



Zadania Turnieju Młodych Fizyków 2010

Andrzej Nadolny
Instytut Fizyki PAN, Warszawa



1. Taśma samoprzylepna

Wyznacz siłę potrzebną do oderwania kawałka taśmy samoprzylepnej od poziomej powierzchni. Zbadaj, jak zależy ona od istotnych parametrów.

2. Schnięcie

Naczynia stołowe, sztućce itp. po umyciu gorącą wodą schną z nierówną szybkością. Zbadaj, jak czas schnięcia zależy od istotnych parametrów.

3. Płomień Bunsena

Umieść płomień, np. palnika Bunsena, między dwiema równoległymi płytami metalowymi, które są naładowane elektrycznie. Zbadaj, jak płomień się porusza.

4. Łamliwe spaghetti

Znajdź warunki, przy których suchy makaron *spaghetti* spadając na twardą podłogę nie ulegnie złamaniu.

5. Samochód

Zbuduj model samochodu napędzanego silnikiem, który wykorzystuje energię zgromadzoną w elastycznym baloniku napełnionym powietrzem. Określ, jak odległość przebywana przez samochodzik zależy od istotnych parametrów i postaraj się uzyskać maksymalną sprawność samochodu.

6. Konwekcja

Gdy pojemnik napełniony cieczą zaczniemy grzać od spodu i chłodzić od góry, będzie w nim zachodził transport ciepła. Jaką modyfikację zjawiska spowoduje ruch obrotowy pojemnika wokół swojej pionowej osi?

7. Bębenek z kubeczka

Plastikowy kubeczek trzymamy do góry dnem i uderzamy palcami w jego denko. Zbadaj wytwarzany dźwięk w sytuacji, gdy otwarty koniec kubeczka znajduje się nad powierzchnią wody, na samej powierzchni lub też pod nią.

8. Wzmacniacz domino

Dobrze znane jest zjawisko przewracania się kolejnych klocków domina ustawionych w rzędzie po przewróceniu pierwszego. Zbadaj, jak zachodzi transfer energii w przypadku, gdy kolejne klocki „domina” są stopniowo coraz wyższe i określ ograniczenia co do wysokości klocków.

9. Uciekający proszek

Gdy gorący drut zanurzymy w zlewce z wodą, na której powierzchni pływa proszek, np. likopodium, proszek ten zaczyna się szybko poruszać. Zbadaj parametry, które wpływają na szybkość poruszania się drobin proszku.

10. Kopczyki Faradaya

Zbadaj zjawisko, które można zaobserwować w naczyniu wypełnionym małymi kulkami (np. ziarnkami gorczycy) podczas pionowych wibracji o częstotliwości w zakresie 1–10 Hz, a które w języku angielskim nosi nazwę *Faraday heaping*.

11. Odciski palców

Napełnij szklankę wodą i trzymaj ją w palcach. Spoglądając z góry na wewnętrzną ściankę szklanki będzie jako jedyną rzecz widać jasny i wyraźny obraz palców z liniami papilarnymi.

12. Lewitujący bączek

Istnieje zabawka (np. „Levitron”), w której wirujący magnetyczny bączek lewituje nad płytką zawierającą magnesy. W jakich warunkach może wystąpić to zjawisko?

13. Żarówka

Jaki jest stosunek emitowanej przez małą żarówkę energii cieplnej do energii emitowanego przez nią światła w zależności od napięcia zasilającego żarówkę?

14. Poruszający się walec

Połóż kartkę papieru na poziomym stole i umieść na niej przedmiot w kształcie walca (np. ołówek). Wyciągnij papier i zbadaj ruch walca aż do jego zatrzymania.

15. Powolne opadanie

Zaprojektuj i wykonaj urządzenie z kartki papieru formatu A4 o gramaturze 80 g/m², które by jak najdłużej spadało z wysokości 2,5 m. Dopuszczalne jest użycie niewielkiej ilości kleju. Zbadaj wpływ istotnych parametrów.

16. Strumień dymu

Otwór szklanego słoika nakryto celofanem (można też użyć cienkiej folii do żywności). Ciasno zwiniętą rurkę papierową o długości 4–5 cm umieszczono szczelnie w celofanowym wieczku, orientując ją poziomo. Gdy zapali się zewnętrzny koniec rurki, gęsty dym wpływa do środka. Zbadaj to zjawisko.

17. Wikingowie

Według legendy Wikingowie potrafili żeglować przez ocean nawet przy pochmurnej pogodzie, posługując się kryształami turmalinu. Zbadaj, jak możliwa jest nawigacja z wykorzystaniem materiału polaryzacyjnego. Jaka jest dokładność tej metody?