

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: G1

Temat: Czy warto zmienić punkt widzenia?

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Układ odniesienia to punkt lub układ punktów względem których opisujemy ruch, czyli to spojrzenie i opisywanie pewnego zjawiska z innego punktu widzenia, niż dotychczas.
- Trajektoria (tor) to krzywa zakreślana (rysowana) przez poruszające się ciało. Długość trajektorii nazywamy drogą.
- Przemieszczenie to najkrótsza odległość pomiędzy punktem początkowym (startem) a końcowym (meta) ruchu.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- Opisuje tor ruchu danego ciała w różnych układach odniesienia.
- Wyjaśnia różnicę pomiędzy torem i przemieszczeniem.
- Rysuje proste tory ruchu w różnych układach odniesienia.
- Wskazuje przemieszczenie danego ciała po zakończeniu ruchu.

Słownictwo:

czynne:

- układ odniesienia [/frame of reference/](#)
- trajektoria (tor) [/trajectory \(path\)/](#)
- przemieszczenie [/displacement/](#)

bierne:

Słowniczek:

- **trajektoria (tor)** – krzywa zakreślana przez poruszające się ciało.
- **przemieszczenie** – najkrótsza odległość pomiędzy punktem początkowym a końcowym ruchu. To wektor łączący punkt początkowy z końcowym.
- **układ odniesienia** – punkt lub układ punktów w przestrzeni, względem którego określa się położenie lub zmianę położenia (ruch) danego ciała.

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: 10 ołówków, 10 spinaczy biurowych, 10 sznurówek lub nitki, 10 monet 1 zł. 40 kartek papieru.

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Animacja przedstawia wahadło złożone z ołówka, nici do niego przywiązanej oraz spinacza z załączoną monetą. Wahadło odchylone od pionu w prawo o 30 stopni, zostaje puszczone swobodnie i wykonuje jedno pełne wahnięcie w lewo i wraca do położenia początkowego. Obok znajduje się to samo wahadło, ale widok bokiem. Monety w obydwu wahadłach znajdują się na tej samej wysokości. To wahadło też wykonuje jedno pełne wahnięcie. Dyskusja dąży do opisanie przez uczniów jak najszczegółowiej ruchu wahadła w obydwu rzutach.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście? Czy ktoś ma ochotę opowiedzieć co zobaczył na animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Nic takiego. LUB Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Spróbuj opisać jakie przedmioty zauważyłeś na animacji.
- Czy ktoś chciałby własnymi słowami opowiedzieć, co zobaczył na animacji?
- Widziałeś nić i przytwierdzoną do niej monetę. Opowiedz, co się działo z tą monetą?

Jeśli uczeń nierozumiejący nie potrafi opisać żadnych szczegółów animacji, można zaproponować ponowne jej obejrzenie.

B. Uczeń częściowo rozumie: To było wahadło. LUB Na nitce wisiała moneta i huśtała się.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Cenna uwaga! To było wahadło. Opowiedz o nim coś więcej.
- Świetna obserwacja! Czy oprócz wahadła zauważyłeś coś jeszcze? Opowiedz nam o tym.
- To ciekawe! Mówisz, że moneta na nitce huśtała się, czyli zaobserwowałeś ruch wahadła. Opowiedz nam co się z nim działo.

C. Uczeń rozumie: Widziałem wahadło, którego ruch wskazywały strzałki. LUB Niebieskie strzałki pokazywały cały ruch, a zielone tylko taki prosty od boku do boku. LUB Widziałem wahadło od przodu i od boku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Słusznie zauważyłeś, że strzałki wskazywały ruch wahadła. Co możesz powiedzieć na temat tych strzałek? Opisz, co o nich myślisz.
- To bardzo ciekawe! Niebieskie strzałki wskazywały cały ruch. Zauważyłeś trajektorię (*nauczyciel zapisuje na tablicy słowo „trajektoria”*), czyli tor zakreślany (rysowany) przez poruszającą się monetę. Zielone strzałki od boku do boku, czyli zauważyłeś strzałki przemieszczenia (*nauczyciel zapisuje na tablicy słowo „przemieszczenie”*). Dostyc dużo tych strzałek do jednego, prostego wahadła. Jak myślisz, o co w tym chodzi?
- Powiedziałeś: wahadło od przodu i od boku. Świetna obserwacja! To oznacza, że widzieliśmy poruszającą się monetę w dwóch układach odniesienia (*nauczyciel zapisuje na tablicy określenie „układ odniesienia”*). Opowiedz nam o tym coś więcej!

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel: A jak myślicie, jak będzie wyglądała trajektoria i przemieszczenie na prawym rysunku, a zatem w innym układzie odniesienia? Ciekawi mnie, czy moglibyśmy je narysować. Jak sądzicie?

