Pierwsza Ławka · 40 zadań z jednego tematu · liceum i technikum

Pomiary, niepewności i kinematyka – 40 zadań

40 zadań z fizyki na poziomie rozszerzonym (matura 2027) – wybrane z zestawów działowych serii Pierwsza Ławka: „Pomiar i opracowanie wyników: jednostki, wektory, niepewności, wykresy" (kl. 1 ZR); „Kinematyka: ruch prostoliniowy i rzut poziomy" (kl. 1 ZR). Klucz na końcu: odpowiedzi, wymaganie z podstawy i zasady oceniania etapami jak w CKE.

Fizyka | matura 2027 | zakres rozszerzony (ZR)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Pomiar i opracowanie wyników: jednostki, wektory, niepewności, wykresy** Zadania 1–20 · z zestawu „Pomiar i opracowanie wyników: jednostki, wektory, niepewności, wykresy" (klasa 1, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A, ćwiczenia	Zadania typu maturalnego	ZR	20 zad. · 42 pkt
2	**Kinematyka: ruch prostoliniowy i rzut poziomy** Zadania 21–40 · z zestawu „Kinematyka: ruch prostoliniowy i rzut poziomy" (klasa 1, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A, ćwiczenia	Zadania typu maturalnego	ZR	20 zad. · 53 pkt

Jak korzystać z zestawu

- Wszystkie 40 zadań pochodzi z zestawów działowych serii (każdy zestaw przeszedł weryfikację merytoryczną) – numeracja jest ciągła 1–40, a podtytuł karty mówi, z którego zestawu i z których jego kart pochodzą zadania.
- Najpierw zadania w formule matury 2027 (polecenia i punktacja jak w arkuszach CKE), potem doświadczenie i materiał źródłowy, zadania ze sprawdzianu i ćwiczenia.
- Klucz na końcu: odpowiedzi, wymaganie z podstawy przy każdym zadaniu, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania etapami, jak w CKE.
- Jeśli masz już zestawy działowe, z których pochodzą zadania, ten materiał nie wnosi nowych zadań.

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)

- **ZR I.1** przedstawia jednostki wielkości fizycznych, wyraża je poprzez jednostki podstawowe; przelicza wielokrotności i podwielokrotności;
- **ZR I.4** przeprowadza obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem;
- **ZR I.5** rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne, wykonuje graficznie działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez liczbę, rozkładanie na składowe);
- **ZR I.6** tworzy teksty, tabele, diagramy lub wykresy, rysunki schematyczne lub blokowe dla zilustrowania zjawisk bądź problemu; właściwie skaluje, oznacza i dobiera zakresy osi;
- **ZR I.9** dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; interpretuje nachylenie tej prostej i punkty przecięcia z osiami;
- **ZR I.10** przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia na podstawie ich opisów; planuje i modyfikuje ich przebieg; formułuje hipotezę i prezentuje kroki niezbędne do jej weryfikacji;
- **ZR I.11** opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów i uwzględnia ich rozdzielczość;
- **ZR I.13** wyznacza średnią z kilku pomiarów jako końcowy wynik pomiaru powtarzanego;
- **ZR I.14** posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności; uwzględnia niepewności przy sporządzaniu wykresów;
- **ZR I.15** przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;
- **ZR 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;
- **ZR I.8** rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
- **ZR II.1** opisuje ruch względem różnych układów odniesienia;
- **ZR II.2** rozróżnia pojęcia położenie, tor i droga;
- **ZR II.3** opisuje ruchy postępowe, posługując się wielkościami wektorowymi: przemieszczeniem, prędkością i przyspieszeniem wraz z ich jednostkami;
- **ZR II.4** opisuje ruchy prostoliniowe jednostajne i jednostajnie zmienne, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i przyspieszenia oraz drogi od czasu;
- **ZR II.5** sporządza i interpretuje wykresy zależności parametrów ruchu od czasu;
- **ZR II.6** wyznacza położenie, wartość prędkości, wartość przyspieszenia i drogę w ruchu jednostajnym i jednostajnie zmiennym na podstawie danych zawartych w postaci tabel i wykresów;
- **ZR II.7** opisuje ruchy złożone jako sumę ruchów prostych; analizuje rzut poziomy jako przykład ruchu dwuwymiarowego;

