



Definicja ruchu prostoliniowego jednostajnego

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Audiobook](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Definicja ruchu prostoliniowego jednostajnego

Czy to nie ciekawe?

Na czym polega ruch jednostajny? Jakie są jego zasadnicze cechy i jak odróżnić go od innych ruchów? Na te pytania odpowiada definicja ruchu jednostajnego prostoliniowego.

Twoje cele

- dowiesz się, jaka jest definicja ruchu jednostajnego prostoliniowego,
- poznasz zasadnicze cechy ruchu jednostajnego prostoliniowego,
- nauczysz się obliczać drogę i prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym,
- uzasadnisz, że dany ruch jest (albo nie jest) ruchem jednostajnym prostoliniowym.

Przeczytaj

Warto przeczytać

Ruch jednostajny prostoliniowy ma w swojej nazwie dwa słowa, które go definiują.

Pierwszym słowem jest „jednostajny” - **ruch jednostajny** to taki, w którym wartość prędkości chwilowej jest stała. Oznacza to, że podczas ruchu wektor prędkości może się zmieniać, ale tylko w taki sposób, by jego wartość pozostawała taka sama. Zatem podczas ruchu jednostajnego może się zmienić tylko kierunek i zwrot wektora prędkości.

Drugim słowem definiującym ten ruch jest słowo „prostoliniowy”. Ruch prostoliniowy to taki, w którym ciało porusza się po linii prostej. Torem ruchu jest zatem linia prosta. W ruchu prostoliniowym nie może zmienić się kierunek prędkości – może zmienić się jej wartość i zwrot, ale kierunek musi być cały czas taki sam.

Ruch jednostajny prostoliniowy to taki, który jest jednocześnie jednostajny i prostoliniowy. A zatem taki, w którym nie zmienia się ani wartość, ani kierunek prędkości.

Zależność wektora położenia od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym jest następująca:

$$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v} \cdot t$$

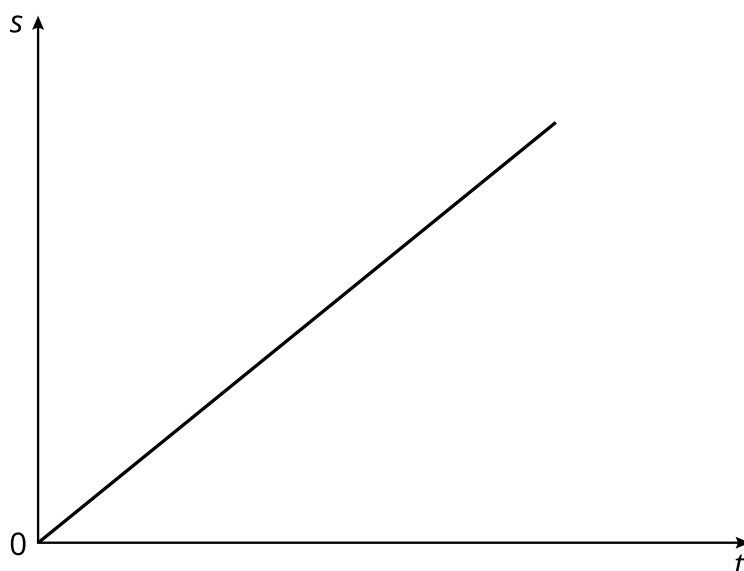
gdzie $\vec{r}$ – wektor położenia, $\vec{r}_0$ – wektor położenia początkowego (dla $t = 0$), t – czas; pełni on rolę argumentu tej zależności.

W ruchu jednostajnym ciało w jednakowych odcinkach czasu przebywa taką samą drogę. Oznacza to, że droga w ruchu jednostajnym jest proporcjonalna do czasu i możemy wyznaczać ją za pomocą zależności

$$s = v \cdot t$$

gdzie s oznacza drogę, v – wartość prędkości, a t – czas trwania ruchu.

Wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym będzie zatem linią prostą przechodzącą przez początek układu współrzędnych (Rys. 1.).

