

Ruch jednostajny prostoliniowy

Wprowadzenie do tematu: Ruch jednostajny prostoliniowy. Zasób zawiera: ogólny wstęp do tematu, fotografię, odwołanie do wcześniejszej wiedzy ucznia oraz cele lekcji sformułowane w języku ucznia.

.

Zasób zawiera: opis doświadczenia (wraz z załącznikiem), którego celem jest określenie zależności między wielkościami fizycznymi opisującymi ruch prostoliniowy ciał poruszających się ze stałą prędkością; określenie ruchu jednostajnego prostoliniowego; informacja o wektorowym charakterze prędkości; dwa polecenia; jedno zadanie z miejscem do uzupełnienia.

Zasób zawiera: wprowadzenie do tematu; wzór na drogę i czas w ruchu jednostajnym prostoliniowym; trzy polecenia do wykonania (zadania rachunkowe).

Zasób zawiera zestawienie informacji dotyczących ruchu jednostajnego prostoliniowego oraz pracę domową składającą się z dwóch poleceń.

Zestaw dwóch zadań interaktywnych (wybór odpowiedzi i prawda/fałsz).

Ruch jednostajny prostoliniowy

Często nad głowami widzimy przelatujący po niebie samolot, który pozostawia za sobą smugę – prostą długą linię. Czy wiesz, jak można opisać ten ruch? Jeżeli chcesz poznać odpowiedź na to pytanie, czytaj dalej.



Czy na podstawie obserwacji śladu pozostawianego na niebie przez samolot można stwierdzić, jak zmienia się jego prędkość?

Źródło: Tambako the Jaguar, licencja: CC BY-ND 3.0.

Przed przystąpieniem do zapoznania się z tematem, należy znać poniższe zagadnienia

- na czym polega względność ruchu;
- jak odróżniać drogę od toru ruchu;
- jakie wielkości fizyczne związane są z ruchem i jakie są ich jednostki w układzie SI.

Nauczysz się

- podawać definicję ruchu jednostajnego prostoliniowego;
- przytaczać przykłady ruchu jednostajnego prostoliniowego zaczerpnięte z życia codziennego.

Stała prędkość – co to znaczy?

Spróbuj określić reguły rządzące ruchem ciała, które porusza się po linii prostej i ma stałą prędkość. W tym celu przeprowadź doświadczenie.

Doświadczenie 1

Określenie zależności między wielkościami fizycznymi opisującymi ruch prostoliniowy ciał poruszających się ze stałą prędkością.

Co będzie potrzebne

- szklana rurka o długości ok. 1 m i średnicy 1 cm;
- gliceryna (może być woda);
- linijka lub papierowa taśma (o długości 1 m);
- dwa korki dopasowane do średnicy szklanej rurki;
- stoper.

Instrukcja

1. Szklaną rurkę napełnij cieczą.
2. Pozostaw w rurce niewielki pęcherzyk powietrza.
3. Zamknij oba końce rurki korkami.
4. Przyklej papierową taśmę do ścianki szklanej rurki lub przyłóż do niej linijkę.
5. Odwróć rurkę i obserwuj ruch pęcherzyka powietrza.
6. Na taśmie lub linijce w równych odstępach czasu zaznaczaj położenia pęcherzyka powietrza.

Podsumowanie

Odcinki drogi, które przebywał pęcherzyk w równych odstępach czasu, były takie same.

Zapamiętaj!

W ruchu po linii prostej ciało poruszające się ze stałą prędkością przebywa jednakowe odcinki drogi w równych odstępach czasu. Ruchy ze względu na prędkość, z którą poruszają się ciała, dzielimy na jednostajne i zmienne.

ruch jednostajny prostoliniowy

ruch, którego torem jest linia prosta; a wartość prędkości ciała nie ulega zmianie.

Jeśli ciało porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym, prędkość średnia tego ciała równa jest prędkości chwilowej w każdym momencie ruchu.

Prędkość jest wielkością wektorową. Każdy wektor ma: kierunek, zwrot oraz długość (wartość). Jeśli ciało porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym, to każde odstępstwo od toru prostoliniowego spowoduje zmianę kierunku wektora prędkości. Powstały wektor nie jest więc tym samym wektorem co dotychczasowy, mimo że wartość (długość) obu wektorów nie uległa zmianie. Ruch jednostajny prostoliniowy możemy opisać najprościej za pomocą zapisu wektorowego:

$$\vec{v} = \text{const}$$

Taki zapis oznacza, że prędkość zachowuje stałe: wartość, kierunek i zwrot.

Ćwiczenie 1

Czy kręcąc się na karuzeli ze stałą prędkością, poruszasz się ruchem jednostajnym prostoliniowym? Odpowiedź zapisz w polu poniżej.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ciekawostka

Jeżeli torem ruchu jest okrąg, to kierunek i zwrot prędkości się zmieniają. Jeżeli jednak wartość prędkości jest stała, to taki ruch nazywać będziemy ruchem jednostajnym po okręgu.

