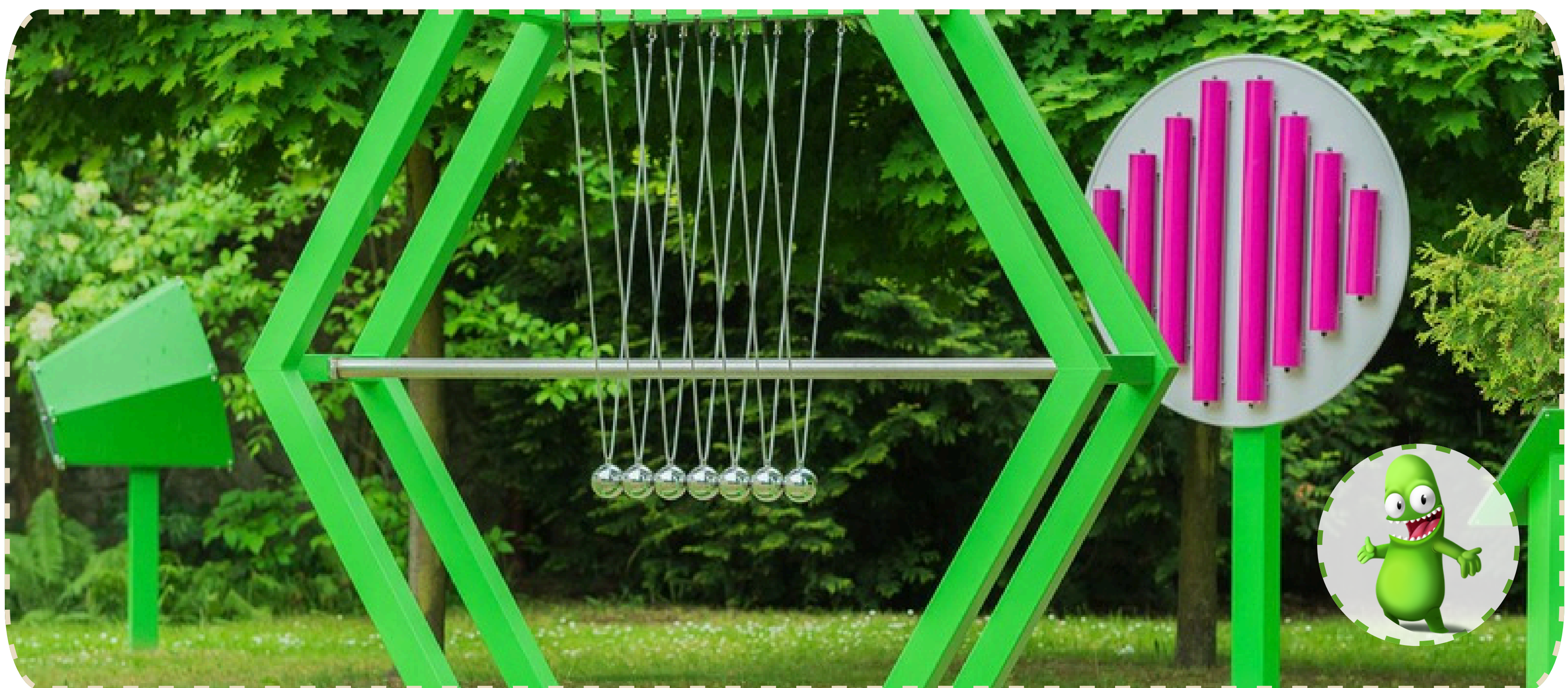


TAJEMNICA ZAKLINACZY PĘDU: STARCIE Z GIGANTYCZNĄ KOŁYSKĄ

SCENARIUSZ ZABAWY

URZĄDZENIE

Kołyska Newtona



● CEL ZABAWY

Praktyczne i intuicyjne zrozumienie zasad zachowania pędu oraz energii mechanicznej poprzez eksperymentowanie, przewidywanie wyników i radosną rywalizację z wykorzystaniem plenerowej, wielkoformatowej Kołyski Newtona.

📍 MIEJSCE

Plener – strefa naukowa lub plac zabaw z zieloną, heksagonalną Kołyską Newtona.

👥 GRUPA WIEKOWA

7-12 lat

● CZAS TRWANIA

45-60 min

✦ WPROWADZENIE

▲ NARRACJA DLA DZIECI

„Witajcie, Młodzi Naukowcy!”

Przed Wami Magiczny Portal Energii - ta ogromna, zielona konstrukcja to nie jest zwykła huśtawka. To pożeracz i przekaźnik niewidzialnej siły! W tych ciężkich, błyszczących kulach drzemie fizyczna magia zwana PĘDEM. Waszym dzisiejszym zadaniem będzie wcielenie się w Zaklinaczy Pędu. Będziemy wysyłać niewidzialne wiadomości przez stalowe kule, próbować oszukać maszynę i robić zakłady, kto najlepiej przewidzi jej zachowanie.

Czy jesteście gotowi, aby zobaczyć niewidzialne?”

