

Wyznaczanie prędkości ruchu na podstawie pomiaru czasu i drogi

Wstęp do tematu związanego z wyznaczaniem wartości prędkości średniej. Zasób zawiera: ogólny wstęp do tematu, fotografię, odwołanie do wcześniejszej wiedzy ucznia oraz cele lekcji sformułowane w języku ucznia.

Zasób zawiera: przypomnienie informacji o prędkości średniej; film pt. Kto jest najszybszy? z dwoma poleceniami do wykonania.

Zasób zawiera opis doświadczenia wraz załącznikiem do pobrania, którego celem jest wyznaczenie prędkości średniej poruszającego się człowieka. W opisie znajduje się zasób filmowy pt. Pomiar prędkości

Zasób zawiera: informację na temat obliczania prędkości średnie wraz ze wzorem; ciekawostkę dotyczącą prędkościomierza wraz z ilustracją; polecenie dla ucznia dotyczące obliczenie prędkości średniej.

Zestaw dwóch zadań interaktywnych doboru odpowiedzi dotyczących prędkości.

Wyznaczanie prędkości ruchu na podstawie pomiaru czasu i drogi

Wszystko dookoła nas jest w nieustannym ruchu. Z jaką prędkością mogą przemieszczać się ciała względem wybranego układu odniesienia? Jak wyznaczyć ich prędkość? Jeżeli chcesz poznać odpowiedzi na te pytania, zapoznaj się z tym materiałem.



Światowe rekordzistki pokonują dystans czterystu metrów w pięćdziesiąt sekund – odpowiada to średniej wartości prędkości wynoszącej 29 kilometrów na godzinę.

Źródło: dostępny w internecie: flickr.com, licencja: CC BY 2.0.

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

- czym różnią się od siebie droga i tor ruchu;
- znaczenie pojęć „prędkość średnia” i „prędkość chwilowa”;
- w jaki sposób można obliczyć prędkość ciała;
- przykłady jednostek, w których wyrażamy prędkość.

Nauczysz się

- wyznaczać prędkość średnią na podstawie pomiaru czasu i drogi.

Przygotuj przed lekcją:

- taśmę mierniczą;
- stoper lub telefon komórkowy ze stoperem.

Przypomnijmy sobie, czym jest prędkość średnia. Jeżeli drogę podzielimy przez czas jej przebycia, to obliczymy wartość prędkości średniej.

$$\text{średnia wartość prędkości} = \frac{\text{droga przebyta przez ciało}}{\text{czas trwania ruchu}}$$

Jeśli znamy przebytą drogę i czas trwania ruchu, jesteśmy w stanie wyznaczyć średnią wartość prędkości poruszającego się ciała.

Ćwiczenie 1

Obejrzyj poniższy film i oblicz średnią wartość prędkości, z jaką poruszał się zawodnik w biegu na 60 m.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RmBLa0Dunrlpj>

Ruch jednostajny prostoliniowy

Źródło: Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, edycja: GroMar Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał dotyczący ruchu jednostajnego prostoliniowego.

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

Spróbujcie samodzielnie lub w grupach wyznaczyć doświadczalnie wartość prędkości, z jaką porusza się przeciętny człowiek.

Doświadczenie 1

Wyznaczenie prędkości średniej poruszającego się człowieka.

Co będzie potrzebne

- taśma miernicza;
- zegarek, stoper lub telefon komórkowy ze stoperem;
- kreda;
- karta pomiaru.

Instrukcja

- Zastanów się jeszcze przed dokonaniem pomiaru, jakiego wyniku możesz się spodziewać oraz ile kilometrów jesteś w stanie pokonać w ciągu jednogodzinnej pieszej wycieczki.
- Przeprowadź doświadczenie w sposób przedstawiony na filmie poniżej.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RZMe1ibIW1lnu>

Pomiar prędkości na odcinku o długości trzydziestu metrów.

Źródło: Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, licencja: CC BY 3.0.

Materiał dotyczący pomiaru prędkości na odcinku o długości trzydziestu metrów.

- Zapisz wyniki pomiarów poniżej, następnie na ich podstawie oblicz średnią prędkość.

Zawodnik nr:

$$s = 30 \text{ m}$$

t_1 [s]

t_2 [s]

$$t_{sr} = \frac{t_1 + t_2}{2} \text{ [s]}$$

$$v_{sr} = \frac{s}{t_{sr}} \left[\frac{\text{m}}{\text{s}} \right]$$

$$v_{sr} \left[\frac{\text{km}}{\text{h}} \right]$$

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

Podsumowanie

Człowiek w terenie płaskim porusza się ze średnią prędkością wynoszącą około $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Jeśli uzyskany przez Ciebie wynik jest bliski tej wartości, to znaczy, że jesteś dobrym piechurem i żadna wycieczka szkolna nie jest dla Ciebie przeszkodą.