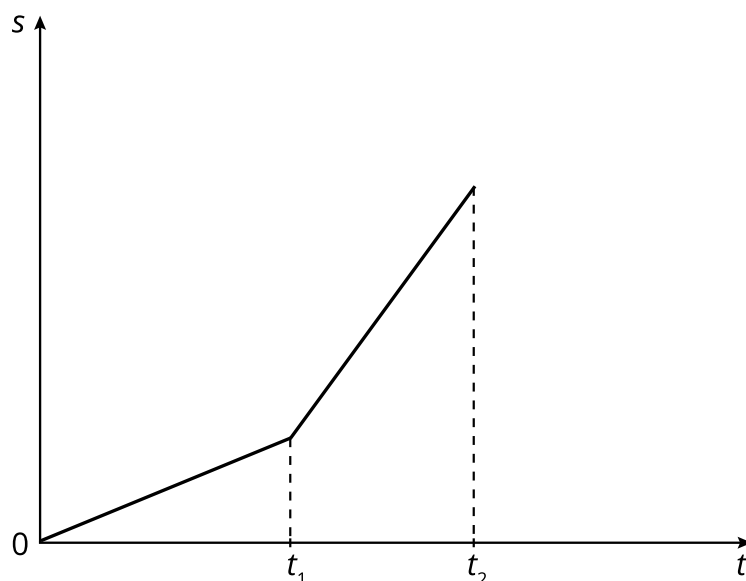


Rys. 1. Zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym. Linia prosta przechodzi przez punkt $(0,0)$ układu współrzędnych.

Z zależności tej wynika też to, że w ruchu jednostajnym szybkość (którą wyznaczamy, dzieląc całkowitą drogę, którą przebyło ciało, przez czas trwania tego ruchu) oraz wartość prędkości chwilowej (czyli prędkości, którą ciało ma w danej chwili) są jednakowe.

Na koniec rozważmy nieco akademicki problem: czy w ruchu jednostajnym prostoliniowym może się zmienić zwrot prędkości? W zasadzie nie, gdyż w praktyce zmiana zwrotu prędkości wymaga wpierw zahamowania ciała, a potem przyspieszenia go do prędkości o tej samej wartości, ale przeciwnie zwróconej.

Czasami jednak dopuszczamy, modelowo, natychmiastową zmianę nie tylko zwrotu prędkości ale także jej wartości. Mówimy wtedy o „ruchu prostoliniowym odcinkami jednostajnym”. Zależność drogi od czasu w takim ruchu pokazano na Rys. 2.



Rys. 2. Zależności drogi od czasu w ruchu odcinkami jednostajnym. Pierwszy odcinek trwa od $t = t_0$ do $t = t_1$, drugi od $t = t_1$ do $t = t_2$. W chwili t_1 prędkość wzrosła „natychmiast”.

Słowniczek

droga

(*ang. distance*) – długość odcinka toru, po którym porusza się ciało.

położenie

(*ang. position*) – określa umiejscowienie ciała w układzie odniesienia.

prędkość

(*ang. velocity*) – wielkość wektorowa określająca jak szybko zmienia się położenie w czasie.

prędkość średnia

(*ang. average velocity*) – wielkość wektorowa; obliczamy ją, dzieląc całkowitą zmianę położenia przez czas, w którym ta zmiana nastąpiła.

szybkość

(*ang. speed*) – wielkość skalarna; obliczamy ją, dzieląc przebytą przez ciało drogę przez czas trwania ruchu.

ruch jednostajny

(*ang. uniform motion*) – ruch, w którym wartość prędkości jest stała.

układ odniesienia

(*ang. frame of reference*) – ciało, względem którego opisujemy ruch lub spoczynek innego ciała.

Polecenie 1

Ruch windy ruszającej z czwartego piętra i zatrzymującej się na parterze

- ☐ nie jest ani ruchem jednostajnym ani prostoliniowym
- ☐ jest ruchem jednostajnym, prostoliniowym
- ☐ jest ruchem prostoliniowym, nie jest ruchem jednostajnym
- ☐ jest ruchem jednostajnym, nie jest ruchem prostoliniowym

Polecenie 2

Mrówka idzie po linii prostej ze stałą prędkością po podłodze. W ciągu 1 minuty przeszła 40 cm. Jaką drogę przejdzie w ciągu 4 minut (odpowiedź podaj w centymetrach)?

Odpowiedź: cm

Polecenie 3

Kierowca przejechał trasę o długości 300 km w ciągu 5 godzin. Jaka byłaby jego prędkość, gdyby poruszał się ruchem jednostajnym? Wynik podaj w km/h.

