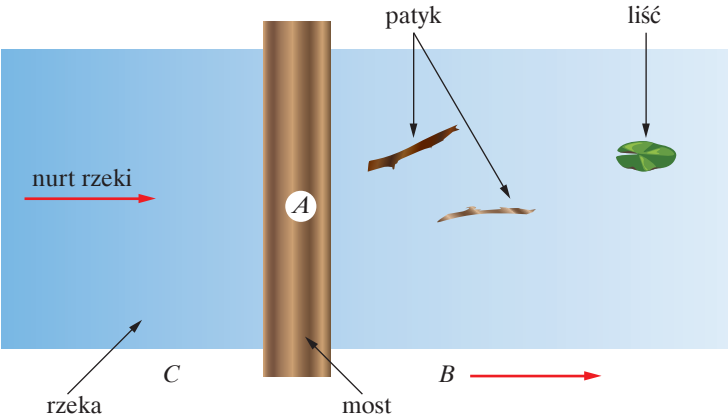


II. KINEMATYKA

2.1. Ruch i wielkości go opisujące

1. A.A. Milne w książce „Chatka Puchatka” opisał zabawę misie-patysie polegającą na wyrzucaniu jednocześnie patyków z jednej strony mostu (z tej strony, po której woda wpływa pod most), a następnie sprawdzaniu, czy patyk pierwszy wypłynie z drugiej strony.

Grupa dzieci bawiła się w ten sposób. Ilustracja przedstawia widok z góry.

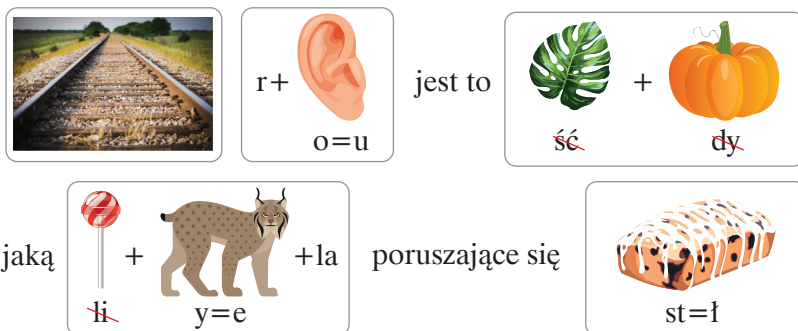


Antek (A) z mostu obserwował patyki wrzucone do wody, podczas, gdy Bartek (B) biegł wzdłuż brzegu rzeki z taką samą prędkością jak prędkość nurtu rzeki. Czarek (C) postanowił w tym czasie łowić ryby i usiadł na brzegu.

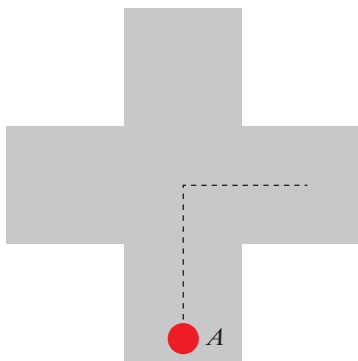
Uzupełnij tabelę, wstawiając znak X we właściwe komórki.

	w spoczynku	w ruchu
Patyki były względem Czarka		
Patyki były względem Bartka		
Bartek był względem Antka		
Patyki były względem liścia na wodzie		
Czarek był względem Bartka		
Liść był względem patyków		

2. Rozwiąż rebus i odczytaj zdanie.



3. Rowerzysta A, zbliżając się do skrzyżowania przejechał odległość 40 m, a następnie skręcił w prawo i zatrzymał się po przejechaniu 30 m.



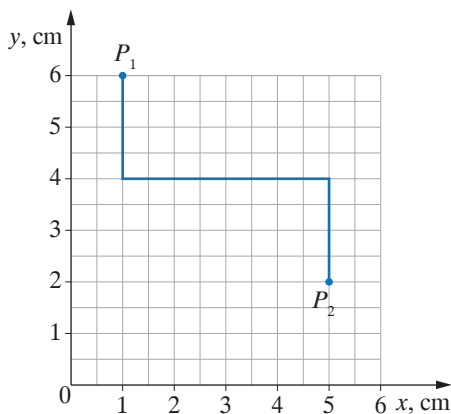
3.1. Na powyższym rysunku narysuj wektor przemieszczenia rowerzysty.

3.2. Uzupełnij zdanie.

Długość drogi przebytej przez rowerzystę wyniosła m, a długość wektora przemieszczenia rowerzysty wyniosła m.

4. Żuk rozpoczął swój ruch w punkcie P_1 i przemieszczał się do punktu P_2 wzdłuż łamanej, jak przedstawiono na rysunku.

Miedzy punktem P_1 , a punktem o współrzędnych $x = 1$, $y = 4$ prędkość żuka wzrastała o jednakową wartość w równych odstępach czasu.



6. Samochód od chwili rozpoczęcia ruchu w ciągu 2 s uzyskał prędkość o wartości $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

6.1. Ile wyniesie wartość prędkości tego samochodu po upływie kolejnych 2 s jego ruchu, jeżeli ruch odbywa się ze stałym przyspieszeniem?



6.2. Po jakim czasie od chwili rozpoczęcia ruchu wartość prędkości tego samochodu wyniesie $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, jeżeli ruch samochodu jest jednostajnie przyspieszony?

