

# Problemy 31-go Turnieju Młodych Fizyków 2018

## 1. Wymyśl sam

Zbuduj prosty sejsmograf, który mechanicznie, elektrycznie lub optycznie wzmacnia lokalne wstrząsy. Określ typową krzywą reakcji urządzenia i zbadaj parametry wpływające na tłumienie. Jakie maksymalne wzmocnienie można uzyskać?

## 2. Kolorowy proszek

Jeśli kolorowy materiał zostanie zmielony na proszek, to w niektórych przypadkach proszek może różnić się kolorem od wyjściowego materiału. Zbadaj, jak stopień rozdrobnienia wpływa na obserwowany kolor proszku.

## 3. Tańcząca moneta

Położ moneta na szyjce silnie schłodzonej butelki. Po pewnym czasie usłyszysz dźwięk i zobaczysz ruch monety. Wyjaśnij obserwowane zjawisko i zbadaj, jak istotne parametry wpływają na „taniec” monety.

## 4. Fontanna Herona

Zbuduj fontannę Herona i wyjaśnij, jak ona działa. Zbadaj, jak odpowiednie parametry wpływają na wysokość strumienia tryskającej wody.

## 5. Słomka

Gdy słomka do napojów jest umieszczona w szklance z gazowanym napojem, może zacząć się wznosić, a nawet wypaść ze szklanki. Zbadaj i wyjaśnij ruch słomki i określ warunki, w jakich będzie ona wypadła ze szklanki.

## 6. Pierścieniowa olejarka

Naoliwiony poziomy cylindryczny wał obraca się wokół własnej osi, ze stałą szybkością. Umieść na wale pierścień wykonany z tektury, o średnicy wewnętrznej około dwukrotnie większej od średnicy wału. W zależności od kąta nachylenia pierścienia, może on przemieszczać się wzdłuż wału w obu kierunkach. Zbadaj to zjawisko.

## 7. Stożkowe kopce

Nielepkie, sypki materiał może być wysypany w taki sposób, że utworzy kopiec w kształcie stożka. Zbadaj parametry, które wpływają na powstawanie stożka i kąt jaki jego krawędź tworzy z podłożem.

## 8. Grzbiety w cylindrze

Poziomy cylinder jest częściowo wypełniony lepkiem płynem. Podczas obrotu cylindra wokół jego poziomej osi, można zaobserwować nietypowe zachowanie cieczy, manifestujące się powstawaniem grzbietów cieczy przy ścianach cylindra. Zbadaj to zjawisko.

## 9. Śweczka w wodzie

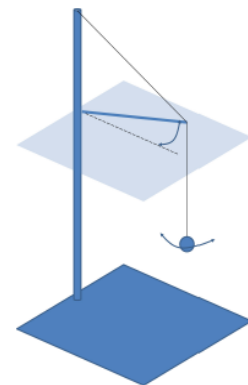
Obciąż świeczkę, tak aby znajdowała się na granicy pływania po wodzie. Gdy świeczka się wypala, może nadal pływać. Zbadaj i wyjaśnij to zjawisko.

## 10. Zawór Tesli

Zawór Tesli jest pasywnym jednokierunkowym zaworem o stałej geometrii. W zaworze Tesli opór przepływu jest znacznie większy w jednym kierunku, w porównaniu z oporem przy przepływie w przeciwnym kierunku. Stwórz taki zawór Tesli i zbadaj jego istotne parametry.

## 11. Azymutalno-radialne wahadło

Zamocuj jeden koniec poziomego elastycznego pręta na sztywnej podstawie. Podtrzymaj drugi koniec pręta napiętą nicią, aby uniknąć ugięcia w pionie i zawieś na tym końcu wahadło na innej nici (patrz rysunek). W uzyskanym wahadle, drgania poprzeczne (równoległe do pręta) spontanicznie zmieniają się w drgania azymutalne (prostopadłe do pręta) i na odwrót. Zbadaj to zjawisko.



## 12. Silnik Curie

Wykonaj dysk z niklu, który może swobodnie się obracać wokół własnej osi. Umieść magnes w pobliżu krawędzi dysku i ogrzej go po tej stronie. Dysk zacznie się obracać. Zbadaj parametry wpływające na obrót dysku i zoptymalizuj konstrukcję by uzyskać stały ruch.

## 13. Wążenie czasu

Powszechnie wiadomo, że klepsydra podczas przesypywania się piasku zmienia swój ciężar mierzony za pomocą wagi. Zbadaj to zjawisko.

## 14. Promienna latarnia

Na zdjęciu świecącej latarni robionym nocą może pojawić się wiele promieni rozchodzących się od centrum latarni. Wyjaśnij i zbadaj to zjawisko.

## 15. Dmuchiwanie baniek

Podczas dmuchania na mydlaną błonę rozpiętą na pierścieniu, mogą powstać bańki. W konsekwencji błona może pęknąć lub nadal pozostać rozpiętą. Zbadaj, jak liczba baniek powstających z jednej mydlanej błony oraz ich charakterystyczne cechy zależą od istotnych parametrów.

## 16. Akustyczna lewitacja

Małe obiekty mogą lewitować na akustycznych falach stojących. Zbadaj to zjawisko. W jakim stopniu można manipulować lewitującymi obiektami?

## 17. Butelka z wodą

Obecna fascynacja odwracaniem butelki z wodą polega na wyrzucaniu częściowo napełnionej butelki z tworzywa sztucznego w powietrze tak, że wykonuje ona salto, a następnie ląduje na poziomej powierzchni w stabilnej, pionowej pozycji. Zbadaj to zjawisko i określ parametry, które będą wpływać na pomyślnie zakończony rzut.