Zauważ, że w ruchu jednostajnym prostoliniowym wartości prędkości średniej i chwilowej są sobie równe.

Zapamiętaj!

Prędkość ciała w ruchu jednostajnym jest równa stosunkowi przebytej drogi do czasu. Prędkość informuje o tym, jaką drogę przebyło ciało w danej jednostce czasu. Prędkość obliczamy za pomocą wzoru:

$$v = \frac{s}{t}$$

gdzie:

$v\left[\frac{\text{m}}{\text{s}}\right]$ – wartość prędkości ciała;

$s[\text{m}]$ – całkowita droga przebyta przez ciało w czasie t ;

$t[\text{s}]$ – czas ruchu ciała.

Ćwiczenie 2

Zabawkowe autko przebyło w czasie 3 sekund drogę o wartości 90 cm.

Uzupełnij odpowiedzi, wpisując odpowiednie wartości w puste pola.

1. Z jaką prędkością poruszało się autko?

Odpowiedź: Autko poruszało się z prędkością $v =$ $\frac{\text{m}}{\text{s}} =$
 $\frac{\text{cm}}{\text{s}}.$

2. Jaką drogę przebyłoby autko w czasie 1 minuty, gdyby dalej poruszało się tak, jak w czasie pierwszych 3 sekund swojego ruchu?

Odpowiedź: Autko przebyłoby drogę równą $s =$ m.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3



Spadochroniarz, po skoku z samolotu, otworzył spadochron na wysokości 1000 m. Od tej chwili opadał ruchem jednostajnym prostoliniowym. Na ziemi wylądował (od momentu otwarcia spadochronu) po czasie 3 minut i 20 sekund. Oblicz wartość prędkości spadochroniarza w momencie zetknięcia z ziemią.

Uzupełnij lukę w odpowiedzi, wpisując poprawną wartość.

Odpowiedź: Wartość prędkości spadochroniarza w momencie zetknięcia z ziemią wynosiła

$\frac{\text{m}}{\text{s}}.$

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Zależność drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym

Jeśli ciało porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym od punktu A do punktu B , to droga tego ciała jest równa długości odcinka AB , ponieważ torem ruchu jest linia prosta. Jeżeli szedłeś ze stałą prędkością $4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ przez dwie godziny, to jaką przebyłeś drogę? Skoro pokonałeś drogę równą 4 km w czasie 1 godziny, to przebyta przez Ciebie droga w czasie 2 godzin będzie dwukrotnie dłuższa i wyniesie 8 km .

Czy możesz posłużyć się jakimś wzorem, aby ułatwić sobie obliczenia?

Zapamiętaj!

W ruchu jednostajnym prostoliniowym drogę przebytą przez ciało obliczamy za pomocą wzoru:

$$s = v \cdot t$$

gdzie:

$s[\text{m}]$ – droga przebyta przez ciało;

$v[\frac{\text{m}}{\text{s}}]$ – wartość prędkości ciała;

$t[\text{s}]$ – czas ruchu ciała.

Jeśli znamy długość drogi do przebycia i wartość prędkości, z jaką będziemy się poruszać, możemy obliczyć czas potrzebny do pokonania tej odległości. W jaki sposób?

Zapamiętaj!

W ruchu jednostajnym prostoliniowym czas ruchu ciała wyznaczamy według wzoru:

$$t = \frac{s}{v}$$

gdzie:

$t[\text{s}]$ – czas trwania ruchu ciała;

$s[\text{m}]$ – droga przebyta przez ciało;

$v[\frac{\text{m}}{\text{s}}]$ – wartość prędkości ciała.

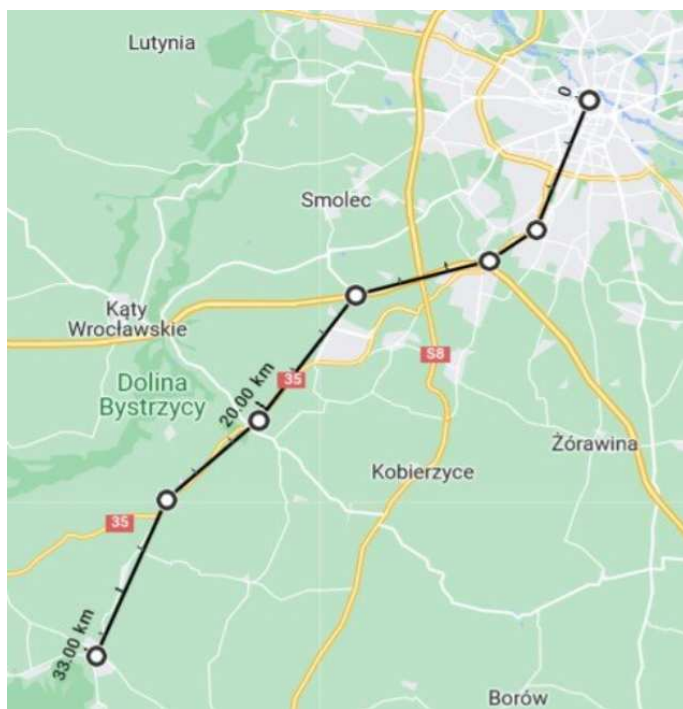
Ćwiczenie 4

Ruch jest pojęciem względnym. Na rzece, która płynie z prędkością o wartości $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ względem brzegów, odbywa się wyścig wioślarzy. Ich łódź może płynąć z prędkością $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ względem wody. Wyścig odbywa się pomiędzy dwoma mostami oddległymi od siebie o 700 m. Uzupełnij luki w zdaniach, wpisując odpowiednie liczby.