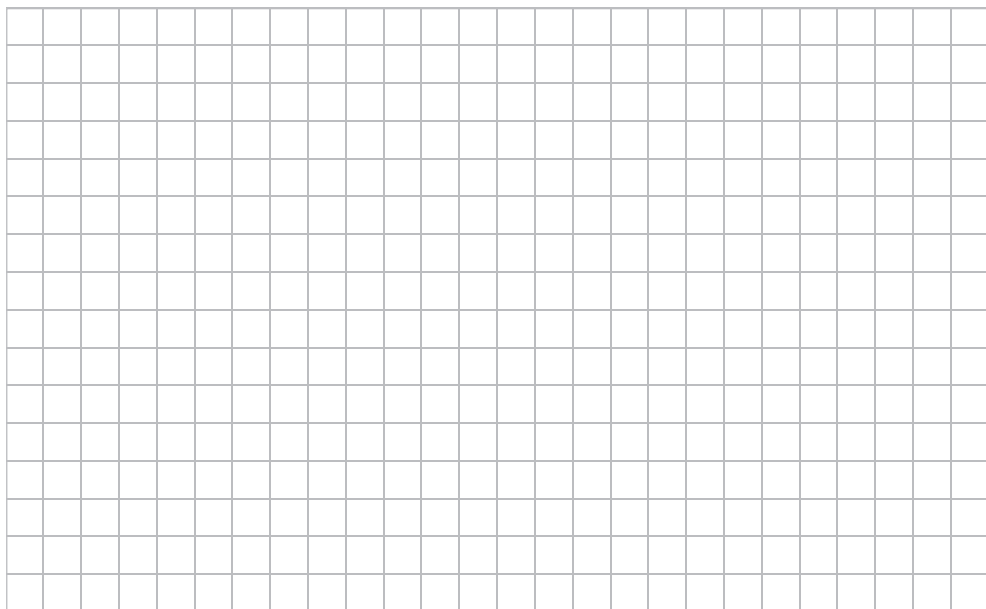


2.2. Ruch prostoliniowy jednostajny

1. Motocyklista przez 100 s poruszał się po prostoliniowym torze z prędkością o wartości $1,2 \frac{\text{km}}{\text{min}}$.

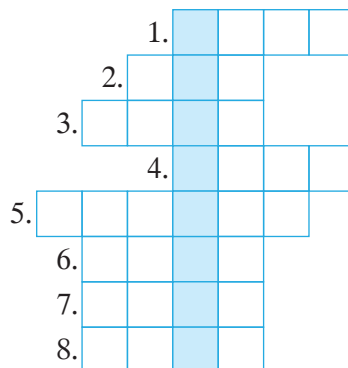
Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

W drugiej sekundzie ruchu wartość prędkości motocyklisty wynosiła $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.	P	F
W ciągu drugiej sekundy ruchu motocyklista przebył odległość 40 m.	P	F
Po upływie 50 s motocyklista przejechał 1 km.	P	F
Droga przebyta przez motocyklistę w ciągu ostatniej sekundy wynosiła 0,02 km.	P	F

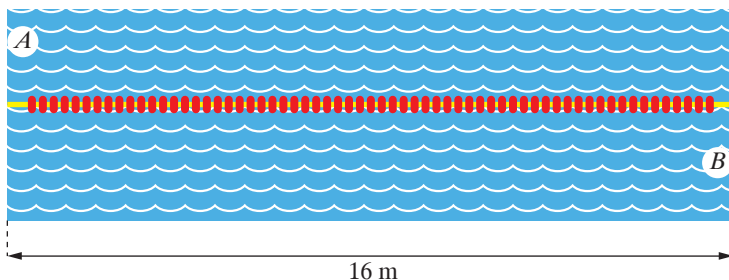


2. Rozwiąż krzyżówkę. Rozwiązaniem jest wyraz, który w matematyce i fizyce oznacza wielkość stałą.

- Jego jednostką jest sekunda.
- ...ruchu. (W ruchu prostoliniowym jest nim linia prosta).
- Tysiąc kilogramów.
- Jej jednostką jest niuton.
- Ma zwrot, kierunek i wartość.
- Tysięczna część kilograma.
- Przedrostek oznaczający 10^{-9} .
- Jej jednostką jest kilogram.



3. Antek (A) i Bartek (B) przepłynęli ze stałymi prędkościami basen o długości 16 m. Ilustracja przedstawia miejsca, z których wystartowali. Antek płynął z prędkością o wartości $7,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Prędkość Bartka była mniejsza od prędkości Antka o $0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.



3.1. Wybierz właściwą odpowiedź.

Prędkość Bartka miała wartość:

- a) $6,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- b) $1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

- c) $8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

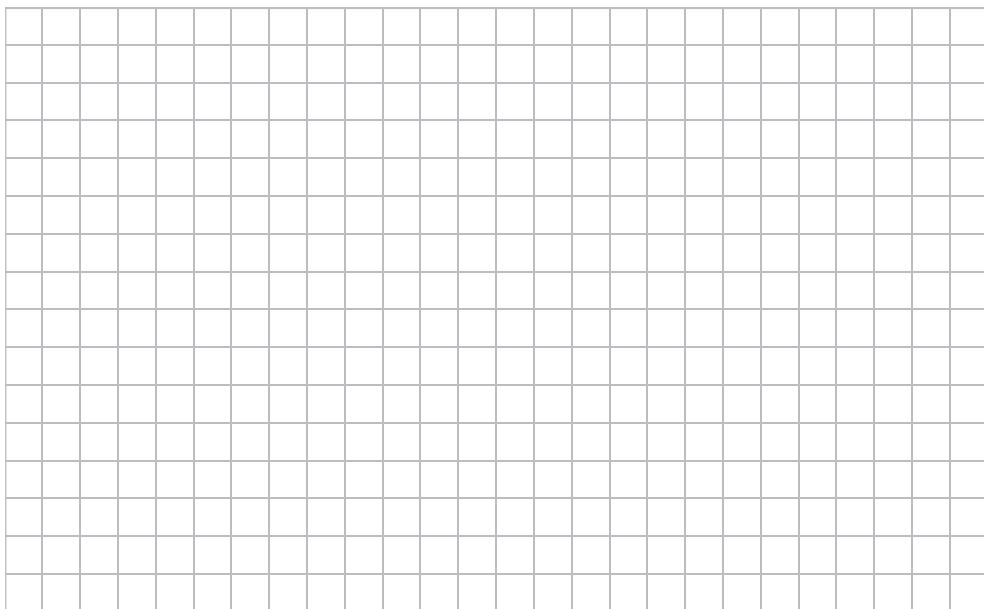
- d) $7 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

[illegible]