Zadania wybrane z zestawów działowych serii fizyka LO 2026 (Pierwsza Ławka). Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Stałe fizyczne – według broszury CKE „Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki". Materiał nie jest materiałem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Pomiar i opracowanie wyników: jednostki, wektory, niepewności, wykresy

Zadania 1–20 · z zestawu „Pomiar i opracowanie wyników: jednostki, wektory, niepewności, wykresy" (klasa 1, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A, ćwiczenia

ZR

KARTA 1/2

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 42 pkt

Zadania typu maturalnego · 42 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Uczeń obliczył prędkość, dzieląc drogę 2,0 m przez czas 3,0 s. Wynik zaokrąglony do dwóch cyfr znaczących to

A. 0,6 m/s. B. 0,66 m/s. C. 0,67 m/s. D. 0,667 m/s.

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. 1 Pa = 1 kg/(m·s²).	P	F
2. 1 μm = 10^{-9} m.	P	F

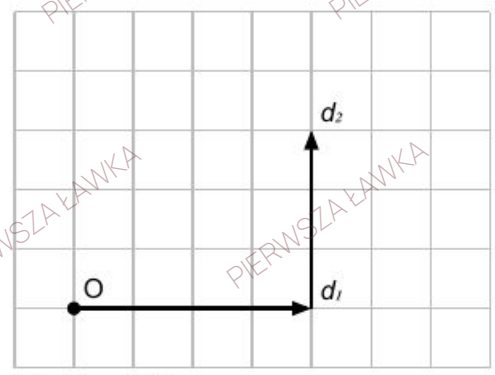
Zadanie 3. (0–4 pkt)

Aplikacja w telefonie zapisała trasę spaceru: najpierw 400 m prosto na wschód, potem 300 m prosto na północ. Cały spacer trwał 250 s. Na diagramie (1 kratka – 100 m) zaczepiono w punkcie O wektor $\vec{d}_1$ pierwszego przemieszczenia, a na jego końcu – wektor $\vec{d}_2$ drugiego. Kierunek „na północ" to góra diagramu.

Zadanie 3.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Narysuj na diagramie wektor $\vec{d}$ całkowitego przemieszczenia spacerowicza (zaczep go w punkcie O).

Miejsce na odpowiedź



1 kratka – 100 m

Zadanie 3.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz wartość całkowitego przemieszczenia spacerowicza i przebytą przez niego drogę. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 3.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Wartość prędkości średniej spacerowicza (iloraz przemieszczenia i czasu) była równa

A. 1,2 m/s. B. 2,0 m/s. C. 2,8 m/s. D. 3,5 m/s.

Zadanie 4. (0–1 pkt) ..... / 1

Wykaż, że wyrażenie $\sqrt{\frac{2h}{g}}$, w którym h jest wysokością, a g – przyspieszeniem, ma jednostkę czasu.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Uczeń zmierzył suwmiarką średnicę stalowej kulki: d = 12,40 mm. Oblicz objętość kulki ($V = \frac{\pi d^3}{6}$). Wynik podaj w cm³ z dokładnością do trzech cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 6. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Zmierzono masę m menzurki z cieczą dla różnych objętości V cieczy i narysowano prostą najlepiej dopasowaną do punktów na wykresie $m(V)$. Nachylenie tej prostej jest równe

A. odwrotności gęstości cieczy. B. objętości menzurki.
C. gęstości cieczy. D. masie pustej menzurki.

Zadanie 7. (0–6 pkt)

Uczniowie postawili na wadze elektronicznej (rozdzielczość 0,1 g) pustą zlewkę, a następnie wlewali do niej olej odmierzany menzurką (działka 2 cm³). Po każdym dolaniu zapisywali całkowitą objętość V oleju i

