

*nowa  
era*



*Twoje mocne strony*



**SAMSUNG**

**VULCAN**  
RAZEM DLA LEPSZEJ OŚWIATY

# **PRACA Z MONITOREM DOTYKOWYM SAMSUNG**

**[NOWAERA.PL/AKTYWNATABLICA](http://NOWAERA.PL/AKTYWNATABLICA)**

SEBASTIAN WASIOŁKA



*Twoje mocne strony*

# PIERWSZA ZASADA DYNAMIKI NEWTONA - BEZWŁADNOŚĆ

SEBASTIAN WASIOŁKA

Multiteka – Spotkania z fizyką 7


# Multiteka



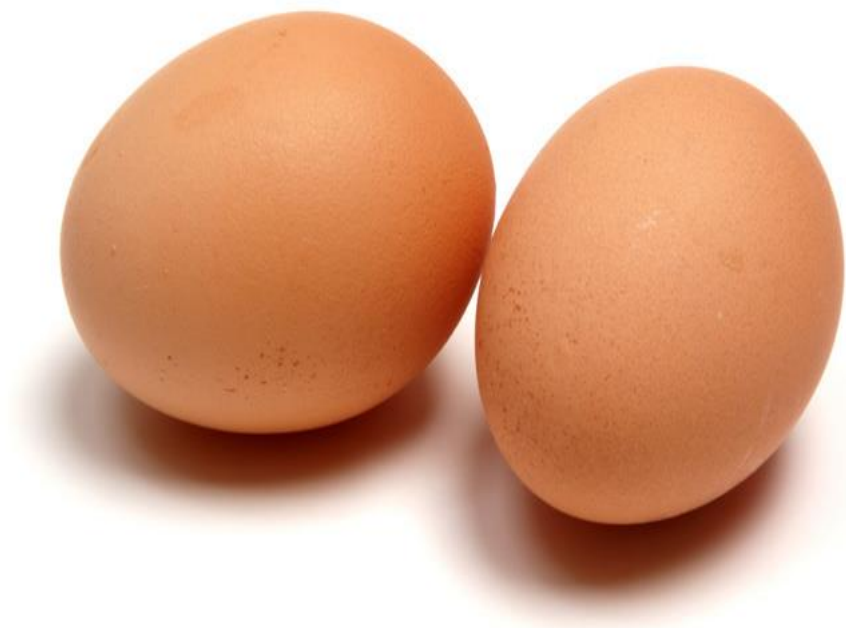
start

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej  
Multimedialne zasoby na tablicę interaktywną i rzutnik



© Copyright by Nowa Era Sp. z o. o.



Korzystając ze zjawiska bezwładności, można odróżnić jajko surowe od ugotowanego – wystarczy wprawić każde z nich w ruch obrotowy. Jajko surowe obraca się krócej i wolniej niż jajko ugotowane, ponieważ surowe wewnątrz spowalnia ruch. Płynny środek chce pozostać w spoczynku, czyli jest bezwładny. W ruch zostaje wprawiona tylko skorupka jajka.

# CEL OGÓLNY

- W czasie lekcji uczniowie poznają pierwszą zasadę dynamiki Newtona oraz pojęcie bezwładności. Będą również analizowali zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki.

# ŚRODKI DYDAKTYCZNE

- kubki jednorazowe, gumki do ścierania, klocki, stalowe lub szklane kulki, duże plastikowe butelki, sznurek, taśma klejąca,
- ilustracje (zamieszczone w podręczniku lub inne, np. z Internetu),
- filmy, animacje i pokazy slajdów (zamieszczone w multitece **Spotkania z fizyką** klasa 7; pełną listę materiałów w multitece **Spotkania z fizyką** dla klasy 7 zamieszczono na portalu [dlanuczyciela.pl](http://dlanuczyciela.pl) oraz pod kodem QR, który znajduje się w Księżce Nauczyciela **Spotkania z fizyka klasa 7** na s. 127).

# METODY PRACY UCZNIÓW

- doświadczenia (samodzielne lub w grupach),
- praca z animacją, filmami i slajdami zamieszczonymi w multitece
- ćwiczenie rozwiązywania prostych zadań związanych z analizowaniem zachowania się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki,
- dyskusja.



