tak zamgloną szybkę zobaczysz wokół rozmytej centralnej białej plamki barwne pierścienie. Wyjaśnij to zjawisko.

14. Granularny rozbryzg

Gdy kulka stalowa spada na powierzchnię suchego piasku, obserwuje się rodzaj piaskowego rozbryzgu, po którym może nastąpić wyrzucenie pionowej kolumny piasku. Odtwórz to zjawisko i je wyjaśnij.

15. Zawodna piłka golfowa

Często się zdarza, że piłka golfowa wyskakuje z dołka natychmiast po tym, jak do niego wpadła (została do niego wprowadzona). Wyjaśnij to zjawisko i zbadaj, w jakich warunkach może ono zachodzić.

16. Wznosząca się bańka

Pionowa rura jest napełniona lepłą cieczą. Na dnie tej rury znajduje się duża bańka powietrzna. Zbadaj ruch tej bańki unoszącej się z dna do góry.

17. Piłka w pianie

Małą, lekką piłeczkę umieść w pianie mydlanej. Wymiary piłki powinny być porównywalne z rozmiarami pęcherzyków piany. Zbadaj, jak ruch piłeczki zależy od istotnych parametrów.