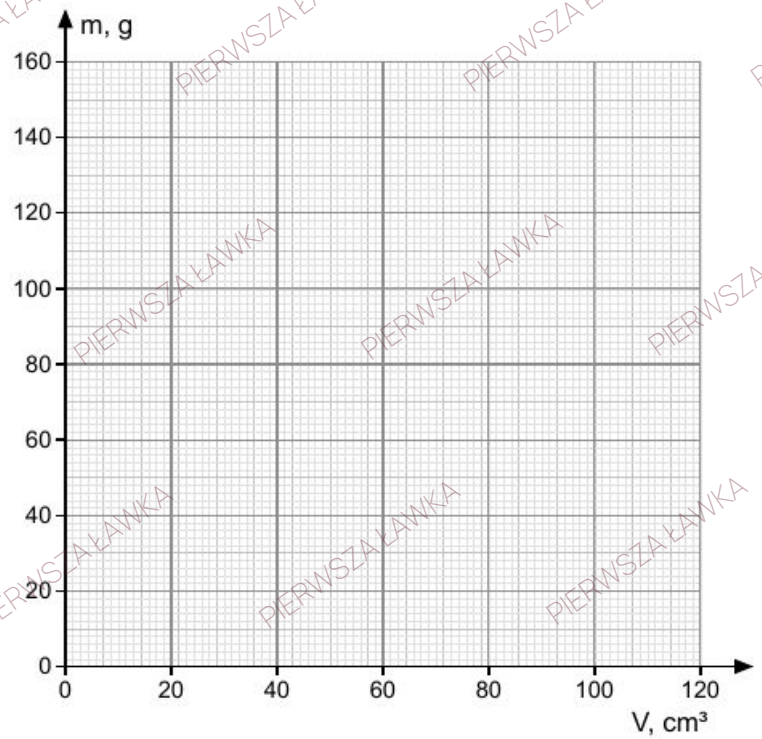
wskazanie wagi m (zlewka z olejem). Przyjęli niepewności: $\Delta V = 2\ \text{cm}^3$, $\Delta m = 1{,}0\ \text{g}$ (część oleju zostawała na ściankach menzurki i zlewki, a zlewka nie była całkiem sucha).

Pomiar	1	2	3	4	5
V, cm³	20	40	60	80	100
m, g	70,8	88,3	107,8	125,2	144,3

Zadanie 7.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Na siatce zaznacz punkty pomiarowe wraz z niepewnościami i narysuj prostą najlepiej dopasowaną do punktów. Przedłuż ją do osi m.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 7.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Korzystając z nachylenia narysowanej prostej, wyznacz gęstość oleju. Wynik podaj w kg/m³ z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 7.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Odczytaj, w jakim punkcie prosta przecina oś m, i podaj fizyczny sens tej wartości.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7.4. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego dla pierwszego pomiaru (V = 20 cm³) niepewność objętości ma większy wpływ na wynik niż niepewność wskazania wagi.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 8. (0–3 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Sonda zgubiona przez jednostki

We wrześniu 1999 roku NASA straciła sondę Mars Climate Orbiter w chwili wchodzenia na orbitę wokół Marsa – sonda przeleciała zbyt nisko nad planetą. Zespół badający wypadek ustalił, że jedna grupa inżynierów podawała dane o działaniu małych silników korekcyjnych w jednostkach anglosaskich – w funtach-siły razy sekunda (lbf·s), a druga w obliczeniach toru zakładała jednostki układu SI – niutonosekundy (N·s).

Funt-siła to około 4,448 N. Przez kilka miesięcy lotu drobne błędy w obliczeniach toru się sumowały i sonda odsunęła się od zaplanowanej trasy.