Odpowiedź: km/h

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż prawdziwe stwierdzenia: w ruchu jednostajnym prostoliniowym

- ☐ szybkość jest równa prędkości chwilowej
- ☐ torem ruchu może być okrąg
- ☐ torem ruchu mogą być cztery boki prostokąta
- ☐ wartość wektora prędkości jest stała
- ☐ kierunek wektora prędkości jest stały

Ćwiczenie 2



Zaznacz poprawną odpowiedź: Ruch samochodu hamującego na prostym odcinku drogi przed światłami

- ☐ jest ruchem jednostajnym, nie jest ruchem prostoliniowym
- ☐ jest ruchem jednostajnym prostoliniowym
- ☐ nie jest ani ruchem jednostajnym ani prostoliniowym
- ☐ jest ruchem prostoliniowym, nie jest ruchem jednostajnym

Ćwiczenie 3



Zaznacz poprawną odpowiedź: Ruch samochodu na prostym odcinku autostrady, gdy prędkościomierz wskazuje cały czas wartość 100 km/h

- ☐ jest ruchem jednostajnym prostoliniowym
- ☐ nie jest ani ruchem jednostajnym ani prostoliniowym
- ☐ jest ruchem jednostajnym, nie jest ruchem prostoliniowym
- ☐ jest ruchem prostoliniowym, nie jest ruchem jednostajnym

Ćwiczenie 4



Zaznacz poprawną odpowiedź: Ruch samochodu na zakręcie, gdy prędkościomierz wskazuje cały czas tę samą wartość

- ☐ jest ruchem jednostajnym, nie jest ruchem prostoliniowym
- ☐ nie jest ani ruchem jednostajnym, ani prostoliniowym
- ☐ jest ruchem prostoliniowym, nie jest ruchem jednostajnym
- ☐ jest ruchem jednostajnym prostoliniowym

Ćwiczenie 5



Rowerzysta przejechał trasę o długości 45 km, jadąc ze stałą prędkością 20 km/h. Oblicz, ile czasu zajęła mu jazda. Odpowiedź podaj w minutach.

Odpowiedź: min

Ćwiczenie 6



Tabela przedstawia składowe wektora prędkości trzech ciał poruszających się ruchem jednostajnym, prostoliniowym. Wskaż ciało, które w najkrótszym czasie przebędzie drogę o długości 20 m.



	ciało 1 ☐	ciało 2 ☐	ciało 3 ☐
v_x	-4 m/s	0	2 m/s
v_y	3 m/s	4 m/s	2 m/s

Ćwiczenie 7



Henryk wyszedł z domu i ruszył na stację kolejową o godzinie 10:00. Początkowo szedł z prędkością o wartości cztery kilometry na godzinę, ale po przejściu dwóch kilometrów zorientował się, że - idąc w tym tempie - spóźni się na pociąg. Przyspieszył więc do 6 km/h i o godzinie 11:00 dotarł na stację kolejową i wsiadł do pociągu, który natychmiast odjechał. Wyznacz minimalną wartość prędkości, z którą powinien iść Henryk, gdyby całą drogę pokonał ruchem jednostajnym, tak aby nie spóźnić się na pociąg.

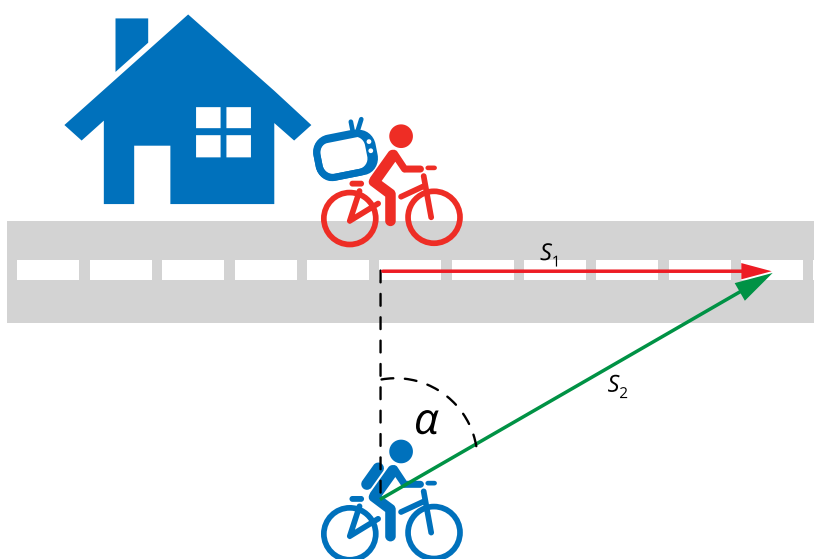
Odpowiedź: minimalna wartość prędkości wynosi km/h

Ćwiczenie 8



Karol, jadąc rowerem i będąc w pewnej odległości od swojego domu (linia przerywana na rysunku), zobaczył, jak sprzed drzwi odjeżdża właśnie rowerzysta z telewizorem Karola na bagażniku. Karol rzucił się za złodziejem w pogoń. Rowerzysta poruszał się ze stałą prędkością o wartości 20 km/h, podczas gdy Karol, gdy jest odpowiednio zmotywowany, potrafi osiągnąć prędkość o wartości 40 km/h.