Podsumowanie

- Jeśli chcemy obliczyć średnią wartość prędkości, musimy znać przebytą drogę i czas potrzebny do jej pokonania. Korzystamy wtedy ze wzoru:

$$\text{średnia wartość prędkości} = \frac{\text{droga}}{\text{czas trwania ruchu}}$$

- Średnia prędkość spacerującego człowieka w terenie płaskim wynosi około $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, tj. w przybliżeniu $1,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Ciekawostka

Prędkościomierz (szybkościomierz) jest urządzeniem służącym do pomiaru prędkości chwilowej w pojazdach kołowych. Prędkościomierze mogą być: mechaniczne, elektryczne, elektroniczne i oparte na systemach GPS. Prędkościomierze (z wyjątkiem tych działających na podstawie systemów GPS) zliczają liczbę obrotów wykonywanych przez koła poruszającego się pojazdu, dzięki czemu obliczana jest przebyta droga (istotna jest średnica kół – jeżeli ją zmienimy, to licznik będzie pokazywał błędne wartości).



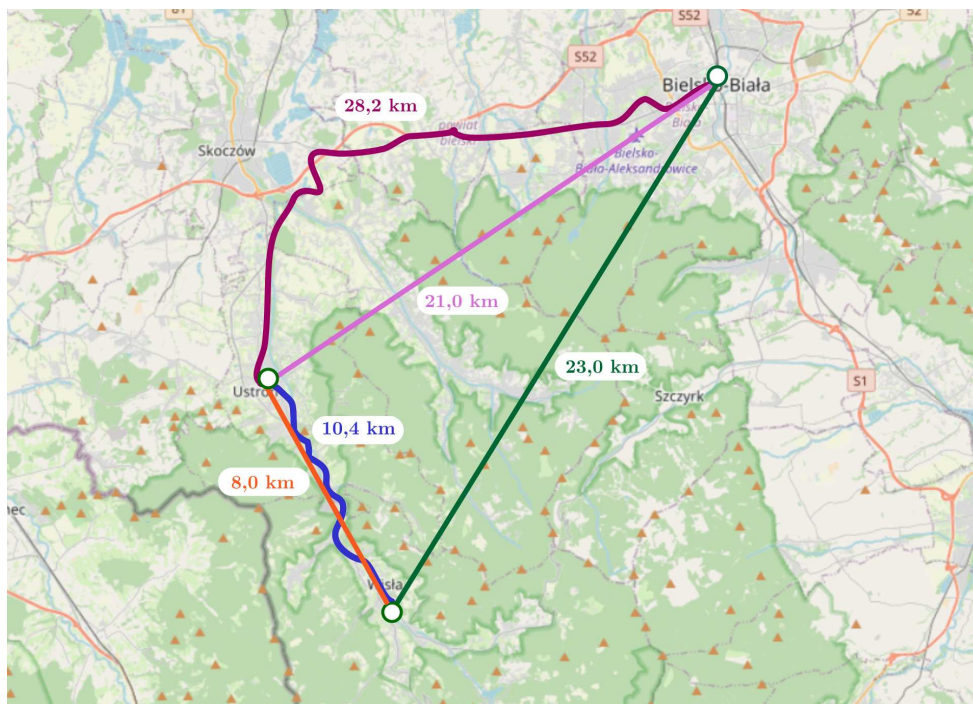
Prędkościomierz w samochodzie.

Źródło: dostępny w internecie: pixabay.com, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2



Podczas wakacji w górach z rodzicami wybraliście się na wycieczkę rowerową z Bielska-Białej do Wisły przez Ustron. Wyruszyliście o godzinie 9 : 58, a na miejscu w Wiśle byliście o godzinie 14 : 12. Po powrocie do domu zaznaczyliście na mapie na bordowo i niebiesko przebytą trasę.



Mapa z zaznaczonymi i zmierzonymi odległościami.

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

Na podstawie informacji zawartych w tekście i na mapie wykonaj poniższe zadania.

A. Oblicz średnią prędkość, z jaką się poruszaliście.

B. Przypomniało wam się, że o godzinie 11 : 41 w Ustroniu mieliście godzinny postój na drugie śniadanie. Oblicz średnią prędkość od Bielska-Białej do Ustronia i od Ustronia do Wisły oraz średnią prędkość na całej trasie bez uwzględniania czasu na postój. Czy średnia arytmetyczna średnich prędkości na odcinku od Bielska-Białej do Ustronia i od Ustronia do Wisły jest taka sama jak średnia prędkość od Bielska-Białej do Ustronia nie uwzględniająca czasu na postój? Dlaczego?

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

Zadania podsumowujące

Ćwiczenie 3



Dokończ zdanie, wybierając poprawną odpowiedź.

Człowiek, maszerując, przemieszcza się z prędkością o wartości:

między 0, 1 a $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

między 10 a $15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

między 1 a $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

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

Ćwiczenie 4



Wykonaj obliczenia, a następnie uzupełnij lukę w zdaniu. Kliknij w lukę, aby wyświetlić listę rozwijalną i wybierz poprawną odpowiedź.

Samolot lecący z Londynu do Waszyngtonu pokonuje trasę 5899 km w czasie 7 godzin. Jego prędkość względem Ziemi wynosi $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.


3034

234

843

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

Ćwiczenie 5

Pociąg TGV numer 5422 pokonuje odcinek pomiędzy stacjami Champagne-Ardenne TGV  i Lorraine TGV w 36 min ze średnią prędkością $279,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Oblicz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku jaką drogę pokonuje ten pociąg.

Droga jaką pokonuje pociąg wynosi km.

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