3.2. Po jakim czasie chłopcy się minęli?

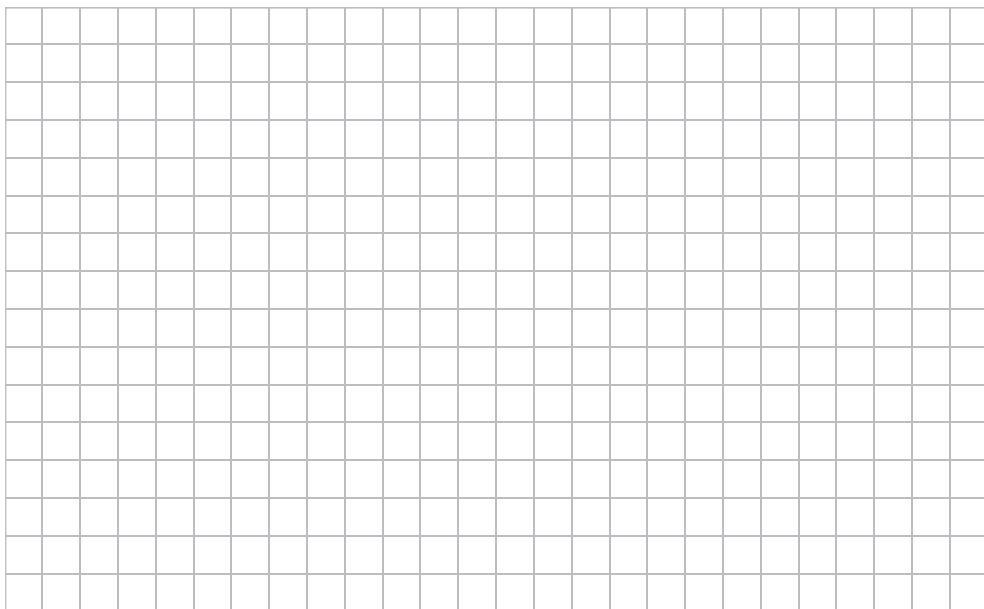
This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

3.3. W jakiej odległości od miejsca startu Bartka chłopcy się minęli?

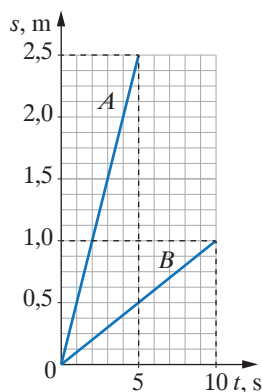


4. Wiadomo, że w ciągu 10 000 s bambus zwiększa swoją wysokość o 12 cm, natomiast grzyb po deszczu potrzebuje 5 min, by urosnąć o 24 mm.

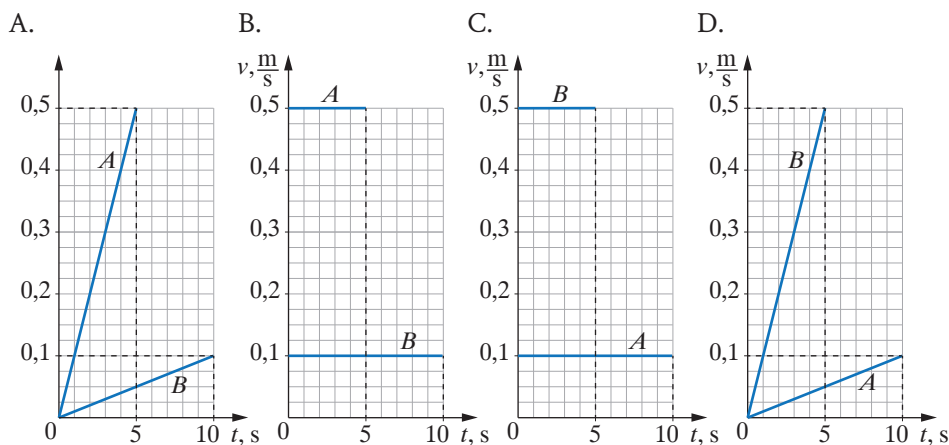
Co rośnie szybciej: bambus czy grzyb po deszczu?



5. Wykres przedstawia zależności drogi od czasu dla prostoliniowego ruchu dwóch ciał: A i B .



Wybierz spośród poniższych wykresów ten, na którym prawidłowo przedstawiono zależność prędkości ciał A i B od czasu.



6. Z przystani na jeziorze wypłynęła łódź. Silnik tej łodzi nadawał jej prędkość o wartości $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ wzdłuż prostoliniowego toru ruchu. Po upływie minuty z tej samej przystani wypłynęła motorówka wzdłuż tego samego kursu co łódź. Prędkość motorówki miała wartość o $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ większą niż prędkość łodzi.

6.1. Dokończ zdanie.

Wartość prędkości motorówki wynosiła $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

[illegible]

6.2. Oblicz, po jakim czasie motorówka dogoniła łódź.

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

6.3. Oblicz drogę, jaką przebyła łódź od chwili wyruszenia z przystani do chwili, gdy dogoniła ją motorówka.

[illegible]

7. Na samolot lecący z prędkością $80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ działa boczny wiatr o prędkości $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.
W ciągu ilu minut samolot pokona prostoliniowy odcinek o długości 80 km?

[illegible]

2.3. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony

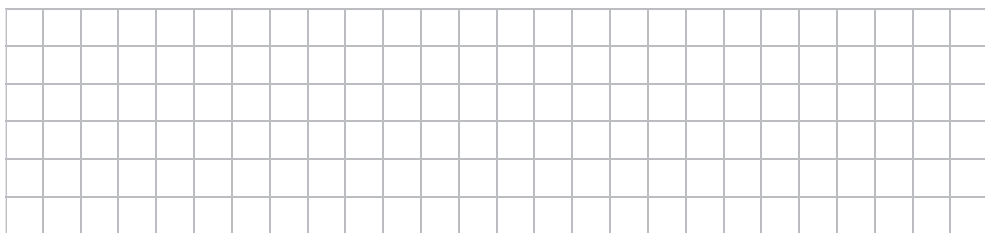
1. Wykorzystując rozwiązanie rebusu, dokończ zdanie.