▲ PRZYGOTOWANIE STANOWISKA

- ☐ **Urządzenie Kołyska Newtona:** Upewnienie się, że różowe cylindry animacyjne kręcą się płynnie i są czyste w środku.
- ☐ **Wyznaczenie kredą na ziemi wokół kołyski „Strefy Bezpieczeństwa”** (przypomnienie o bezwzględnym zakazie wkładania palców i rąk między kule!).
- ☐ **Rozdanie dzieciom rekwizytów** (żetony/kapsle do zakładów).
- ☐ **Podział grupy na mniejsze, 2-3 osobowe zespoły.**

AKTYWNOŚCI I EKSPERYMENTY

1

EKSPERYMENT ·

PRZEBUDZENIE ENERGII

5 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- Urządzenie Kołyska Newtona.

INSTRUKCJA

1. Poproś jedno chętne dziecko o ostrożne odchylenie tylko JEDNEJ skrajnej kuli.
2. Zapytaj grupę: „Jeśli puszcze jedną, to ile z nich zatańczy na drugim końcu?”.
3. Dziecko puszcza kulę (bez pchania jej, sam swobodny spadek).
4. Obserwacja: energia przechodzi przez środkowe kule (które wydają się stać w miejscu), a na drugim końcu odskakuje dokładnie jedna kula.

CEL EDUKACYJNY

Zrozumienie podstawowej reguły rządzącej urządzeniem: akcja wywołuje reakcję o tej samej sile.

2

EKSPERYMENT ·

BLIŹNIACZE STARCIE (ODCHYL DWIE, ODCHYL TRZY)

10 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- Urządzenie Kołyska Newtona.
- Stoper.

INSTRUKCJA

1. Prowadzący zadaje zagadkę: „Wiemy, co robi jedna kula. A co, jeśli podniosę dwie?”.
2. Dzieci odchylają wspólnie z prowadzącym dwie kule z jednej strony. Z drugiej strony wyskakują dokładnie dwie.
3. Następnie prowadzący mówi: „Podnosimy stawkę. Odchylmy trzy kule! Ale zaraz... w rzędzie jest ich więcej, jeśli odchylę 3, to co się stanie ze środkową?”.
4. Spuszczenie 3 kul. Z drugiej strony również wyskakują 3 kule (środkowa zaczyna działać podwójnie – raz bierze udział w uderzeniu, raz w odskoku).

CEL EDUKACYJNY

Udowodnienie, że układ zawsze dąży do równowagi, oddając z drugiej strony dokładnie taką samą masę (ilość kul), jaka w niego uderzyła.

3

EKSPERYMENT ·

KASYNO PĘDU (ZAKŁADY)

15 min

SKŁADNIKI / MATERIAŁY

- Urządzenie Kołyska Newtona.
- Żetony (np. z klocków, kapsle, papierowe monety) - po 5 dla każdego dziecka.

INSTRUKCJA

1. Prowadzący staje przy kołysce i przygotowuje się do nietypowego ruchu (np. odchyła po 1 kuli z obu stron naraz, ale jeszcze ich nie puszcza).
2. Ogłasza licytację: „Kto odgadnie, co się wydarzy? Czy kule odbiją się od siebie i wrócą? Czy zatrzymają w środku? Kładźcie swoje żetony przy odpowiedniej odpowiedzi narysowanej kredą na ziemi!”.
3. Po obstawieniu prowadzący puszcza kule.
4. Osoby, które przewidziały wynik, zgarniają dodatkowy żeton z banku.
5. Kolejna runda: prowadzący bierze 2 kule z jednej i 2 z drugiej strony naraz. Zakłady są powtarzane.

CEL EDUKACYJNY

Rozwój umiejętności analitycznego przewidywania konsekwencji na podstawie wcześniej poznanych wzorców (prawa fizyki jako zbiór stałych reguł).



AKTYWNOŚCI I EKSPERYMENTY

4

EKSPERYMENT ·

OSZUKAĆ PRZEZNACZENIE (2 Z JEDNEJ, 1 Z DRUGIEJ)

10 min



SKŁADNIKI / MATERIAŁY



Urządzenie Kołyska Newtona.



INSTRUKCJA

1. Zwycięzca „Kasyna Pędu” otrzymuje zaszczyt „oszukania maszyny”.
2. Uczestnik staje przed zadaniem asymetrycznym: musi wziąć Dwie kule w lewą rękę i Jedną kulę w prawą rękę, odchylić je pod tym samym kątem.
3. Grupa głośno odlicza: 3, 2, 1, START!
4. Kule zostają puszczone jednocześnie. Następuje moment „szoku” układu: po uderzeniu, z przeciwnej strony wyskoczą DWIE kule, a z drugiej JEDNA, po czym sytuacja natychmiast się odwróci (kołyska „wymienia się” pędem).
5. Dzieci obserwują chaotyczny na pierwszy rzut oka, ale w rzeczywistości wysoce zorganizowany taniec kul.



CEL EDUKACYJNY

Obserwacja złożonego zjawiska wymiany pędu między asymetrycznymi masami w czasie rzeczywistym.

