Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 1

Ruch prostoliniowy i pomiary

Jednostki i przedrostki, wielkości wektorowe i skalarne, średnia z pomiarów, niepewność i zapis wyniku, cyfry znaczące; położenie, tor, droga, przemieszczenie; ruch jednostajny i jednostajnie zmienny, wykresy x(t), v(t). Osiem kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, utrwalenie, doświadczenie i materiał źródłowy, kartkówka (A i B) i sprawdzian (A i B) – z kluczem i zasadami oceniania.

Fizyka | klasa 1 LO i technikum | Dział 1 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Ruch prostoliniowy i pomiary – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady rozwiązane krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	4 zad. · 9 pkt
2	**Ruch prostoliniowy i pomiary – ćwiczenia podstawowe** Ćwicze umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	7 zad. · 18 pkt
3	**Ruch prostoliniowy i pomiary – utrwalenie** Zadania łączące wiadomości z całego działu	Ćwiczenia	ZP	6 zad. · 13 pkt
4	**Ruch prostoliniowy i pomiary – w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy** Pomiary, wykres, niepewność, tekst i dane	Praca z materiałem źródłowym	ZP	3 zad. · 11 pkt
5	**Kartkówka: ruch prostoliniowy i pomiary – grupa A**	Kartkówka	ZP	4 zad. · 7 pkt · 15 min
6	**Kartkówka: ruch prostoliniowy i pomiary – grupa B**	Kartkówka	ZP	4 zad. · 7 pkt · 15 min
7	**Sprawdzian: Ruch prostoliniowy i pomiary – grupa A**	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 pkt · 45 min
8	**Sprawdzian: Ruch prostoliniowy i pomiary – grupa B**	Sprawdzian	ZP	10 zad. · 20 pkt · 45 min

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze prawa i wzory działu oraz pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku – od niej warto zacząć.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie, karta 4 – fizyka w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy (pomiary, wykres, tekst, dane).
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), a karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), każda w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu: odpowiedzi, wymaganie z podstawy przy każdym zadaniu, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania etapami, w stylu zasad oceniania CKE. Osobny plik „Powtórka": prawa i wzory (co jest w broszurze CKE), typowe błędy, test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZP I.1** przedstawia jednostki wielkości fizycznych, wyraża je poprzez jednostki podstawowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności;
- **ZP I.5** rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne;
- **ZP I.6** tworzy teksty, tabele, diagramy lub wykresy, rysunki schematyczne lub blokowe dla zilustrowania zjawisk bądź problemu; właściwie skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi;
- **ZP I.7** wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; przedstawia te informacje w różnych postaciach;
- **ZP I.8** rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
- **ZP I.11** wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzanego;
- **ZP I.12** posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;
- **ZP I.13** przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;
- **ZP II.1** rozróżnia pojęcia: położenie, tor i droga;
- **ZP II.2** posługuje się do opisu ruchów wielkościami wektorowymi: przemieszczenie, prędkość i przyspieszenie wraz z ich jednostkami;
- **ZP II.3** opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne i jednostajnie zmienne, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości oraz drogi od czasu;

Materiał oryginalny – zadania nie są kopiami zadań CKE ani podręczników. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania (PP): I.1, I.5, I.6, I.7, I.8, I.11, I.12, I.13, II.1, II.2, II.3. Stałe fizyczne – według broszury CKE „Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki". Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Ruch prostoliniowy i pomiary – najważniejsze wiadomości

