

Zadania Turnieju Młodych Fizyków 2010

1. Działo elektromagnetyczne

Zasilany z kondensatora solenoid może być użyty do wystrzelenia małej kulki. Zbuduj takie urządzenie, stosując maksymalne napięcie 50 V. Zbadaj istotne parametry i zoptymalizuj je w celu uzyskania maksymalnej prędkości kulki.

2. Świetliste wzory

Z dolnego końca pionowej rurki zwisa kropla wody. Oświetl kroplę za pomocą wskaźnika laserowego i obserwuj powstałe na ekranie wzory. Zbadaj i wyjaśnij strukturę tych wzorów.

3. Stalowa kula

Wzajemne zderzenie dwóch dużych stalowych kul, między którymi znajduje się cienka warstwa materiału (jak np. papier) może spowodować „wypalenie” dziury w tym materiale. Zbadaj to zjawisko dla różnych materiałów.

4. Bańka mydlana

Wytwórz błonkę mydlaną na okrągłym pierścieniu wykonanym z drutu. Gdy w pobliżu tej błonki umieści się naładowany przedmiot, ulegnie ona odkształceniu. Zbadaj, jak kształt błonki zależy od położenia i właściwości ładunku.

5. Sitko

Plastikowa siatka (sitko) przykrywa otwarty koniec cylindrycznego naczynia wypełnionego wodą. Po przykryciu siatki odwracamy cylinder. Jakie powinny być maksymalne wymiary otworów w siatce, aby woda nie wyciekała z naczynia?

6. Lód

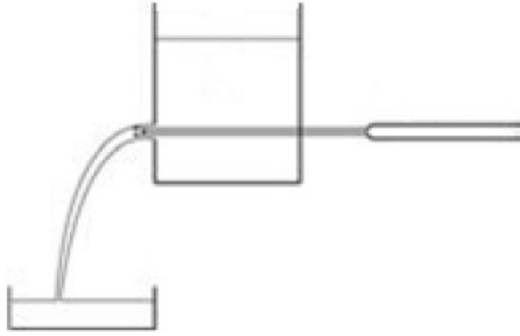
Drut z przymocowanymi na końcach ciężarkami przerzucony przez blok lodu może przejść przez lód bez jego przecięcia. Zbadaj to zjawisko.

7. Dwa naczynia

Dwa podobne naczynia – jedno puste, drugie napełnione wodą – są połączone giętkimi rurkami z umieszczonym niżej zbiornikiem wody. Naczynia zostają podgrzane do temperatury 100°C i przez pewien czas utrzymywane w tej temperaturze. Po zaprzestaniu grzania, podczas stygnięcia naczyń woda zostaje wciągnięta do wnętrza. Zbadaj i opisz, do której rurki woda zostanie wciągnięta szybciej i do większej wysokości. Jak to zjawisko zależy od czasu grzania?

8. Ciekły światłowód

Strumień wypływający z przezroczystego naczynia wypełnionego cieczą (np. wodą) jest oświetlony od wnętrza naczynia (patrz rysunek). W jakich warunkach strumień działa jak światłowód?



9. Lepka woda

Pionowy strumień wody padający na poziomy walec opływa go w taki sposób, że nie odrywa się od walca w najniższym punkcie, lecz płynie nieco dalej, zanim się od walca oderwie.

Wyjaśnij to zjawisko i zbadaj jak zależy ono od istotnych parametrów.

10. Spokojna powierzchnia

Pod wpływem wiatru na powierzchni wody powstają fale. Gdy powierzchnia wody zostanie pokryta cienką warstwą oleju, fale ulegną zmniejszeniu. Zbadaj to zjawisko.

11. Piasek

Po suchym piasku chodzi się „miętko” w porównaniu z piaskiem wilgotnym. Piasek o dużej zawartości wody jest znowu „miękki”. Zbadaj parametry, które wpływają na miękkość piasku.

12. Mokry ręcznik

Podczas trzepania mokrego ręcznika może powstać dźwięk podobny do strzelania z bata. Zbadaj to zjawisko. Dlaczego mokry ręcznik strzela głośniej od suchego?

13. Dźwięczący pręt

Podczas uderzania metalowego pręta trzymanego w dwóch palcach powstaje dźwięk. Zbadaj, jak zależy on od tego, w jakich miejscach pręt jest trzymany oraz uderzany.

14. Magnetyczna sprężyna

Nad unieruchomionym magnesem „zawieszono” drugi (silny) magnes w taki sposób, że może on się poruszać tylko w kierunku pionowym. Zbadaj wahania tego magnesu.

15. Papierowy wiatromierz

Cienkie paski papieru umieszczone w strumieniu powietrza szeleszczą. Zbadaj, jak na podstawie tego szelestu można określić prędkość strumienia powietrza?

16. Sprężyna

Śrubowa sprężyna zostaje wprawiona w ruch obrotowy wokół pionowej osi przechodzącej przez jeden z jej końców. Zbadaj rozciągnięcie tej sprężyny w przypadku, gdy do swobodnego jej końca jest doczepiony ciężarek oraz gdy nie ma tego ciężarka.

(Uwaga: nadesłane opracowania wcześniej ogłoszonej wersji zadania(<http://ptf.fuw.edu.pl/tmf10z.pdf>) ze sprężyną spiralną będą traktowane równoprawnie z opracowaniami dotyczącymi sprężyny śrubowej)

17. Generator Kelvina

Zbuduj generator Kelvina i zmierz najwyższą wartość uzyskiwanego napięcia. Zbadaj, jak zależy ono od istotnych parametrów.