5

EKSPERYMENT ·

ZŁODZIEJ ENERGII (TEST PRZESZKODY)

15 min



SKŁADNIKI / MATERIAŁY



Urządzenie Kołyska Newtona.



Gruba kartka papieru,



miękka gąbka lub kawałek filcu.



INSTRUKCJA

1. Prowadzący opowiada: „A gdybyśmy na drodze naszej niewidzialnej energii postavili złodzieja?”.
2. Dzieci odchylają 2 kule.
3. W tym samym momencie prowadzący wsuwa między kule spoczywające w środku (z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa!) kawałek gąbki lub zgnieciony papier.
4. Puszcza kule. Uderzenie jest głucho, a kule z drugiej strony ledwie drgają.
5. Prowadzący pyta: „Gdzie zniknęła energia? Kto ją zjadł?”. (Odpowiedź: gąbka pochłonęła energię kinetyczną, zamieniając ją w ciepło i odkształcenie).



CEL EDUKACYJNY

Zrozumienie, w jaki sposób rodzaj materiału wpływa na przekazywanie pędu (różnica między ciałami sprężystymi a niesprężystymi).

6

EKSPERYMENT ·

WŁADCA CZASU (WYGASZANIE SYNCHRONICZNE)

5 min



SKŁADNIKI / MATERIAŁY



Urządzenie Kołyska Newtona.



INSTRUKCJA

1. Rozpędzamy kołyskę do maksimum bezpiecznego wychylenia (np. 2 kule).
2. Zadaniem dzieci jest znaleźć sposób, jak najszybciej, ale najdelikatniej zatrzymać całe urządzenie tak, by kule przestały się ruszać całkowicie.
3. Dzieci próbują łapać kule z obu stron w momencie maksymalnego wychylenia i delikatnie je opuszczać.
4. Wymaga to idealnej synchronizacji zespołu z dwóch stron wielkiego, zielonego heksagonu.



CEL EDUKACYJNY

Trening koordynacji wzrokowo-ruchowej, pracy zespołowej i wycucia kinetyki działającego mechanizmu.

PODSUMOWANIE I REFLEKSJA

PYTANIA DLA DZIECI

- Czy komuś z Was udało się „oszukać” kołyskę tak, by zachowała się zupełnie nielogicznie? Dlaczego maszyna nigdy się „nie myli”?
- Kiedy środkowe kule stały w miejscu, a skrajne latały, to gdzie tak naprawdę znajdowała się wtedy energia? Jak się przemieszczała?
- W której zabawie najbardziej zaskoczył Was wynik, który ujrzeliście?
- Gdy użyliśmy „Złodzieja energii” (gąbki/papieru), dlaczego kule na końcu nie odskoczyły?

PODKREŚLENIE WARTOŚCI

- ✦ **Rozwój analitycznego myślenia:** Dzieci nie tylko patrzą, ale stawiają hipotezy i testują je.
- ✦ **Kształtowanie wyobraźni fizycznej:** Abstrakcyjne pojęcia, takie jak pęd czy energia kinetyczna, stają się dosłownie namacalne.
- ✦ **Współpraca:** Zadania asymetryczne i zatrzymywanie kul wymaga koordynacji rówieśniczej.
- ✦ **Umiejętność wyciągania wniosków z błędów:** Przegrane zakłady to nie porażka, a nowa wiedza o tym, jak działa przyroda.
- ✦ **Szacunek do nauki w plenerze:** Wzbudzenie zainteresowania parkami naukowymi jako przestrzenią mądrej zabawy.

POTRZEBNE AKCESORIA I DODATKI

- **Produkt główny:** Kołyska Newtona.
- **Żetony do gry „Kasyno Pędu”** (np. kapsle, klocki - po 5 dla dziecka).
- **Grubsza kartka** papieru lub gąbeczka do zabawy w pochłanianie pędu.
- **Stoper** w telefonie.
- **Kreda** (do narysowania „strefy bezpieczeństwa” wokół urządzenia oraz pól zakładów).
- **Opcjonalnie:** Gwizdek (do synchronizacji zrzutów kul przy zaawansowanych zabawach).oraz pól zakładów).

CIEKAWOSTKA

Sir Isaac Newton wymyślił to urządzenie? To mit!

Wielu ludzi myśli, że to sir Isaac Newton wymyślił to urządzenie. To mit! W rzeczywistości kołyskę stworzył angielski aktor i wynalazca Simon Prebble w 1967 roku! Nazwał ją na cześć Newtona, ponieważ idealnie demonstruje jego „Trzecią Zasadę Dynamiki”. Co więcej – w tych wielkich stalowych kulach uderzenie rozchodzi się z prędkością dźwięku w stali, czyli z prędkością ponad 5000 metrów na sekundę! Zanim Twoje oko zdąży mrugnąć, fala uderzeniowa przelatuje przez wszystkie kule w rzędzie. Dlatego wydaje nam się, że środkowe kule nawet na milimetr nie zmieniają swojego położenia!