Teoria w pigułce, przykłady rozwiązane krok po kroku, rozgrzewka

ZP KARTA 1/8

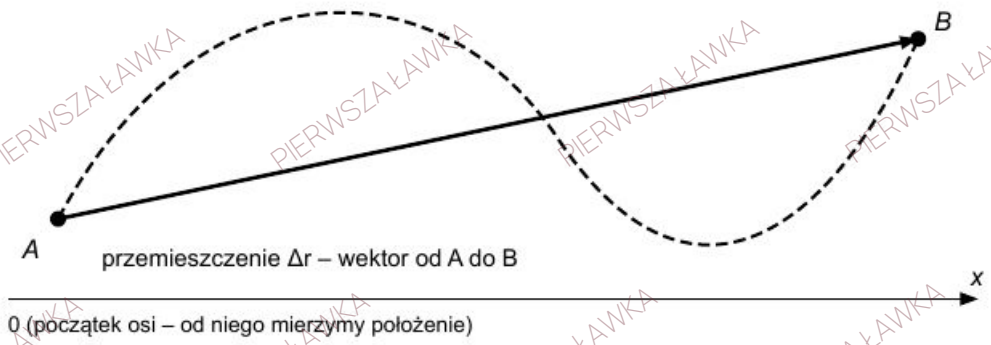
Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ... / 9 pkt

Najważniejsze wiadomości · 9 pkt

Przypomnij sobie

- **Jednostki podstawowe układu SI** (w mechanice): metr (m), kilogram (kg), sekunda (s). Jednostki pochodne wyrażamy przez podstawowe, np. 1 N = 1 kg·m/s², 1 J = 1 kg·m²/s². Przedrostki: mili (m) = 10^{-3}, mikro (μ) = 10^{-6}, nano (n) = 10^{-9}, kilo (k) = 10^{3}, mega (M) = 10^{6}. Prędkość: 1 m/s = 3,6 km/h, więc km/h → m/s – dzielimy przez 3,6.
- **Wielkości skalarne** określa liczba z jednostką (masa, czas, droga, temperatura). **Wielkości wektorowe** mają wartość, kierunek i zwrot (przemieszczenie, prędkość, przyspieszenie, siła) – oznaczamy je strzałką: $\vec{v}$.
- **Położenie** – miejsce ciała względem wybranego punktu (współrzędna x na osi). **Tor** – linia, po której ciało się porusza. **Droga** s – długość toru (skalar, nigdy ujemna). **Przemieszczenie** $\Delta\vec{r}$ – wektor od położenia początkowego do końcowego; jego wartość jest nie większa od drogi.

tor (linia przerywana); droga s – długość toru od A do B



- **Ruch jednostajny prostoliniowy:** $v = \text{const}$, $s = vt$, $x = x_0 + vt$; wykres $x(t)$ – odcinek prostej (nachylenie = prędkość), wykres $v(t)$ – odcinek poziomy.
- **Ruch jednostajnie zmienny** (bez prędkości początkowej): $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \text{const}$, $v = at$, $s = \frac{at^2}{2}$. Z prędkością początkową: $v = v_0 + at$, $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Pole pod wykresem $v(t)$ jest równe drodze. W ruchu jednostajnie opóźnionym wartość prędkości maleje o tyle samo w każdej sekundzie.
- **Pomiar powtarzany:** wynikiem jest **średnia** z pomiarów. Niepewność pomiaru (w tym zestawie) – największe odchylenie pojedynczego wyniku od średniej, ale nie mniejsza niż rozdzielczość przyrządu. Zapis: $t = (2{,}40 \pm 0{,}05)$ s – wynik, niepewność, jednostka.
- **Cyfry znaczące:** liczymy od pierwszej cyfry różnej od zera (0,0046 – dwie cyfry znaczące). Zaokrąglaj dopiero wynik końcowy, do liczby cyfr podanej w poleceniu. Duże i małe liczby zapisuj w notacji wykładniczej: 0,00045 m = $4{,}5 \cdot 10^{-4}$ m.

Wykres	Ruch jednostajny	Ruch jednostajnie przyspieszony ($v_0 = 0$)
$x(t)$	prosta nachylona	krzywa coraz bardziej stroma (parabola)
$v(t)$	odcinek poziomy	prosta przez (0, 0) – proporcjonalność $v \sim t$
$a(t)$	$a = 0$	odcinek poziomy, $a > 0$

Przykłady z rozwiązaniem

Przykład 1. **Samochód jedzie z prędkością 54 km/h. Wyraź tę prędkość w m/s, a długość 0,25 mm – w metrach w notacji wykładniczej.**

v = 54 km/h = 54 · 1000 m : 3600 s = **15 m/s** (albo krócej: 54 : 3,6).