# CZĘŚĆ WSTĘPNA

- Przypominamy wiedzę uprzednią. Uczniowie powinni wiedzieć, że miarą oddziaływań jest siła, znać jednostkę i cechy siły (w celu przypomnienia cech siły możemy pokazać **animację pt. *Siła jako wielkość wektorowa***) oraz pojęcie siły wypadkowej. Powinni też opisać i narysować siły, które się równoważą. W szczególności przypominamy sposób wyznaczania i rysowania siły wypadkowej dla sił o jednakowych kierunkach. Możemy również omówić dodawanie sił o różnych kierunkach. W tym celu możemy skorzystać z animacji pt. ***Dodawanie trzech wektorów metodą równoległoboku, Dodawanie trzech wektorów metodą łańcucha wektorów (multiteka)***. Możemy pokazać **animację pt. *Wypadkowa sił – metoda równoległoboku (multiteka)***, a także dwa pokazy slajdów: ***Składanie sił metodą równoległoboku i Składanie sił metodą wieloboku***.

# CZĘŚĆ WSTĘPNA

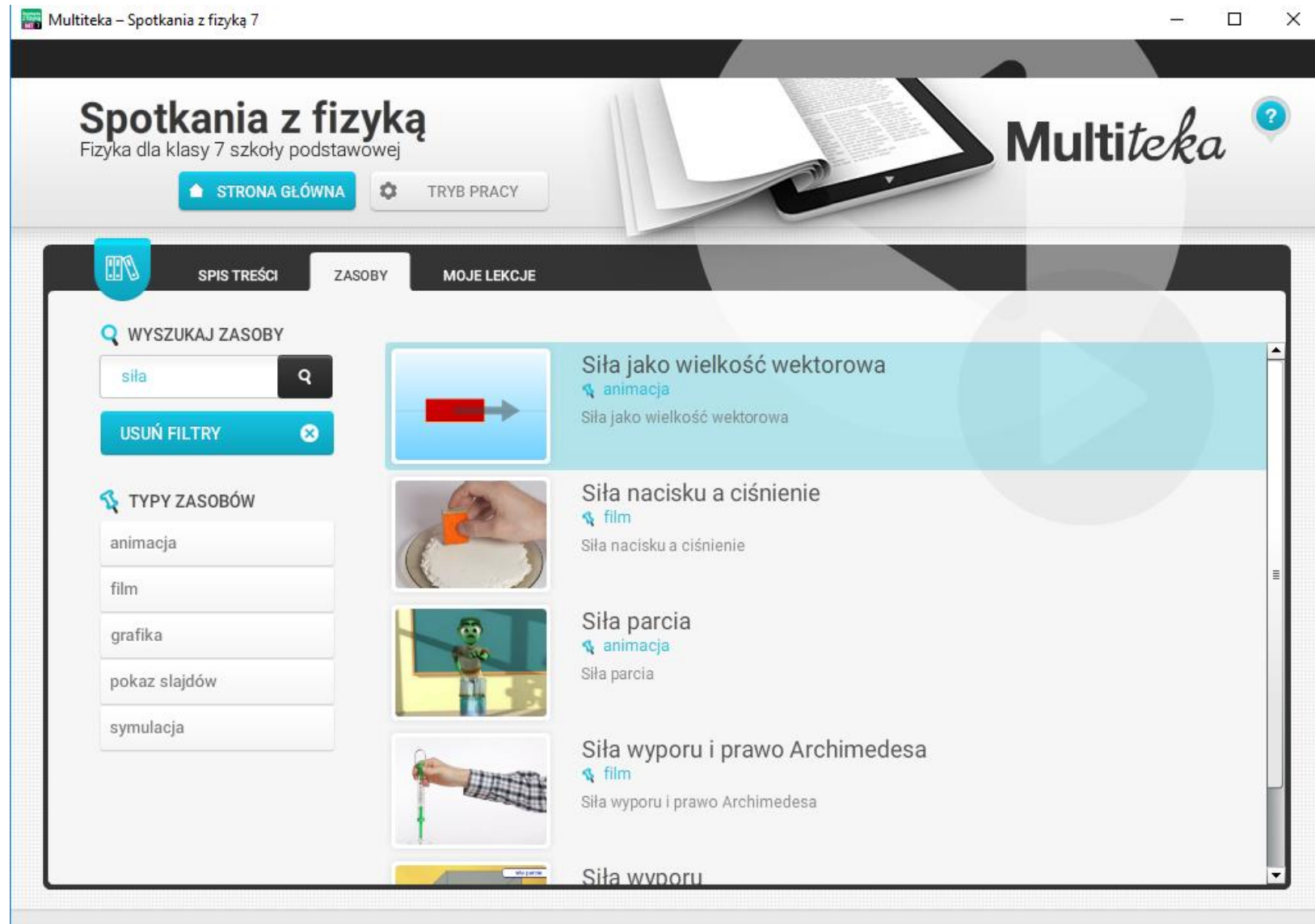
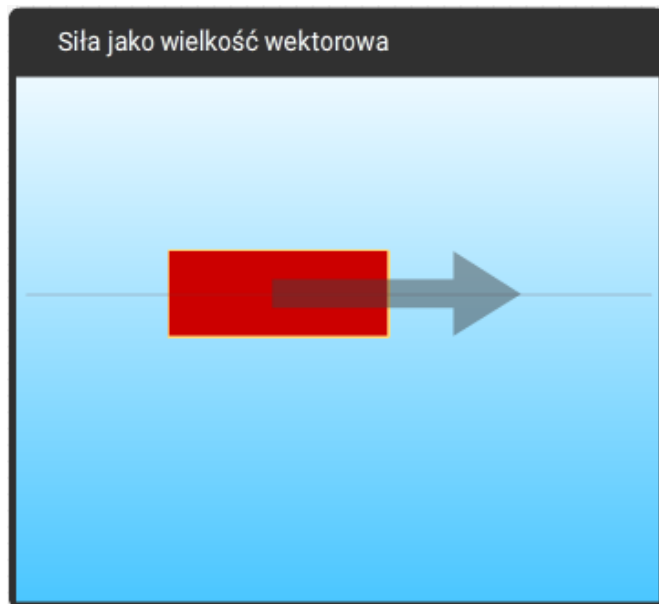
Dodawanie sił o różnych kierunkach:

- animacja pt.: *Siła jako wielkość wektorowa*
- animacja pt.: *Dodawanie trzech wektorów metodą równoległoboku*
- animacja pt.: *Dodawanie trzech wektorów metodą łańcucha wektorów (multiteka)*
- animacja pt.: *Wypadkowa sił – metoda równoległoboku (multiteka)*
- pokaz slajdów pt.: *Składanie sił metodą równoległoboku*
- pokaz slajdów pt.: *Składanie sił metodą wieloboku*

# CZĘŚĆ WSTĘPNA

Przypomnienie cech siły:

- animacja pt. *Siła jako wielkość wektorowa*



Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

siła

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

Siła jako wielkość wektorowa  
animacja  
Siła jako wielkość wektorowa

Siła nacisku a ciśnienie  
film  
Siła nacisku a ciśnienie

Siła parcia  
animacja  
Siła parcia

Siła wyporu i prawo Archimedesesa  
film  
Siła wyporu i prawo Archimedesesa

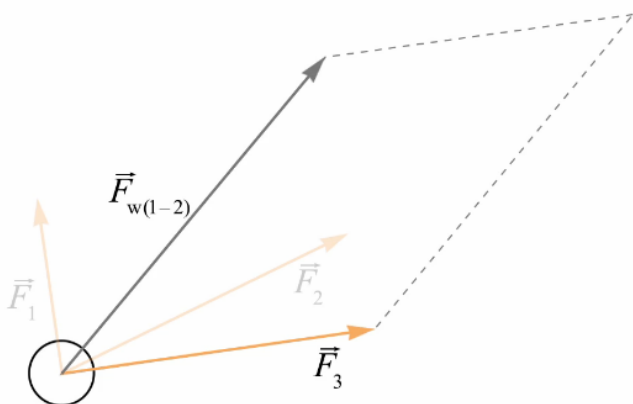
Siła wyporu

# CZĘŚĆ WSTĘPNA

Dodawanie sił o różnych kierunkach: animacja pt.:

*Dodawanie trzech wektorów metodą równoległoboku*

Dodawanie 3 wektorów metodą równoległoboku



Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

dodawanie

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

**Dodawanie 3 wektorów metodą równoległoboku**  
animacja  
Dodawanie 3 wektorów metodą równoległoboku

Dodawanie wektorów o tym samym kierunku i zwrocie  
animacja  
Dodawanie wektorów o tym samym kierunku i zwrocie

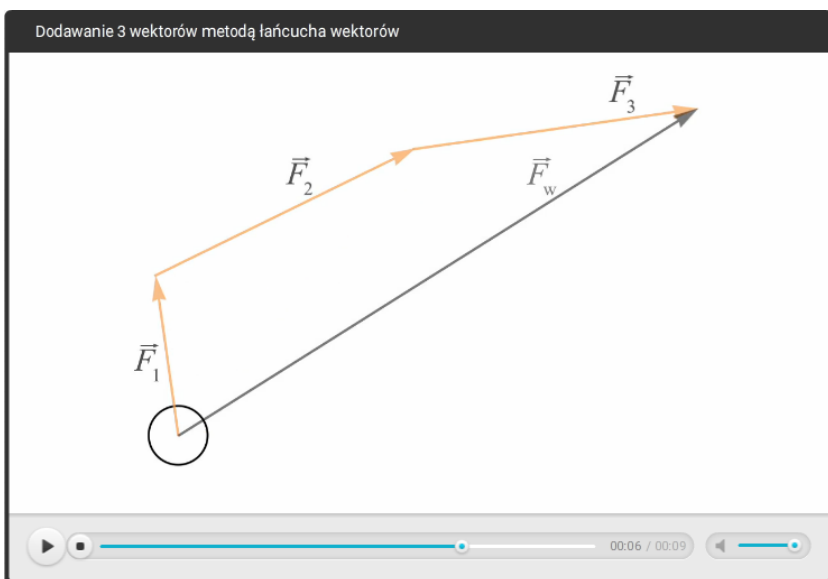
Dodawanie wektorów o tym samym kierunku i przeciwnych zwrotach  
animacja  
Dodawanie wektorów o tym samym kierunku i przeciwnych zwrotach

Dodawanie 3 wektorów metodą łańcucha wektorów  
animacja  
Dodawanie 3 wektorów metodą łańcucha wektorów

# CZĘŚĆ WSTĘPNA

Dodawanie sił o różnych  
kierunkach: animacja pt.:

*Dodawanie trzech wektorów  
metodą łańcucha wektorów*



Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

dodawanie

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

**Dodawanie wektorów o tym samym kierunku i zwrocie**  
animacja  
Dodawanie wektorów o tym samym kierunku i zwrocie

**Dodawanie wektorów o tym samym kierunku i przeciwnych zwrotach**  
animacja  
Dodawanie wektorów o tym samym kierunku i przeciwnych zwrotach

**Dodawanie 3 wektorów metodą równoległoboku**  
animacja  
Dodawanie 3 wektorów metodą równoległoboku

**Dodawanie 3 wektorów metodą łańcucha wektorów**  
animacja  
Dodawanie 3 wektorów metodą łańcucha wektorów

# CZĘŚĆ WSTĘPNA

Dodawanie sił o różnych  
kierunkach: animacja pt.:

*Wypadkowa sił – metoda  
równoległoboku*



Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

Multiteka

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

wypadkowa

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

Siłomierz na ruchomej tarczy  
animacja  
Wypadkowa sił działających w różnych kierunkach

Wypadkowa sił  
animacja  
Wypadkowa sił - reguła równoległoboku



# CZĘŚĆ WSTĘPNA

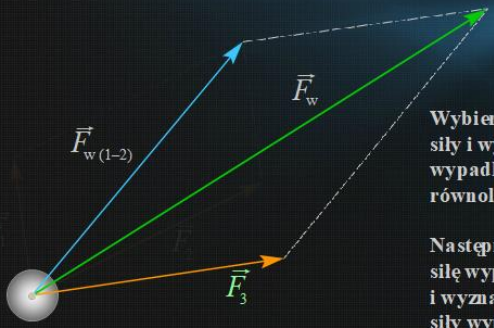
Dodawanie sił o różnych  
kierunkach: pokaz slajdów pt.:

*Składanie sił metodą  
równoległoboku*

Składanie sił metodą równoległoboku

Przykład

Wyznamy wypadkową trzech sił działających w różnych kierunkach.