Opracowano na podstawie: NASA, Mars Climate Orbiter Mishap Investigation Board Phase I Report, 10.11.1999 (https://llis.nasa.gov/llis_lib/pdf/1009464main1_0641-mr.pdf); NASA/JPL, komunikat z 30.09.1999 (https://www.jpl.nasa.gov/news/mars-climate-orbiter-team-finds-likely-cause-of-loss/); przelicznik: NIST SP 811, Appendix B.8 (https://www.nist.gov/pml/special-publication-811/nist-guide-si-appendix-b-conversion-factors/nist-guide-si-appendix-b8).

Zadanie 8.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Program jednego zespołu podał dla pewnej korekty wartość 2,50 w lbf·s. Oblicz tę wartość w N·s. Wynik podaj z dokładnością do trzech cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 8.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyraź jednostkę N·s wyłącznie przez jednostki podstawowe układu SI. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 8.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Oprogramowanie nawigacyjne potraktowało liczbę 2,50 jako wartość w N·s. Wpływ tej korekty na ruch sondy przyjęty w obliczeniach był

A. około 4,45 razy mniejszy niż rzeczywisty.

B. około 4,45 razy większy niż rzeczywisty.

C. taki sam jak rzeczywisty.

D. około 2,5 razy mniejszy niż rzeczywisty.

Zadanie 9. (0–2 pkt) ..... / 2

Uczeń przypuszcza, że czas staczania się kulki po pochyłej rynience z tej samej wysokości nie zależy od masy kulki. Masz kilka kulek o tej samej średnicy, ale różnej masie (stalowe, szklane, plastikowe), wagę, rynienkę i stoper w telefonie. Zaplanuj doświadczenie sprawdzające tę hipotezę. Opisz kroki: co zmieniasz, co pozostawiasz bez zmian, co mierzysz i kiedy hipotezę uznasz za potwierdzoną.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 10. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wielkością wektorową jest

A. praca. B. przyspieszenie. C. masa. D. temperatura.

Zadanie 11. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Jednostka 1 J wyrażona w jednostkach podstawowych SI to

A. $1\ kg \cdot m/s^2$. B. $1\ kg \cdot m^2/s^2$. C. $1\ kg \cdot m^2/s^3$. D. $1\ kg/(m \cdot s^2)$.

Zadanie 12. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Wynik zapisano poprawnie: (3,62 ± 0,05) s.	P	F
2. Wynik zapisano poprawnie: (8,4 ± 0,25) m.	P	F

Zadanie 13. (0–2 pkt) ..... / 2

Zamień gęstość 0,92 g/cm³ na kg/m³ oraz pole powierzchni 40 cm² na m². Zapisz obliczenia.

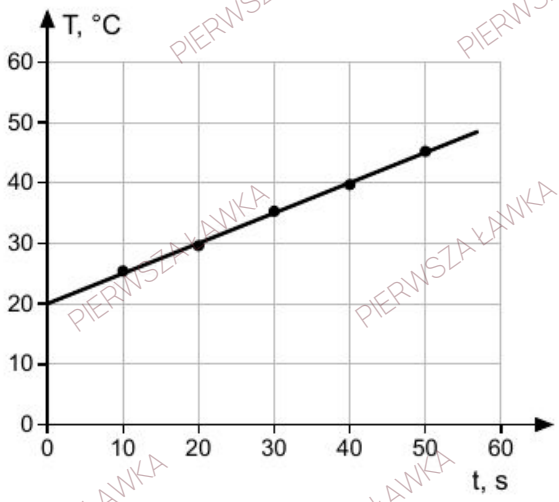
Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 17. (0–3 pkt) ..... / 3

Na wykresie przedstawiono wyniki pomiarów temperatury T wody w czajniku od czasu t ogrzewania i prostą najlepiej do nich dopasowaną. Wyznacz nachylenie prostej (z jednostką) i podaj fizyczny sens nachylenia oraz punktu przecięcia prostej z osią pionową. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie



Zadanie 18. (0–4 pkt) ..... / 4

Prostopadłościan ma wymiary 2,50 cm × 4,20 cm × 0,80 cm i masę 22,7 g. Oblicz gęstość materiału w kg/m³. Wynik podaj z dokładnością do trzech cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 19. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Nachylenie prostej na wykresie zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym jest równe