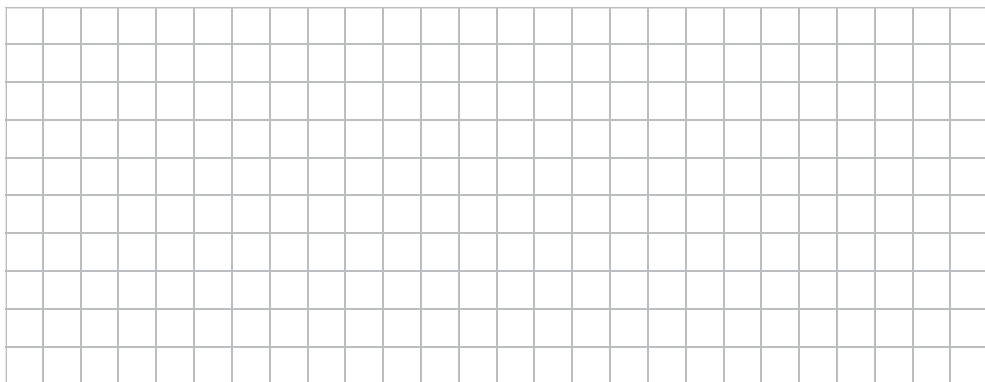
Wykresem zależności drogi od czasu $s(t)$ w ruchu jednostajnie przyspieszonym jest gałąź

2. Motocyklista ruszył z miejsca i na prostoliniowym torze poruszał się ruchem jednostajnie przyspieszonym, uzyskując po upływie czwartej sekundy prędkość o wartości $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

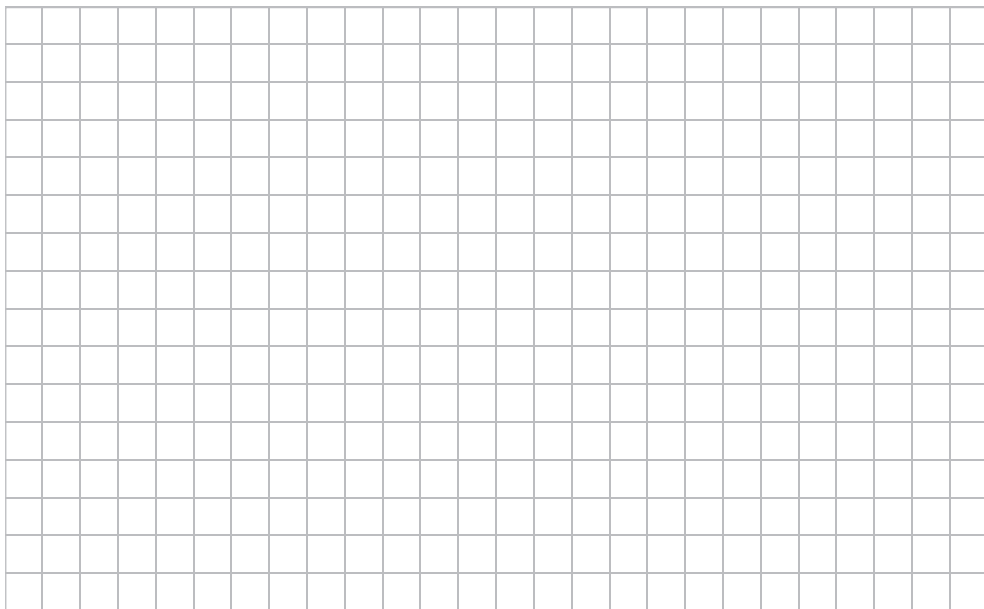
2.1. Oblicz wartość przyspieszenia, z jakim poruszał się ten motocyklista.



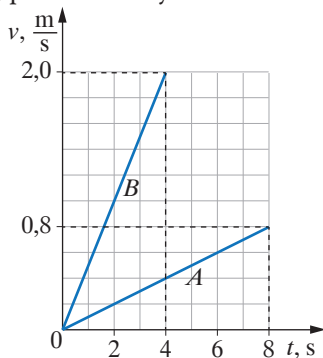
2.2. Oblicz długość odcinka, jaki przejechał ten motocyklista w ciągu 4 s od startu.



2.3. Oblicz długość odcinka, jaki przejechał ten motocyklista w czasie czwartej sekundy jego ruchu.

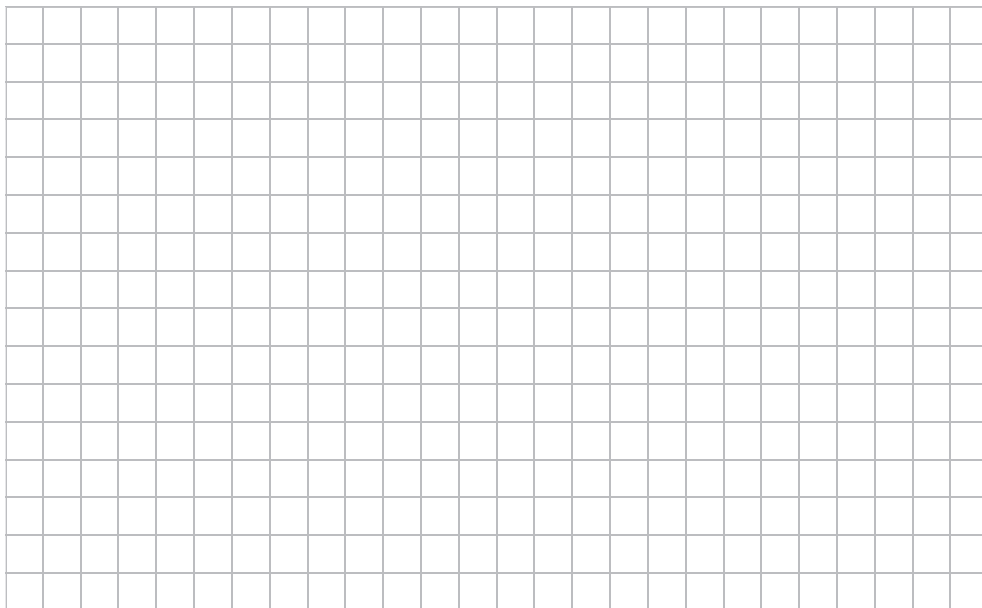


3. Rysunek przedstawia zależności prędkości od czasu dla dwóch ciał A i B poruszających się po równoległych, prostoliniowych torach.

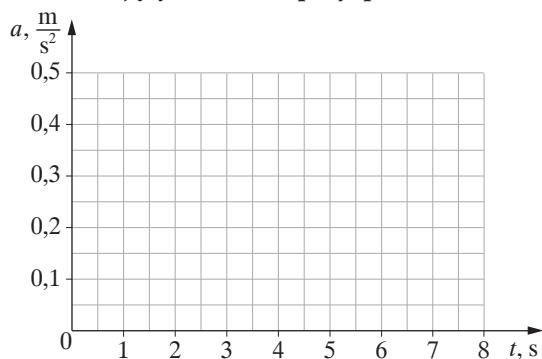


3.1. Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zadanie jest prawdziwe lub F – jeśli zdanie jest fałszywe.