Wybieramy dowolne dwie siły i wyznaczamy ich wypadkową np. metodą równoległoboku.

Następnie wyznaczamy siłę wypadkową trzeciej siły i wyznaczonej przed chwilą siły wypadkowej.

3/3 slajd

Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

składanie

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

Składanie sił

symulacja

Składanie sił

Składanie sił metodą równoległoboku

pokaz slajdów

Składanie sił metodą równoległoboku

Składanie sił metodą wieloboku

pokaz slajdów

Składanie sił metodą wieloboku

# CZĘŚĆ WSTĘPNA

Dodawanie sił o różnych

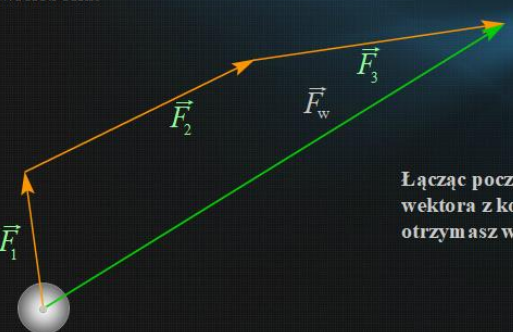
kierunkach: pokaz slajdów pt.:

*Składanie sił metodą wieloboku*

Składanie sił metodą wieloboku

Przykład

W sytuacji, gdy składasz więcej niż dwa wektory, można zastosować metodę wieloboku.



Łącząc początek pierwszego wektora z końcem ostatniego, otrzymasz wektor wypadkowy.

4/4 slajd

Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA

TRYB PRACY

Multiteka



SPIS TREŚCI

ZASOBY

MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

składanie



USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

animacja

film

grafika

pokaz slajdów

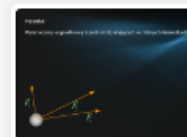
symulacja



Składanie sił

symulacja

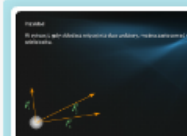
Składanie sił



Składanie sił metodą równoległoboku

pokaz slajdów

Składanie sił metodą równoległoboku



Składanie sił metodą wieloboku

pokaz slajdów

Składanie sił metodą wieloboku



# CZĘŚĆ GŁÓWNA

- Uczniowie powinni pamiętać, że podczas ruchu ciała występują opory ruchu. Polecamy im przeprowadzenie doświadczenia 38. opisanego w podręczniku na stronie 164. W przypadku braku możliwości przeprowadzenia doświadczenia możemy pokazać **film pt. I zasada dynamiki (multiteka)**. Zauważają, że kostka lodu pokonuje znacznie dłuższą drogę niż gumka. W dyskusji pokazujemy uczniom analogię między ruchem kostki lodu i ruchem krążka hokejowego (ilustracja w podręczniku na stronie 165). Podajemy treść **pierwszej zasady dynamiki Newtona**, zaznaczając, że dotyczy ona sytuacji, gdy na ciało nie działa żadna siła (w rzeczywistości nierealne) lub siła wypadkowa jest równa zero. Następnie uczniowie przeprowadzają doświadczenie 39. opisane w podręczniku na stronie 166. W przypadku braku możliwości wykonania tego doświadczenia możemy pokazać **film pt. Bezwładność (multiteka)**. Wyjaśniamy pojęcie **bezwładności** i zwracamy uwagę, że **masa ciała jest miarą jego bezwładności**. W celu utrwalenia wiadomości możemy pokazać **film pt. Doświadczenia potwierdzające istnienie bezwładności (multiteka)**. W dalszej części lekcji dyskutujemy z uczniami o skutkach bezwładności podczas transportu, odwołując się do ilustracji w podręczniku na stronie 167. Następnie uczniowie przeprowadzają doświadczenie 40. opisane w podręczniku na tej samej stronie. Zauważają, że wynik doświadczenia związany jest z bezwładnością butelki; wskazują inne przykłady skutków bezwładności. Przebieg tego doświadczenia wzbogacony o analizę teoretyczną uczniowie mogą również prześledzić, oglądając **film pt. Bezwładność a zrywanie nici (multiteka)**.