A. prędkości ciała.
B. objętości ciała.
C. gęstości substancji.
D. przyspieszeniu ciała.

Kinematyka: ruch prostoliniowy i rzut poziomy

Zadania 21–40 · z zestawu „Kinematyka: ruch prostoliniowy i rzut poziomy" (klasa 1, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A, ćwiczenia

ZR

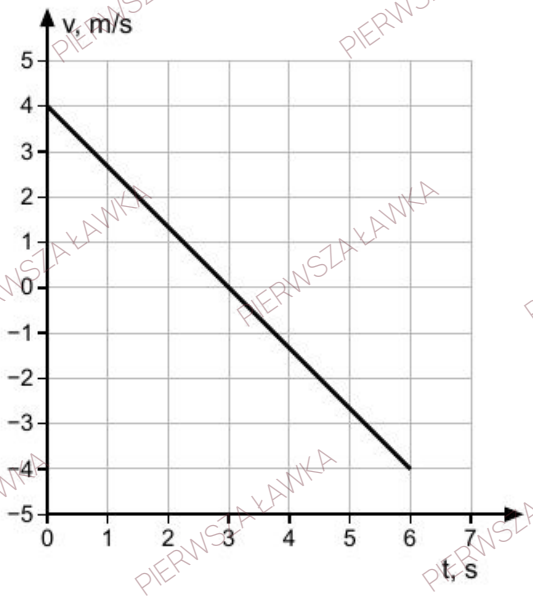
KARTA 2/2

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 53 pkt

Zadania typu maturalnego · 53 pkt

Zadanie 21. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Na wykresie przedstawiono zależność prędkości v ciała poruszającego się wzdłuż osi x od czasu. Droga przebyta przez ciało w czasie 0–6 s jest równa



A. 0 m. B. 6 m. C. 12 m. D. 24 m.

Zadanie 22. (0–1 pkt) ..... / 1

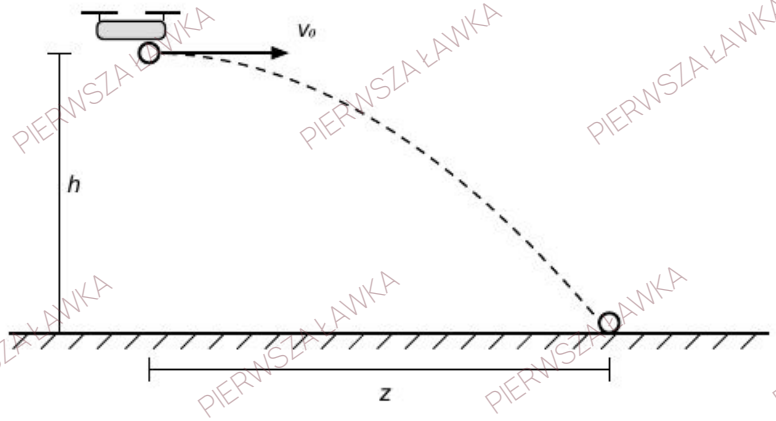
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Jeżeli prędkość ciała jest równa zero, to jego przyspieszenie też musi być równe zero.	P	F
2. W ruchu jednostajnie opóźnionym wektor przyspieszenia ma zwrot przeciwny do zwrotu wektora prędkości.	P	F

Zadanie 23. (0–6 pkt)

Dron leci poziomo na wysokości h = 20,0 m nad płaskim terenem z prędkością o wartości v_0 = 8,0 m/s i w pewnej chwili upuszcza paczkę.
Przyjmij, że:
• opór powietrza działający na paczkę można pominąć;

• dron po upuszczeniu paczki leci dalej z tą samą prędkością;
• $g = 9{,}81\ m/s^2$.



