

1. Wymyśl sam

Skonstruuj łódź, która porusza się wyłącznie dzięki okresowym ruchom wewnętrznych części mechanicznych oraz oddziałuje z otoczeniem (powietrzem, wodą) jedynie poprzez jej sztywny kadłub. Zoptymalizuj parametry takiej łodzi w celu uzyskania jak największej prędkości.

2. Krążące magnesy

Cylindryczne magnesy o różnych średnicach są dołączone do obu końców cylindrycznej baterii. Taki obiekt zacznie poruszać się zataczając okręgi, gdy zostanie umieszczony na folii aluminiowej. Zbadaj jak ruch takiego obiektu zależy od istotnych parametrów.

3. Czujnik zbliżeniowy

Prosty pasywny czujnik indukcyjny może wykryć ferromagnetyczny przedmiot poruszający się w jego polu magnetycznym. Skonstruuj taki pasywny czujnik oraz zbadaj jego parametry, takie jak zasięg działania.

4. Prędkość wiatru

Przepuść prąd elektryczny przez cewkę. Gdy chłodne powietrze przepływa nad cewką, jej temperatura się obniża. Zbadaj, jak obniżenie temperatury cewki zależy od prędkości powietrza. Jaka jest dokładność tej metody przy pomiarze prędkości powietrza?

5. Zsynchronizowane świece

Oscylujące płomienie mogą zostać zaobserwowane, gdy kilka świec pali się obok siebie. Dwa takie oscylatory mogą sprzęgać się synchronizując się zgodne lub przeciwne w fazie (zależnie od odległości pomiędzy świecami w układzie). Wyjaśnij i zbadaj to zjawisko.

6. Nieodwracalny nurek Kartezjusza

Prosty nurek Kartezjusza (np. odwrócona probówka częściowo wypełniona wodą) został umieszczony w długiej pionowej rurze wypełnionej wodą. Zwiększenie ciśnienia w rurze zmusza nurka Kartezjusza do zanurzenia się. Gdy osiągnie on pewną głębokość, nigdy już nie powróci na powierzchnię, nawet jeśli ciśnienie wróci do początkowej wartości. Zbadaj to zjawisko i ustal jak zależy od istotnych parametrów.

7. Dynamika koralika

Obręcz obraca się wokół pionowej średnicy. Mały koralik toczy się umieszczony w rowku wewnątrz tej obręczy. Zbadaj istotne parametry wpływające na ruch koralika.

8. Bezpieczniki

Krótki kawałek drutu może być użyty jako bezpiecznik elektryczny. Określ, jak różne parametry wpływają na czas potrzebny do „wysadzenia” bezpiecznika.

9. Świetliste wąsy

Gdy wiązka światła lasera wnika pod małym kątem do mydlanej warstwy, wewnątrz warstwy można zaobserwować szybko zmieniający się wzór cienkich, rozgałęzionych promieni świetlnych. Wyjaśnij i zbadaj to zjawisko.

10. Dryfujący obrót

Ruch pierścienia toczącego się w parabolicznej misce może prowadzić do ciekawych trajektorii ruchu. Zbadaj to zjawisko.

11. Struna gitarowa

Do stalowej struny gitarowej, przy użyciu elektromagnesu, przyłożona jest periodyczna siła. Zbadaj ruch struny gitarowej w pobliżu jej częstotliwości rezonansowej.

12. Wahadło torsyjne Wilberforce'a

Wahadło torsyjne Wilberforce'a składa się z ciężarka wiszącego na pionowo ustawionej spiralnej sprężynie. Ciężarek może poruszać się jednocześnie do góry i do dołu oraz obracać się wokół pionowej osi sprężyny. Zbadaj zachowanie takiego wahadła i określ jak zależy ono od istotnych parametrów.

13. Gąbka

Gąbka nasiąka wodą z szybkością i w ilości określonymi przez różne parametry. Zbadaj skuteczność gąbki przy osuszaniu mokrej powierzchni.

14. Dynamiczna hydrofobowość

Gdy kropla cieczy upadnie na poziomo poruszającą się powierzchnię, kropla może się od niej odbić lub nie, w zależności od prędkości ruchu tej powierzchni. Zbadaj oddziaływanie pomiędzy poruszającą się powierzchnią a kroplą cieczy.

15. Odbijanie kapsuły

Piłka upuszczona na twardą powierzchnię nigdy nie odbije się do wysokości z jakiej została upuszczona, nawet jeśli początkowo była rozkręcona. Z drugiej strony kapsułko-kształtny obiekt (np. drażetka Tic Taca) może przekroczyć początkową wysokość. Zbadaj to zjawisko.

16. Pompa ultradźwiękowa

Kapilara umieszczona w myjce ultradźwiękowej działa jak pompa, która może podnieść wodę na znaczną wysokość. Wyjaśnij i zbadaj to zjawisko.

17. Ręczny śmigłowiec

Prosty, ręczny śmigłowiec można wykonać doczepiając łopatkę wirnika do jednego końca pionowego patyka. Śmigłowiec porusza się do góry, gdy patyk zostanie zakręcony z wystarczająco dużą prędkością, a następnie puszczone. Zbadaj, jak istotne parametry wpływają na wznoszenie i maksymalną wysokość lotu.