Przyspieszenie ciała A ma wartość $0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.	P	F
Przyspieszenie ciała B ma wartość o $0,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ większą, niż przyspieszenie ciała A.	P	F
Po upływie 4 s od rozpoczęcia ruchu tych ciał dłuższą drogę przebyło ciało A.	P	F
Po upływie 4 s ciało B było oddalone o 400 cm od miejsca startu.	P	F



3.2. Narysuj wykres przedstawiający zależność przyspieszenia ciała A od czasu oraz wykres przedstawiający zależność przyspieszenia ciała B od czasu.



4. W tabeli znajdują się opisy ruchu ciał A, B i C. Wszystkie ciała poruszały się wzdłuż linii prostej ze stałymi przyspieszeniami, bez prędkości początkowych.

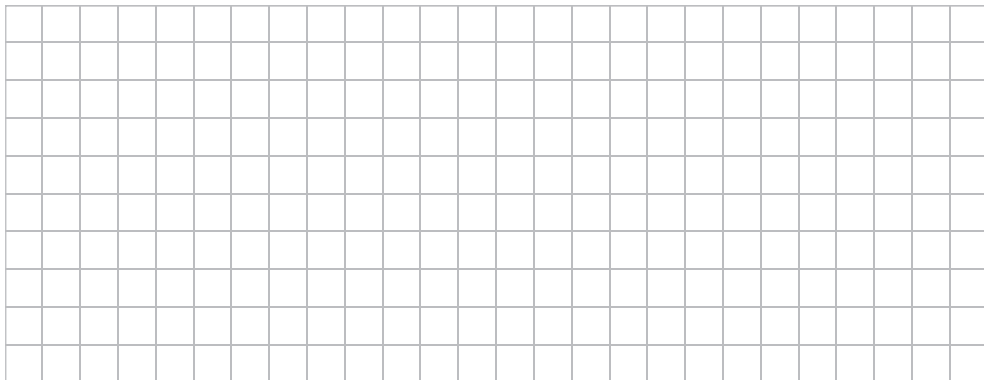
	Wartość prędkości uzyskana po 2 s ruchu	Droga przebyta podczas pierwszej sekundy ruchu	Droga przebyta po 3 s ruchu
Ciało A	$5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$		
Ciało B		2 m	
Ciało C			18 m

4.1. Porównaj wartości przyspieszeń tych ciał – wstaw znak: $<$, $>$ lub $=$.

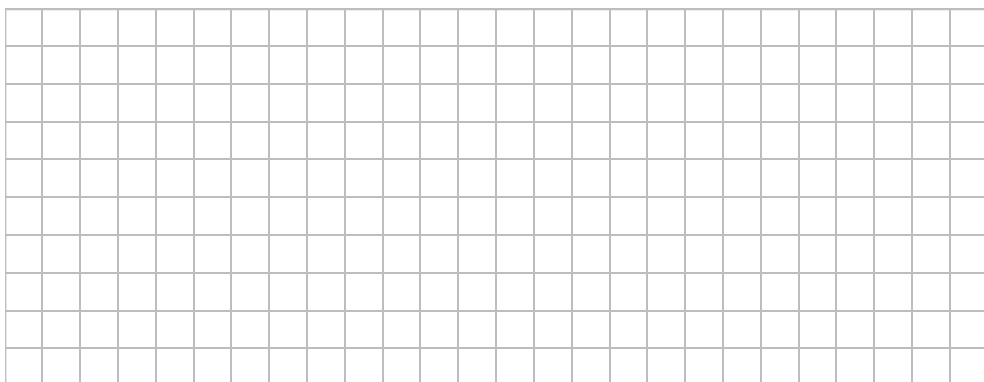
a_A a_B

a_C a_A

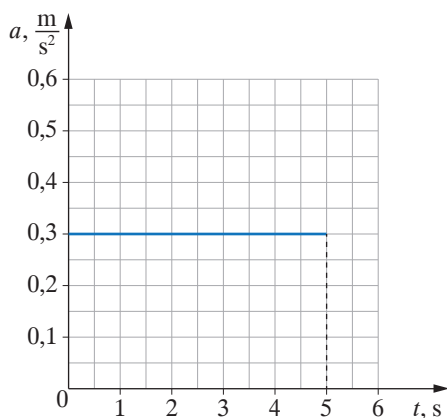
a_C a_B



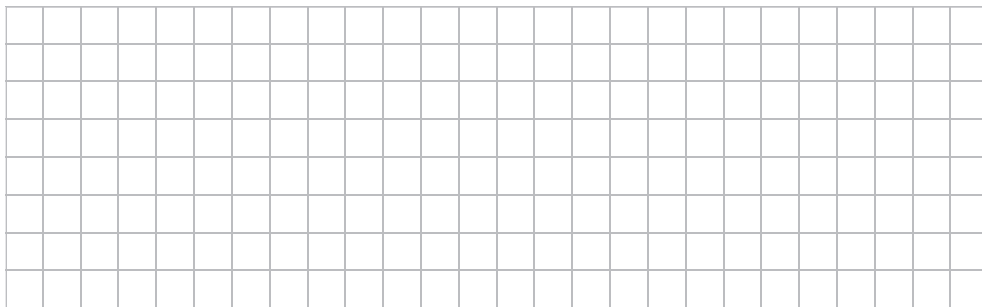
4.2. Uzupełnij puste komórki w tabeli na poprzedniej stronie.



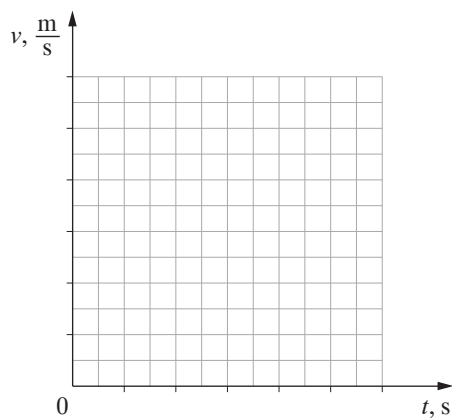
5. Przez 5 s obserwowano rowerzystę, który ruszył z miejsca wzdłuż prostoliniowego odcinka szosy. Zależność przyspieszenia rowerzysty od czasu przedstawiono na wykresie.