Zadanie 23.1. (0–3 pkt) ..... / 3

Wyznacz odległość z (w poziomie) od punktu upuszczenia paczki do miejsca jej upadku – w zależności tylko od h, v_0 i g. Zapisz odpowiednie równania i przekształcenia oraz podaj postać wzoru na z.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 23.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz wartość prędkości paczki tuż przed uderzeniem w ziemię. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 23.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
W układzie odniesienia związanym z dronem paczka porusza się

A. po paraboli, coraz bardziej oddalając się za dronem.

B. po linii prostej pionowo w dół, ruchem jednostajnie przyspieszonym.

C. po linii prostej pionowo w dół, ruchem jednostajnym.

D. po paraboli, wyprzedzając drona.

Zadanie 25. (0–2 pkt) ..... / 2

Ciało rusza z miejsca i porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym. Wykaż, że drogi przebyte przez ciało w kolejnych (pierwszej, drugiej, trzeciej) sekundach ruchu mają się do siebie jak 1 : 3 : 5. Powołaj się na zależność drogi od czasu w tym ruchu.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 26. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Rowerzysta jedzie na wschód z prędkością 6 m/s względem ziemi, a wiatr wieje na zachód z prędkością 4 m/s względem ziemi. Prędkość wiatru względem rowerzysty ma wartość i zwrot

A. 2 m/s, na wschód.
B. 2 m/s, na zachód.
C. 10 m/s, na wschód.
D. 10 m/s, na zachód.

Zadanie 27. (0–6 pkt)

Wózek puszczano bez prędkości początkowej z tego samego miejsca na lekko nachylonym torze. Bramka optyczna mierzyła czas t przejazdu od startu do bramki ustawianej w różnych odległościach s. W tabeli podano średnie z trzech pomiarów zaokrąglone do 0,01 s i obliczone wartości t^2. Uczniowie oszacowali na podstawie rozrzutu wyników niepewności, które przyjmij: $\Delta s = 0{,}01$ m, $\Delta(t^2) = 0{,}04$ s².

s, m	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
t, s	0,71	0,99	1,23	1,41	1,59
t^2, s²	0,50	0,98	1,51	1,99	2,53

Zadanie 27.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego zamiast wykresu $s(t)$ uczniowie sporządzają wykres zależności s od t^2.

Miejsce na odpowiedź

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Matura 2027 z fizyki (poziom rozszerzony) – Pomiary, niepewności i kinematyka – 40 zadań z rozwiązaniami

Podgląd pokazał 11 z 35 stron. Pełna wersja: 35 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- 40 zadań maturalnych z fizyki na poziomie rozszerzonym – pomiary, niepewności i kinematyka – z kluczem, przykładowymi rozwiązaniami i zasadami oceniania etapami w układzie CKE.
- Matura 2027.
- Skąd zadania: wszystkie 40 zadań wybraliśmy z naszych zestawów działowych z fizyki dla liceum (zakres rozszerzony) – to te same, sprawdzone zadania (każdy zestaw przeszedł co najmn
- Brane są karty: zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian (grupa A) i ćwiczenia.
- Jeśli masz już te zestawy, ten materiał nie wnosi nowych zadań.
- Zadań z naszych próbnych matur tu nie ma.
- Zadania pochodzą z zestawów: „Pomiar i opracowanie wyników: jednostki, wektory, niepewności, wykresy” (kl.
- 1, ZR) – 20 zadań; „Kinematyka: ruch prostoliniowy i rzut poziomy” (kl.
- 1, ZR) – 20 zadań.
- W środku 35 stron A4 w PDF i DOCX: 40 zadań (55 poleceń, 95 pkt) z miejscem na rozwiązanie, numeracja ciągła 1–40, a na końcu klucz: odpowiedzi, wymaganie z podstawy przy każdym po
- Dla maturzysty do powtórki jednego tematu i dla nauczyciela na lekcje, zajęcia dodatkowe i kartkówki.
- DOCX w uproszczonym, czarno-białym układzie do edycji.
- Zakres zgodny z podstawą programową fizyki dla liceum i technikum w zakresie rozszerzonym (Dz.U.
- 2024 poz.

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/matura-2027-fizyka-rozszerzona-pomiary-kinematyka-40-zadan