0,25 mm = 0,25 · 10^{-3} m = **$2{,}5 \cdot 10^{-4}$ m**.

Przykład 2. **Uczeń pięć razy zmierzył stoperem (rozdzielczość 0,01 s) czas przejazdu wózka i otrzymał: 2,41; 2,38; 2,45; 2,36; 2,40 s. Podaj wynik pomiaru z niepewnością.**

Średnia: $t_{śr}$ = (2,41 + 2,38 + 2,45 + 2,36 + 2,40) s : 5 = 12,00 s : 5 = 2,40 s.

Największe odchylenie od średniej: |2,45 − 2,40| = 0,05 s (większe od rozdzielczości 0,01 s).

Wynik: ***t* = (2,40 ± 0,05) s.**

Przykład 3. **Samochód rusza z miejsca i porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem 2,5 m/s². Oblicz jego prędkość i przebytą drogę po 6,0 s.**

$v = at$ = 2,5 m/s² · 6,0 s = **15 m/s**.

$s = \frac{at^2}{2}$ = 2,5 m/s² · (6,0 s)² : 2 = **45 m** (sprawdzenie: pole trójkąta pod wykresem $v(t)$ = ½ · 6,0 s · 15 m/s = 45 m).

Przykład 4. **Turysta przeszedł 300 m na wschód, a potem 400 m na północ. Oblicz przebytą drogę i wartość przemieszczenia.**

Droga – suma długości odcinków toru: s = 300 m + 400 m = **700 m**.

Przemieszczenie – wektor od startu do mety, przeciwprostokątna trójkąta prostokątnego: $\Delta r = \sqrt{300^2 + 400^2}$ m = **500 m** (kierunek: na północny wschód). Droga jest większa od przemieszczenia.

Zadania

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

Uzupełnij zdania.

1. Linię, po której porusza się ciało, nazywamy _____ .
2. Długość odcinka toru przebytego przez ciało to _____ .
3. Wektor łączący położenie początkowe ciała z położeniem końcowym to _____ .

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prędkość 72 km/h jest równa

A. 2,0 m/s. B. 7,2 m/s. C. 20 m/s. D. 259 m/s.

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

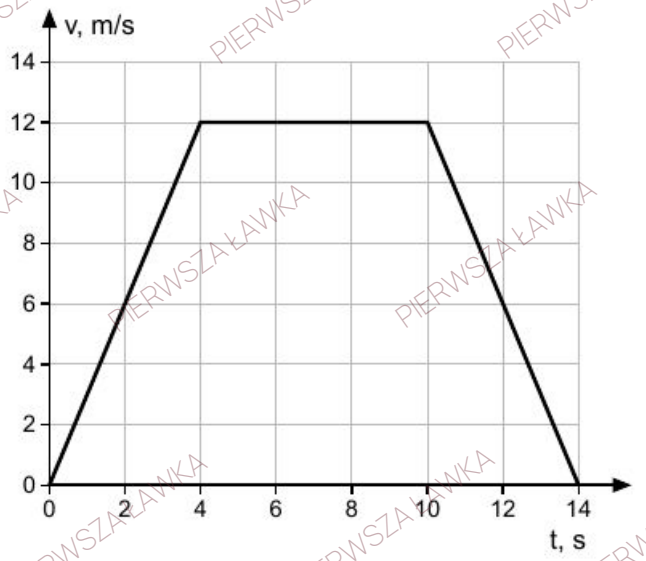
Oceń, czy zdanie jest prawdziwe (P), czy fałszywe (F).

1. Masa jest wielkością skalarną.	P	F
2. Prędkość jest wielkością wektorową.	P	F
3. Droga przebyta przez ciało może być mniejsza od wartości jego przemieszczenia.	P	F

Zadanie 4. (0–3 pkt) ..... / 3

Wykres przedstawia zależność wartości prędkości samochodu od czasu na prostym odcinku drogi. Oblicz wartość przyspieszenia w pierwszych 4 sekundach ruchu oraz drogę przebytą przez samochód w ciągu 14 s. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie



Zadanie 5. (0–3 pkt) ..... / 3

W tabeli podano drogę przebytą przez kulkę staczającą się z równi w kolejnych chwilach. Oceń, czy zdanie jest prawdziwe (P), czy fałszywe (F).

t, s	0	1	2	3	4
s, m	0,0	0,5	2,0	4,5	8,0

1. Droga przebyta przez kulkę rośnie wraz z czasem.	P	F
2. Droga jest wprost proporcjonalna do czasu.	P	F
3. W kolejnych sekundach kulka przebywa coraz dłuższe odcinki – porusza się ruchem przyspieszonym.	P	F

Ruch prostoliniowy i pomiary – utrwalenie

Zadania łączące wiadomości z całego działu

ZP

KARTA 3/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 13 pkt

Ćwiczenia · 13 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3

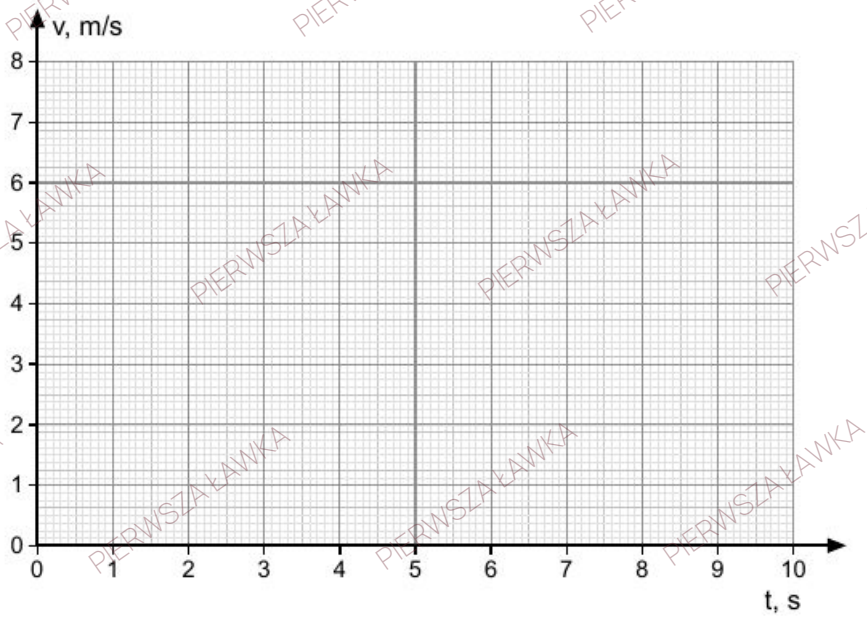
Kierowca jadący z prędkością 72 km/h zaczyna hamować i zatrzymuje się po 4,0 s. Przyjmij, że ruch samochodu podczas hamowania jest jednostajnie opóźniony. Oblicz wartość opóźnienia (przyspieszenia) samochodu oraz drogę hamowania. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Wózek rusza z miejsca i przez 4 s porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem 1,5 m/s², a potem do chwili t = 10 s – ruchem jednostajnym. Narysuj na siatce wykres zależności wartości prędkości wózka od czasu.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Dwaj rowerzyści ruszają jednocześnie naprzeciw siebie z dwóch końców prostej drogi o długości 1,5 km. Jeden jedzie ruchem jednostajnym z prędkością 6,0 m/s, drugi – z prędkością 4,0 m/s. Oblicz, po jakim czasie się spotkają i w jakiej odległości od miejsca startu pierwszego rowerzysty. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Ciało rusza z miejsca ruchem jednostajnie przyspieszonym. Droga przebyta w czasie $2t$ w porównaniu z drogą przebytą w czasie t jest

A. 2 razy większa. B. $\sqrt{2}$ razy większa. C. 4 razy większa. D. 8 razy większa.

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Światło biegnie ze Słońca do Ziemi. Odległość Ziemi od Słońca (1 au) i prędkość światła w próżni odczytaj z karty wybranych wzorów i stałych (przyjmij $c = 3{,}00 \cdot 10^8$ m/s). Oblicz czas biegu światła. Wynik podaj w minutach z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 6. (0–2 pkt) ..... / 2