Nauczyciel zachęca uczniów, aby spróbowali narysować palcami w powietrzu, na tablicy lub na stole trajektorię wahadła widzianego z boku. Próbuje opisać słowami, co się będzie działo, jednocześnie uzasadniając swoje hipotezy. Stanowi to punkt wyjścia do kontynuacji dyskusji przez nauczyciela.

Nauczyciel (inicjująco do następnej animacji): Zobaczmy więc czy wasze przypuszczenia się sprawdzą.

CASUM 2

Animacja przedstawia tak samo jak poprzednio wahadła i przycisk „kliknij aby rozpocząć”. Po kliknięciu, wahadła wykonują pełne wahnięcie (jeden okres) i teraz, oprócz strzałek (tak, jak poprzednio tylko na lewym rysunku) pojawiają się strzałki również na prawym. Dyskusja dąży do opisanego przez uczniów jak najszczegółowiej ruchu wahadła w obydwu rzutach i opisanego znaczenia strzałek.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Czy potwierdziły się wasze przewidywania?

A. Uczeń nie rozumie: Nic z tego nie rozumiem. LUB Nie wiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz po kolei co się działo na animacji.
- Na pewno widziałeś, że pojawiające się na lewej i prawej animacji strzałki różniły się od siebie. Co o nich myślisz?
- Kasiu (*nauczyciel zaprasza ucznia rozumiejącego*) opowiedz własnymi słowami co zaobserwowałaś na animacji?

Jeśli uczeń nierozumiejący nie potrafi opisać żadnych szczegółów animacji, można zaproponować ponowne jej obejrzenie.

B. Uczeń częściowo rozumie: Trajektoria i przemieszczenie były pionowe w prawej animacji. LUB Strzałki po prawej były pionowe.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To ciekawe! Mówisz, że strzałki określające trajektorię i przesunięcie wyglądają inaczej gdy patrzysz na nie z innej strony, czyli w różnych układach odniesienia. O co w tym może chodzić?
- Strzałki po prawej były pionowe. Zgadza się. Opowiedz nam coś więcej o tych strzałkach.
- Powiedziałeś, że strzałki w prawej animacji były pionowe a w lewej poziome. Świetna uwaga. Spróbuj nam powiedzieć: jak to się mogło stać?

C. Uczeń rozumie: Strzałka trajektorii była prosta w prawej animacji. To znaczy, że wszystkie strzałki zmieniają się, kiedy popatrzymy z innej strony.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Słusznie zauważyłeś, że na prawej animacji trajektoria była prosta, czyli ta w lewej nie była prosta. Opowiedz o tym coś więcej!

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Świetna obserwacja! Powiedziałaś, że strzałki, czyli widok ruchu, zmienia się, kiedy popatrzymy z innej strony, czyli opiszemy go w innym punkcie odniesienia. Czy dobrze Cię zrozumiałam?
- Aha, mówisz, że strzałka określająca trajektorię w prawej animacji była prosta. Zauważyłam, że ta w lewej była w kształcie łuku. Opisz jeszcze jakieś zmiany, jeśli coś zauważyłeś.

CASUM 3

Widzimy dwa wahadła w różnych układach odniesienia, wykonują one jedno pełne wahnięcie. Pojawiają się strzałki określające trajektorię i przesunięcie. Nad niebieskimi strzałkami widać napis „trajektoria”, nad zielonymi „przesunięcie”. Dyskusja dąży do opisanie przez uczniów tych wartości w pokazanych układach odniesienia.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Dzisiaj dowiedzieliśmy się czegoś o ruchu ciała w różnych układach odniesienia, czyli tak, jakbyśmy patrzyli na ten ruch z innej strony. Powiedzcie mi własnymi słowami, czego się nauczyliście (*uczniowie własnymi słowami próbują podsumować zajęcia*).

Po upewnieniu się, że wszyscy uczniowie potrafią opisać zagadnienie, **nauczyciel jeszcze raz podsumowuje:** Teraz już wiemy, że trajektoria jest to krzywa zakreślana przez poruszające się ciało. Długość trajektorii nazywamy drogą. Najkrótsza odległość od punktu startu do punktu mety ruchu ciała, to przemieszczenie. Opis ruchu jest różny w różnych układach odniesienia. Wybieramy zawsze ten układ, w którym opis ruchu jest najprostszy, albo najłatwiejszy do przedstawienia. Doszliście do bardzo dobrych wniosków! Teraz usiądźcie do komputerów i zobaczcie, co na ten temat opowie nam Monika.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE**Doświadczenie (opcjonalnie):**

Uczniów dzielimy w pary. Każda para dostaje ołówek, spinacz biurowy, nitkę, i 4 kartki papieru. Uczniowie mają za zadanie odtworzyć zadania widoczne na animacjach. Zadanie dodatkowe może polegać na narysowaniu trajektorii wahadła, kiedy patrzymy na nie z góry.

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

wahadło	pendulum
---------	----------

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ruch	motion
krzywa	curve
łuk	arc