1. Czas, po którym drewniana zabawka wrzucona do wody przy jednym z mostów dopłynie do drugiego mostu wynosi $t =$ s.
2. Wartość prędkości łodzi względem brzegów podczas płynięcia w dół (z prądem) wynosi $v =$
 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$, natomiast w górę rzeki (pod prąd) $v =$ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.
3. Czas ruchu łodzi między mostami, gdy płynie w dół rzeki wynosi $t =$
s, natomiast gdy płynie w górę $t =$ s.

Ćwiczenie 5

Wytrawny piechur przemieszcza się w terenie płaskim z prędkością $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Oblicz drogę, jaką wędrowiec przebędzie w ciągu 12 godzin od wyjścia, jeżeli zrobi w tym czasie dwie 45-minutowe przerwy w marszu. Czy gdyby wyruszył z Wrocławia, to udałoby mu się dojść w ciągu jednego dnia do leżącej pod Wrocławiem Sobótki? Odległość między miejscowościami odczytaj z mapy dołączonej do zadania.



Przybliżona trasa piesza z Wrocławia do Sobótki

Źródło: Map data: Google, ©2022, licencja: CC BY 3.0.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 6

Ile czasu potrzebuje wytrawny rowerzysta, aby przejechać odległość 60 km, jeśli porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym z prędkością $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$? Zaznacz poprawną odpowiedź.

☐ $t = 8 \text{ h}$

☐ $t = 4 \text{ h}$

☐ $t = 12 \text{ h}$

☐ $t = 15 \text{ h}$

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Podsumowanie

- Ruch jednostajny prostoliniowy oznacza, że ciało porusza się ze stałą prędkością po torze będącym linią prostą.
- W ruchu jednostajnym prostoliniowym ciało przebywa jednakowe odcinki drogi w równych odstępach czasu.
- Prędkość zawiera informację o tym, jaką drogę przebyło dane ciało w określonej jednostce czasu. W ruchu jednostajnym prostoliniowym prędkość obliczamy ze wzoru:
 $v = \frac{s}{t}$, gdzie:
 $v \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$ – wartość prędkości ciała;
 $s[\text{m}]$ – droga przebyta przez ciało;
 $t[\text{s}]$ – czas ruchu ciała.

Ćwiczenie 7

Przyjżij się ilustracjom i zaznacz tę, na której przedstawiono przykład ruchu jednostajnego prostoliniowego.



Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, domena publiczna.

Ćwiczenie 8

Osada wioślarska płynęła w górę rzeki ruchem jednostajnym prostoliniowym. Odległość między dwoma mostami wynoszącą 300m pokonała w czasie 150s. Ta sama osada w drodze powrotnej przebyła ten sam dystans w czasie 100s (poruszała się z tą samą prędkością). Oblicz prędkość prądu rzeki.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Zobacz także

Zajrzyj do zagadnień pokrewnych:

- Prędkość i jej jednostki. Odczytywanie prędkości i drogi z wykresów
- Pomiary w fizyce. Niepewność pomiaru. Przeliczanie wielokrotności i podwielokrotności.

Ćwiczenia podsumowujące

Ćwiczenie 9



Dokończ zdanie, wybierając poprawną odpowiedź.

Możemy powiedzieć, że ciało porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym,

☐ gdy zmienia się wartość wektora prędkości a jego kierunek jest stały.

☐ gdy zmienia się kierunek wektora prędkości a jego wartość jest stała.

☐ gdy stałe są kierunek wektora prędkości oraz jego wartość.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 10



Które zdania są prawdziwe a które nie, zakładając, że rowerzysta poruszał się ruchem jednostajnym prostoliniowym. Przy każdym zdaniu w tabeli zaznacz „Prawda” albo „Fałsz”.

Zdanie	Prawda	Fałsz
W każdej sekundzie trwania ruchu rowerzysta przebędzie taką samą drogę.	☐	☐
W celu obliczenia drogi, jaką przebył rowerzysta, należy przemnożyć wartość jego prędkości przez czas trwania ruchu.	☐	☐
Przebyta droga jest odwrotnie proporcjonalna do czasu trwania ruchu.	☐	☐

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 11



Dokończ zdanie, wybierając poprawną odpowiedź.
Torem w ruchu jednostajnym prostoliniowym jest:

- ☐ Dowolna linia.
- ☐ Dwa odcinki znajdujące się pod kątem prostym.
- ☐ Linia składająca się z prostych odcinków.
- ☐ Linia prosta.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.