5.1. Jaką maksymalną prędkość osiągnął ten rowerzysta podczas obserwacji?



5.2. Narysuj wykres przedstawiający zależność wartości prędkości rowerzysty od czasu obserwacji jego ruchu.



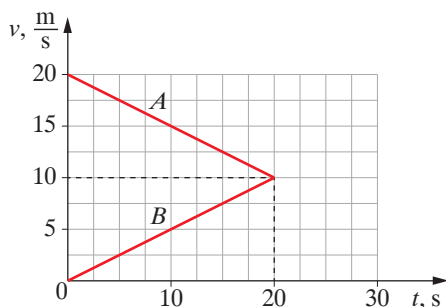
5.3. Jaką drogę przebył ten rowerzysta podczas ostatniej sekundy obserwacji jego ruchu?



2.4. Ruch prostoliniowy jednostajnie opóźniony

- Przez 20 s obserwowano samochody A i B, poruszające się w tę samą stronę po prostoliniowym torze. Ilustracja przedstawia wykresy zależności wartości prędkości tych pojazdów od czasu obserwacji.

Oceń prawdziwość poniższych zdań.
Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe,
lub F – jeśli jest fałszywe.



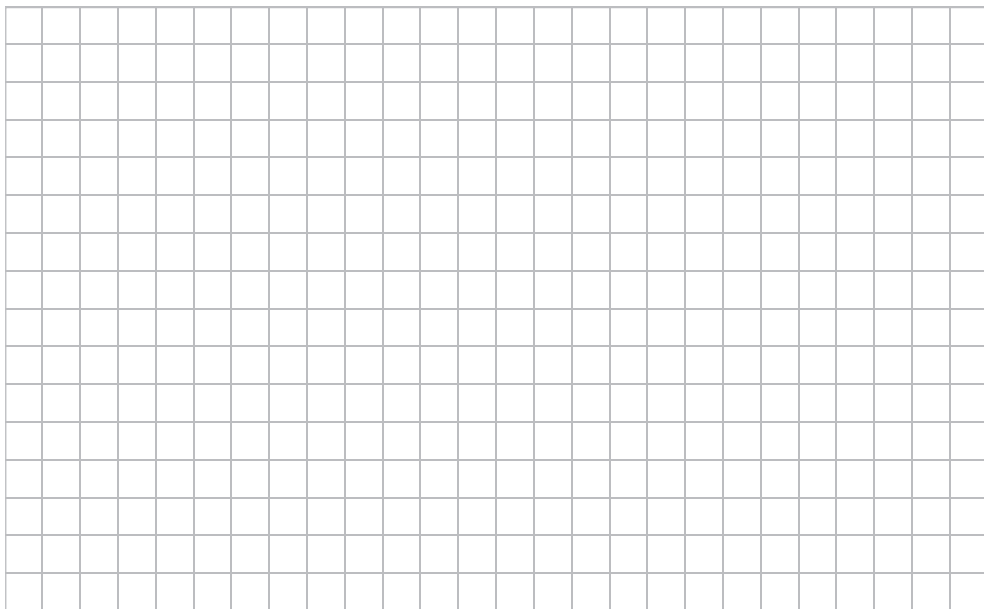
Podczas obserwacji samochód A przebył 2 razy dłuższą drogę niż samochód B .	P	F
Podczas obserwacji samochód A poruszał się z opóźnieniem o wartości $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.	P	F
Podczas obserwacji samochód B przebył 3 razy krótszą drogę niż samochód A .	P	F
Wektor przyspieszenia samochodu A miał taką samą długość jak wektor przyspieszenia samochodu B .	P	F
Wektor przyspieszenia samochodu A miał przeciwny zwrot do wektora przyspieszenia samochodu B .	P	F

2. Kierowca motocykla jadący z prędkością o wartości $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zaczął hamować ze stałym opóźnieniem o wartości $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, gdy z daleka zobaczył znak ograniczenia prędkości do $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

2.1. Oblicz, ile czasu potrzebował kierowca, by zmniejszyć prędkość do $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines forming small squares across the entire page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

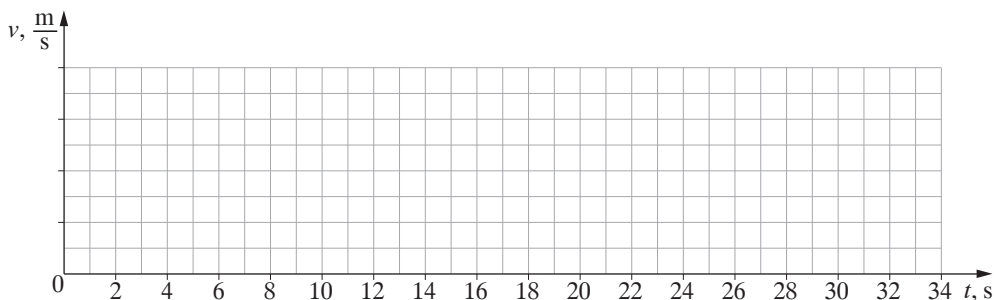
2.2. Oblicz długość drogi przebytej przez kierowcę podczas zmniejszania prędkości do $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.



2.3. Czy kierowca zdążył zmniejszyć swoją prędkość do $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, jeśli znak ograniczenia prędkości dostrzegł z odległości 65 m? Uzasadnij odpowiedź.