Zakładając, że Karol również poruszał się ruchem jednostajnym prostoliniowym, oblicz kąt α pokazany na rysunku. (Rysunek nie oddaje skali.)



☐ 30°

☐ 45°

☐ 60°

☐ 90°

Dla nauczyciela

Imię i nazwisko autora:	Agnieszka Ruzikowska
Przedmiot:	Fizyka
Temat zajęć:	Definicja ruchu prostoliniowego jednostajnego
Grupa docelowa:	III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres rozszerzony
Podstawa programowa:	Cele kształcenia – wymagania ogólne I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości. II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych. Zakres rozszerzony Treści nauczania – wymagania szczegółowe I. Wymagania przekrojowe. Uczeń: 19) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu. II. Mechanika. Uczeń: 4) opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne i jednostajnie zmienne, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i przyspieszenia oraz drogi od czasu.
Kształtowane kompetencje kluczowe:	Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE z 2018 r: • kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji, • kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii, • kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:	Uczeń: 1. pozna definicję ruchu jednostajnego prostoliniowego. 2. pozna zasadnicze cechy ruchu jednostajnego prostoliniowego. 3. zastosuje podstawowe zależności pomiędzy wielkościami w ruchu jednostajnym prostoliniowym. 4. oceni, czy dany ruch jest ruchem jednostajnym prostoliniowym.
Strategie nauczania:	IBSE
Metody nauczania:	praca przy komputerze
Formy zajęć:	- dyskusja, - praca w parach.
Środki dydaktyczne:	pracownia komputerowa, na każdym komputerze powinien być program do oglądania filmu klatka po klatce, program graficzny umożliwiający odczytanie współrzędnej kursora oraz program do robienia wykresów
Materiały pomocnicze:	instrukcje obsługi programów
PRZEBIEG LEKCJI	
Faza wprowadzająca:	
Na poprzedniej lekcji nauczyciel zadał uczniom pracę domową w postaci zapoznania się z e-materiałem w szczególności z audiobookiem i nagranie za pomocą telefonu komórkowego ruchu, który wydaje im się ruchem jednostajnym prostoliniowym. Nauczyciel zadaje pytania: - jakie są podstawowe cechy ruchu jednostajnego prostoliniowego? - w jaki sposób można sprawdzić, czy ruch jest jednostajny i prostoliniowy?	
Faza realizacyjna:	
• Uczniowie mają za zadanie obejrzeć nagrane przez siebie filmy klatka po klatce, odczytać z poszczególnych klatek współrzędne poruszającego się ciała i zrobić wykres zależności położenia od czasu. • Nauczyciel wyjaśnia, w jaki sposób ma przebiegać to ćwiczenie, oraz rozdaje instrukcje obsługi programów. • Uczniowie w parach wykonują ćwiczenie wybierając, jeden z nagranych przez każdą parę filmów lub – jeśli wystarczy im czasu – wykonują ćwiczenie dla obu. Nauczyciel wyjaśnia ewentualne wątpliwości i pomaga rozwiązać problemy techniczne.	

Faza podsumowująca:	
• Uczniowie przedstawiają kolejno wyniki zadania oraz wnioski – czy ruch jest jednostajny, prostoliniowy, czy też nie. • Uczniowie rozwiązują zadania 3,6,8 z zestawu ćwiczeń. Nauczyciel pełni rolę doradcy.	
Praca domowa:	
Zadania 1, 2, 4, 5, 7 z zestawu ćwiczeń w celu utrwalenia wiadomości zdobytych na lekcji.	
Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania danego multimedium:	Wysłuchanie audiobooka można zadać uczniom jako pracę domową po lekcji – w ramach utrwalenia wiadomości. Wtedy lekcję należy zacząć od przedstawienia definicji ruchu jednostajnego.