# CZĘŚĆ GŁÓWNA

film pt.:

*I zasada dynamiki Newtona*



Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

Multiteka

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

I zasada

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

Waga laboratoryjna  
symulacja  
Budowa i zasada działania wagi

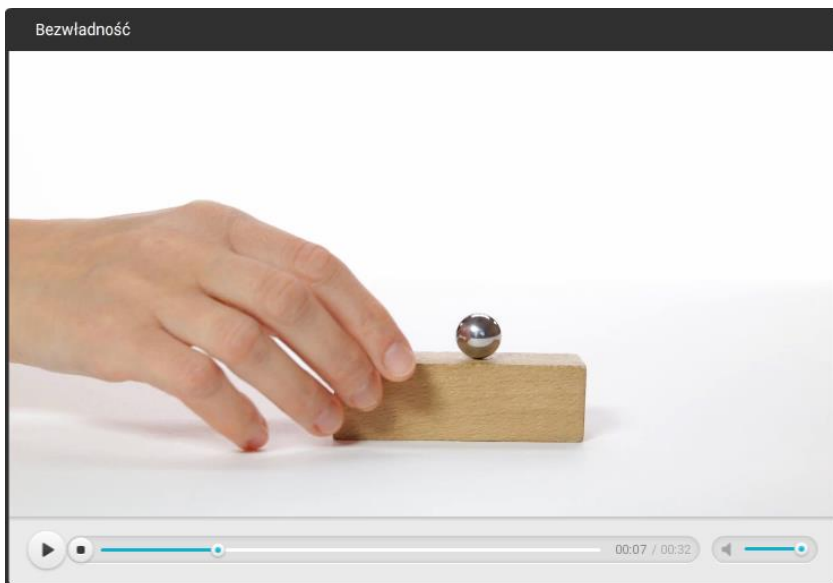
I zasada dynamiki Newtona  
film  
I zasada dynamiki Newtona

II zasada dynamiki Newtona  
film  
II zasada dynamiki Newtona

III zasada dynamiki Newtona  
film  
III zasada dynamiki Newtona

# CZĘŚĆ GŁÓWNA

film pt.: *Bezwładność*



Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

Multiteka

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

bezwładność

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

Bezwładność

film

Bezwładność

Bezwładność a zrywanie nici

film

Bezwładność a zrywanie nici

spinyście dolnej nici zwrócić uwagę zarówno górną, jak i dolną nici. Jednak górną nici i dolną zwrócić uwagę jest to, że jeśli wodki, jest naprężona znacznie bardziej niż dolna i to ona się zrywa.

# CZĘŚĆ GŁÓWNA

film pt.: *Doświadczenia  
potwierdzające istnienie  
bezwładności*



Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

Doświadczenie potwierdzające istnienie bezwładności

animacja

Doświadczenie potwierdzające istnienie bezwładności

# CZĘŚĆ GŁÓWNA

film pt.:

*Bezwładność a zrywanie nici*

Bezwładność a zrywanie nici

Etap 2  
- nić mocno szarpnięta

Szarpnięcie trwa bardzo krótko, a masa butelki jest duża i utrudnia szybką zmianę jej prędkości (w tym wypadku wytrącenie ze stanu spoczynku). Butelka chroni więc górną nić przed szybkimi zmianami naprężenia. Dolna nitka w trakcie szarpnięcia napręża się znacznie bardziej niż górna i to ona się zrywa.



Multiteka – Spotkania z fizyką 7

## Spotkania z fizyką

Fizyka dla klasy 7 szkoły podstawowej

STRONA GŁÓWNA TRYB PRACY

Multiteka

SPIS TREŚCI ZASOBY MOJE LEKCJE

WYSZUKAJ ZASOBY

USUŃ FILTRY

TYPY ZASOBÓW

- animacja
- film
- grafika
- pokaz slajdów
- symulacja

agregację dolnej nici zwiększa sprężenie zarówno górnej, jak i dolnej nitki. Jednak górna nić, i która zawieszona jest butelka woda, jest naprężona znacznie mniej niż dolna i to ona się zrywa.

### Bezwładność a zrywanie nici

film

Bezwładność a zrywanie nici



*Twoje mocne strony*

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

**Sebastian Wasiołka**

**sebastian.wasiołka@vulcan.edu.pl**

**+48 692 498 151**