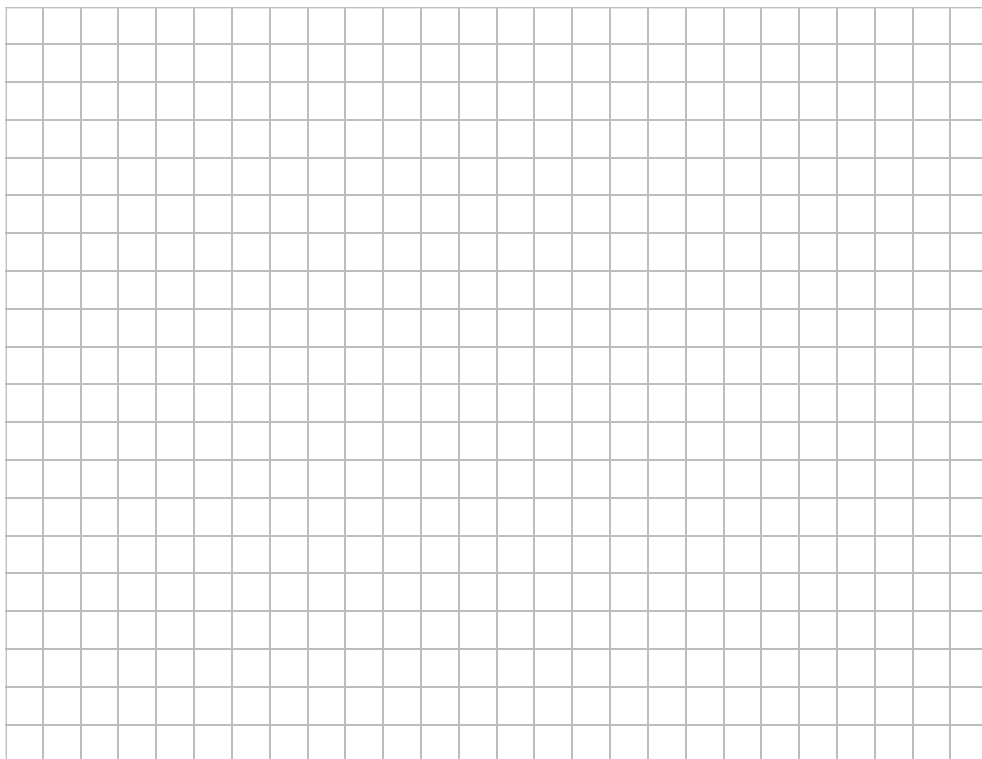
-
- 3.** Ruszający z przystanku autobus po upływie 8 s ruchu jednostajnie przyspieszonego uzyskał prędkość o wartości $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Przez kolejne 10 s poruszał się ze stałą prędkością, a następnie zaczął hamować ruchem jednostajnie opóźnionym, aż do zatrzymania się. Jego ruch trwał łącznie 34 s.

3.1. Narysuj wykres przedstawiający zależność prędkości tego autobusu od czasu.

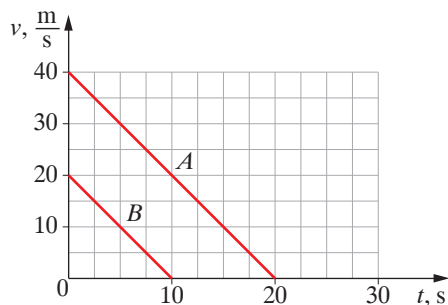


3.2. Uzupełnij zdania.

- a) Przyspieszenie autobusu podczas ruchu jednostajnie przyspieszonego miało wartość $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.
- b) Droga przebyta przez autobus ruchem jednostajnym wynosiła m.
- c) Hamowanie autobusu trwało łącznie s.
- d) Droga hamowania autobusu wyniosła m.



4. Na wykresie przedstawiono zależność prędkości ciał A i B od czasu.

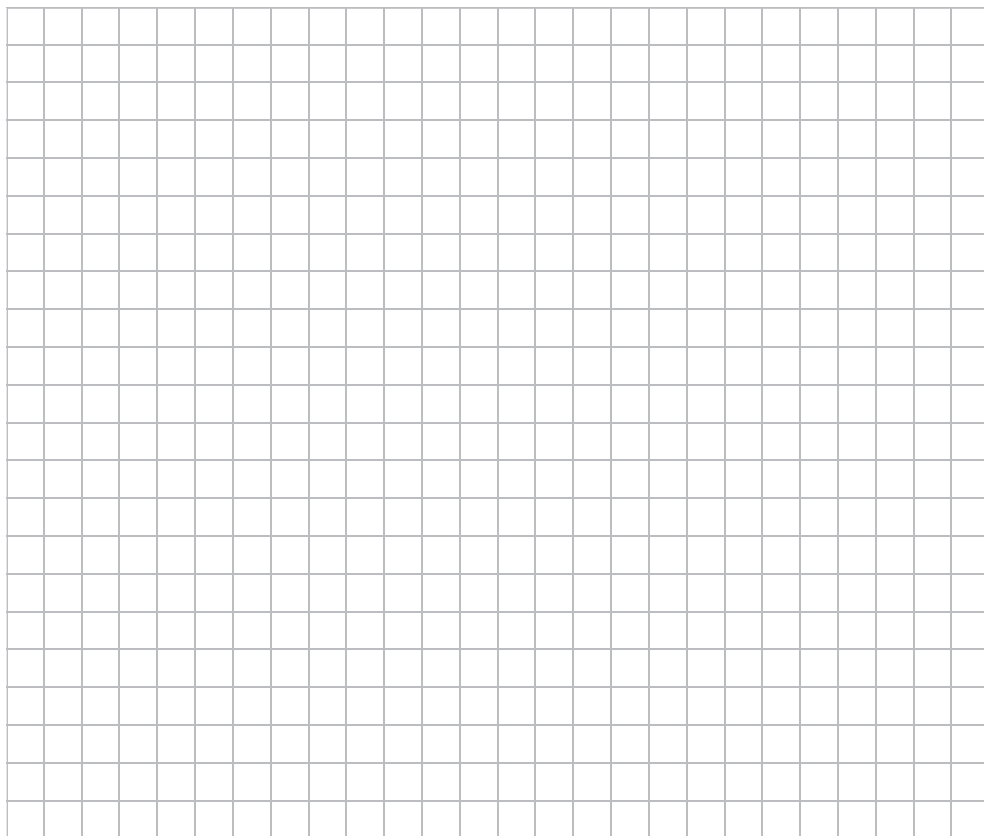
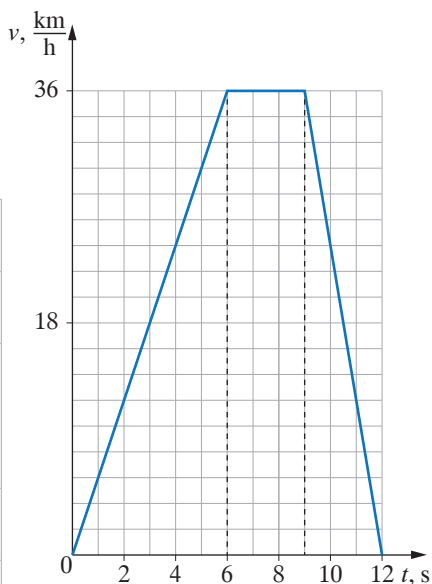


Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

6. Na wykresie przedstawiono zależność wartości prędkości kolarza od czasu.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

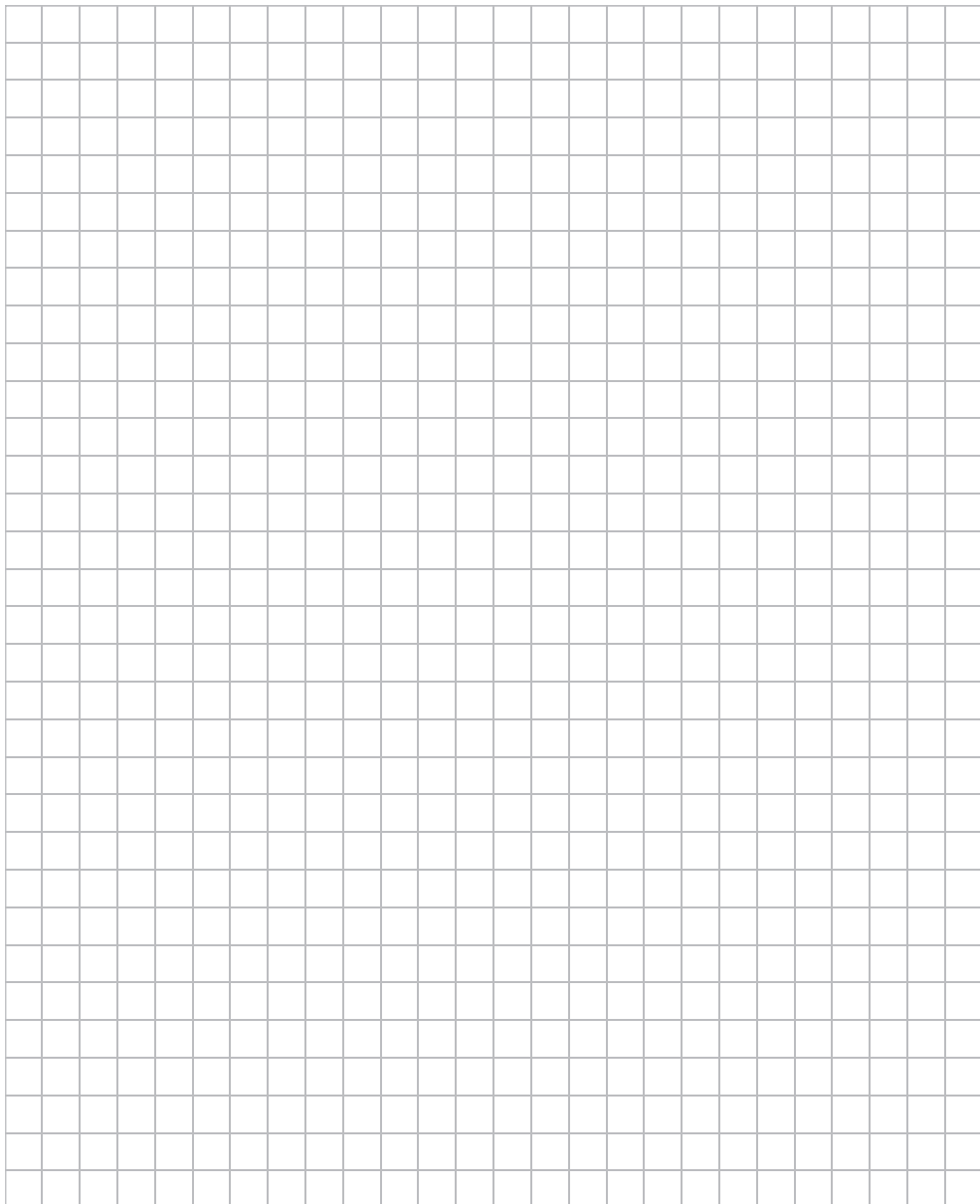
Przez ostatnie 6 s kolarz poruszał się ruchem jednostajnie opóźnionym.	P	F
W ciągu 3 ostatnich sekund ruchu rowerzysta przebył drogę 15 m.	P	F
W ciągu 3 ostatnich sekund ruchu rowerzysta poruszał się z opóźnieniem o stałej wartości równej ok. $3,33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.	P	F
Rowerzysta przejechał ruchem jednostajnym drogę 108 m.	P	F
Po pierwszej sekundzie hamowania prędkość rowerzysty zmniejszyła się do wartości ok. $6,67 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.	P	F



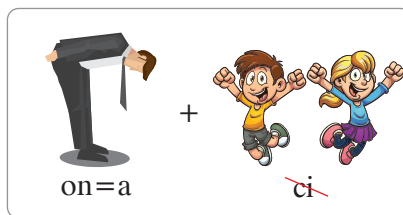
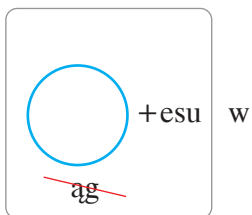
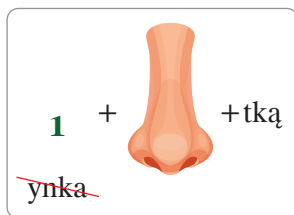
3.4. Pierwszą karuzelę zwaną diabelskim młynem zbudowano w 1893 r. w Chicago (USA). Jej średnica wynosiła 75 m, a częstotliwość obrotów $1,67 \cdot 10^{-3}$ Hz.

Uzupełnij zdania.

- a) Pasażer jadący w 1893 r. diabelskim młynem w Chicago wykonywał jedno pełne okrążenie w czasie około minut krótszym niż Adaś.
- b) Przyspieszenie dośrodkowe pasażera jadącego w 1893 r. diabelskim młynem w Chicago miało około razy większą wartość niż przyspieszenie dośrodkowe Adasia.



4. Rozwiąż rebus.



SI

