

Zadania Turnieju Młodych Fizyków 2009

(polska wersja zadań Międzynarodowego Turnieju Młodych Fizyków 2009)

1. Stearynowy silnik

Świecę umieszczono w położeniu równowagi za pomocą poziomej igły przechodzącej w pobliżu jej środka masy (i opartej na podporach). Po zapaleniu świecy na obu końcach można zaobserwować jej wahania. Zbadaj to zjawisko. Zoptymalizuj opisany układ pod kątem uzyskania z niego maksymalnej mocy mechanicznej.

2. Sprzężone kompasy

Położ na stole kompas, a w pobliżu niego umieść podobny kompas i wstrząsając go delikatnie wprowadź igłę w drgania. Igła pierwszego kompasu zacznie drgać. Obserwuj i wyjaśnij zachowanie się tych sprzężonych oscylatorów.

3. Mody rezonansowe

Umieść telefon komórkowy wewnątrz metalowego pojemnika z otworem. Zbadaj, w jakich warunkach telefon zacznie dzwonić po "zadzwonieniu" na niego.

4. "Widma"

Na fotografiach z użyciem lampy błyskowej pojawiają się niekiedy jasne krążki, jak te widoczne na zdjęciu. Zbadaj i wyjaśnij to zjawisko.



5. Dość skapywania

Sposobem na krople skapujące z butelki po nalewaniu jest jej delikatne obracanie. Zbadaj, jak powinno się poruszać butelką, aby kropla nie spadła.

6. Karuzela

Umieść plastikowy kubeczek na cienkiej warstwie płynu rozlanego na płaskim, stałym podłożu. Wprowadź kubeczek w ruch obrotowy. Od jakich parametrów zależy opóźnienie jego ruchu obrotowego?

7. Deskorolkarz

Deskorolkarz potrafi na poziomej powierzchni ruszyć ze stanu spoczynku i przyspieszać, wykonując odpowiednie ruchy ciałem, bez dotykania zewnętrznego podłoża. Zbadaj parametry, które wpływają na ruch deskorolki napędzanej tym sposobem.

8. Powietrzna kieszeń

Pionowy strumień powietrza wydmuchiwane ze słomki wytwarza na powierzchni wody wgłębienie. Jakie parametry określają objętość i głębokość tego wgłębienia?

9. Schnięcie

Zbadaj proces schnięcia mokrego papieru umieszczonego w pozycji pionowej. Jak przesuwa się granica schnięcia?

10. Optyczna rura

Spoglądaj wzdłuż cylindrycznej, metalowej rury o wypolerowanej wewnętrznej powierzchni. Zauważysz ciemne oraz jasne pasma. Zbadaj to zjawisko.

11. Transformatory

Prosty "wzór transformatorowy" określa napięcie wyjściowe w zależności od napięcia wejściowego oraz stosunku liczby zwojów. Transformatory nie zawsze zachowują się tak idealnie. Zbadaj, jakie znaczenie mają dla tego faktu częstotliwość oraz inne parametry.

12. Gorąca kula

Umieść gorącą, metalową kulę na poziomych, równoległych szynach. Kula zacznie się poruszać. Zbadaj to zjawisko.

13. Piaszczyste "zmarszczki"

Zbadaj, jak powstawanie "zmarszczek" na piaszczystym dnie płytkiej wody zależy od różnych parametrów.

14. Podskakująca kropla

Zbadaj ruch kropelek wody padających na hydrofobową powierzchnię (np. pokrytą warstwą sadzy lub teflonu).

15. Elektroscylator

Na środku rozpiętego poziomo drutu zawieszono pewną masę. Po przepuszczeniu przez drut prądu masa zaczyna niekiedy drgać. Opisz i wyjaśnij to zjawisko.

16. Silnik elektromagnetyczny

Przytwierdź silny, a zarazem lekki magnes do główki stalowej śruby. Podwieś następnie śrubę pod biegunem baterii (jak na zdjęciu). Zamknięcie obwodu elektrycznego przez ślizgowy kontakt z magnesem powoduje, że śruba zaczyna się obracać. Zbadaj parametry, od których zależy prędkość obrotowa śruby.



17. "Tarka"

Na nieutwardzonych drogach wykorzystywanych przez ruch samochodowy tworzą się po pewnym czasie faliste struktury z dobrze określoną długością fali. Zbadaj i wyjaśnij to zjawisko.