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Pole pod wykresem zależności wartości prędkości od czasu jest równe drodze przebytej przez ciało.	P	F
2. Na wykresie zależności położenia od czasu ruch jednostajny przedstawia odcinek poziomy.	P	F
3. W ruchu jednostajnie przyspieszonym bez prędkości początkowej wartość prędkości jest wprost proporcjonalna do czasu.	P	F

Ruch prostoliniowy i pomiary – w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy

Pomiary, wykres, niepewność, tekst i dane

ZP

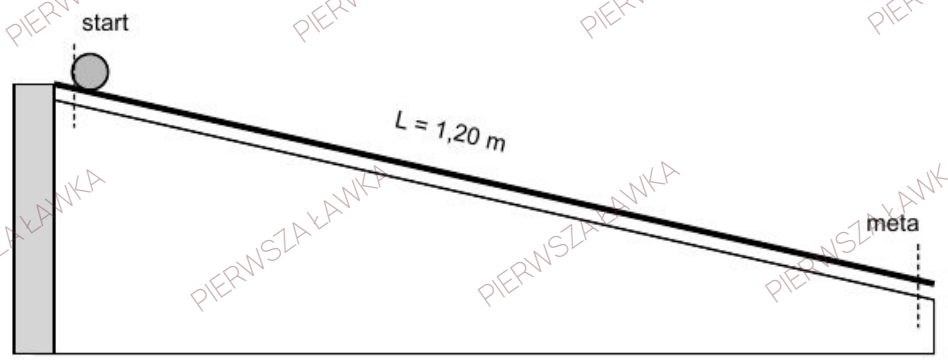
KARTA 4/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 11 pkt

Praca z materiałem źródłowym · 11 pkt

Zadanie 1. (0–4 pkt)

Uczniowie badali ruch kulki staczającej się z rynny o długości L = 1,20 m. Kulkę puszczano z tego samego miejsca bez popychania, a czas staczania mierzono stoperem w telefonie o rozdzielczości 0,01 s. Pomiar powtórzono pięć razy.



Pomiar	1	2	3	4	5
t, s	2,14	2,08	2,19	2,11	2,13

Zadanie 1.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz średni czas staczania się kulki i niepewność pomiaru (największe odchylenie wyniku od średniej). Zapisz wynik pomiaru wraz z niepewnością i jednostką.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 1.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Oblicz średnią wartość prędkości kulki na całej długości rynny. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 1.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego pomiar czasu stoperem trzeba powtórzyć kilka razy, choć stoper ma rozdzielczość 0,01 s.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 2. (0–5 pkt)

Przeczytaj tekst i przeanalizuj tabelę. Wykonaj zadania.

Rekord świata na 100 m

16 sierpnia 2009 roku podczas mistrzostw świata w lekkoatletyce w Berlinie Usain Bolt przebiegł 100 m w czasie 9,58 s – to wciąż aktualny rekord świata. Od strzału startera do pierwszego ruchu w blokach upłynęło 0,146 s (czas reakcji). Pomiary laserowe pozwoliły zapisać, w jakim czasie od strzału zawodnik mijał kolejne punkty co 10 m. Bolt rozpędzał się przez mniej więcej połowę dystansu, a potem utrzymywał prawie stałą prędkość aż do mety.

Opracowano na podstawie: World Athletics, wyniki finału 100 m mężczyzn, Berlin 2009 (https://worldathletics.org/competitions/world-athletics-championships/12th-iaaf-world-championships-in-athletics-6998524/results/men/100-metres/final/result); czasy odcinków 10 m z analizy biomechanicznej IAAF: https://www.scienceofrunning.com/2009/08/timeout-for-bo.html.

Odległość, m	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Czas od strzału, s	1,89	2,88	3,78	4,64	5,47	6,29	7,10	7,92	8,75	9,58

Zadanie 2.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Oblicz średnią wartość prędkości Usaina Bolta na odcinku od 20 m do 60 m. Wynik podaj z dokładnością do trzech cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 2.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz średnią wartość prędkości Bolta na ostatnich 50 m biegu i wyraź ją w km/h. Wynik w km/h podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 2.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Przez pierwsze 40 m biegu wartość prędkości Bolta rosła.	**P**	**F**
2. Na odcinku od 50 m do 100 m Bolt biegł ruchem prawie jednostajnym – czasy kolejnych odcinków 10-metrowych różniły się co najwyżej o 0,02 s.	**P**	**F**
3. Średnia prędkość na pierwszych 10 m była większa niż na odcinku 10–20 m.	**P**	**F**

Zadanie 3. (0–2 pkt) ..... / 2

Masz zabawkowy samochodzik napędzany sprężyną, taśmę mierniczą (rozdzielczość 1 cm), stoper i kredę. Zaplanuj doświadczenie, w którym sprawdzisz, czy na prostym odcinku podłogi samochodzik porusza się ruchem jednostajnym. Opisz kroki pomiaru i zaprojektuj tabelę wyników (nagłówki kolumn z jednostkami). Napisz, jaki wynik potwierdzi ruch jednostajny.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Kartkówka: ruch prostoliniowy i pomiary – grupa A

ZP

KARTA 5/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 7 pkt

Kartkówka · 15 minut · 7 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Prędkość 36 km/h jest równa

A. 3,6 m/s. B. 10 m/s. C. 36 m/s. D. 130 m/s.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Droga jest wielkością skalarną.	P	F
2. Wartość przemieszczenia ciała może być większa od przebytej drogi.	P	F

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Samochód rusza z miejsca i porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem o wartości 2,0 m/s². Oblicz wartość prędkości pojazdu i przebytą drogę po 5,0 s ruchu. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Uczeń pięć razy zmierzył stoperem (rozdzielczość 0,01 s) wartość czasu spadania piłeczki i otrzymał: 1,52; 1,48; 1,55; 1,49; 1,51 s. Oblicz średnią i zapisz wynik pomiaru z niepewnością (największym odchyleniem od średniej). Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Kartkówka: ruch prostoliniowy i pomiary – grupa B

ZP

KARTA 6/8

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 7 pkt

Kartkówka · 15 minut · 7 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Prędkość 90 km/h jest równa

A. 9,0 m/s. B. 25 m/s. C. 90 m/s. D. 324 m/s.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Przemieszczenie jest wielkością wektorową.	P	F
2. Jeżeli ciało wróciło do punktu startu, to przebyta przez nie droga jest równa zero.	P	F

Zadanie 3. (0–3 pkt) ..... / 3

Motocykl rusza z miejsca i porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z przyspieszeniem o wartości 3,0 m/s². Oblicz wartość prędkości pojazdu i przebytą drogę po 4,0 s ruchu. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Uczeń pięć razy zmierzył stoperem (rozdzielczość 0,01 s) wartość czasu staczania się wózka i otrzymał: 3,22; 3,18; 3,27; 3,21; 3,17 s. Oblicz średnią i zapisz wynik pomiaru z niepewnością (największym odchyleniem od średniej). Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Ruch prostoliniowy i pomiary – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, fizyka, klasa 1 LO i technikum (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 12 z 40 stron. Pełna wersja: 40 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Ruch prostoliniowy i pomiary – najważniejsze wiadomości – 4 zadania, 9 pkt
- Karta 2: Ruch prostoliniowy i pomiary – ćwiczenia podstawowe – 7 zadań, 18 pkt
- Karta 3: Ruch prostoliniowy i pomiary – utrwalenie – 6 zadań, 13 pkt
- Karta 4: Ruch prostoliniowy i pomiary – w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy – 3 zadania, 11 pkt
- Karta 5: Kartkówka: ruch prostoliniowy i pomiary – grupa A – 4 zadania, 7 pkt
- Karta 6: Kartkówka: ruch prostoliniowy i pomiary – grupa B – 4 zadania, 7 pkt
- Karta 7: Sprawdzian: Ruch prostoliniowy i pomiary – grupa A – 10 zadań, 20 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Ruch prostoliniowy i pomiary – grupa B – 10 zadań, 20 pkt Karta 1 przypomina teorię i pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku, dalej ćwiczenia, utrwalenie

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/fizyka-liceum-klasa-1-dzial-01-ruch-prostoliniowy-i-pomiary