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

Elektrostatyka, prąd stały i obwody – 40 zadań

40 zadań z fizyki na poziomie rozszerzonym (matura 2027) – wybrane z zestawów działowych serii Pierwsza Ławka: „Elektrostatyka" (kl. 2 ZR); „Prąd stały: opór, prawo Ohma, moc" (kl. 3 ZR); „Obwody elektryczne: prawa Kirchhoffa i dioda" (kl. 3 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	**Elektrostatyka** Zadania 1–14 · z zestawu „Elektrostatyka" (klasa 2, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A	Zadania typu maturalnego	ZR	14 zad. · 38 pkt
2	**Prąd stały: opór, prawo Ohma, moc** Zadania 15–27 · z zestawu „Prąd stały: opór, prawo Ohma, moc" (klasa 3, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A	Zadania typu maturalnego	ZR	13 zad. · 28 pkt
3	**Obwody elektryczne: prawa Kirchhoffa i dioda** Zadania 28–40 · z zestawu „Obwody elektryczne: prawa Kirchhoffa i dioda" (klasa 3, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A	Zadania typu maturalnego	ZR	13 zad. · 36 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 VII.1** posługuje się zasadą zachowania ładunku;
- **ZR VII.2** oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków, stosując prawo Coulomba;
- **ZR VII.3** posługuje się wektorem natężenia pola elektrycznego wraz z jego jednostką; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola; interpretuje zagęszczenie linii pola jako miarę natężenia pola; rozróżnia pole centralne i pole jednorodne;
- **ZR VII.4** analizuje natężenie pola wytwarzanego przez układ ładunków punktowych i oblicza jego wartość;
- **ZR VII.5** opisuje pole na zewnątrz sferycznie symetrycznego układu ładunków;
- **ZR VII.6** opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach, zerowe natężenie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya), duże natężenie pola wokół ostrzy na powierzchni przewodnika;
- **ZR VII.7** analizuje ruch cząstek naładowanych w polu elektrycznym;
- **ZR VII.8** analizuje zmianę energii potencjalnej podczas ruchu ładunku w polu elektrycznym; posługuje się pojęciem napięcia między punktami w polu elektrycznym; posługuje się pojęciem potencjału pola i jego jednostką;
- **ZR VII.9** oblicza zmianę energii ładunku w polu centralnym i jednorodnym; stosuje związek między napięciem i natężeniem pola w jednorodnym polu elektrycznym;
- **ZR VII.10** opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię; opisuje ilościowo pole elektryczne wewnątrz kondensatora płaskiego;
- **ZR VII.12** doświadczalnie: a) ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika, b) demonstruje przekaz energii podczas rozładowania kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskok iskry).
- **ZR I.12** przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;
- **ZR VIII.1** opisuje przewodnictwo w metalach, elektrolitach i gazach;
- **ZR VIII.2** posługuje się pojęciami natężenia prądu elektrycznego, napięcia elektrycznego; oporu elektrycznego oraz mocy wraz z ich jednostkami;
- **ZR VIII.3** analizuje zależność oporu od wymiarów przewodnika, posługuje się pojęciem oporu właściwego materiału i jego jednostką;
- **ZR VIII.4** rozróżnia metale i półprzewodniki; omawia zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników;
- **ZR VIII.5** stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma);
- **ZR VIII.6** analizuje charakterystykę prądowo-napięciową elementów obwodu (zgodną lub niezgodną z prawem Ohma);
- **ZR VIII.7** posługuje się pojęciami oporu wewnętrznego i siły elektromotorycznej jako cechami źródła napięcia;
- **ZR VIII.8** stosuje do obliczeń związek mocy wydzielonej na oporniku (ciepła Joule'a-Lenza) z natężeniem prądu i oporem oraz napięciem i oporem;
- **ZR VIII.9** wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych do obliczeń;
- **ZR VIII.10** interpretuje I prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku;
- **ZR VIII.12** analizuje dodawanie i odejmowanie napięć w obwodzie, z uwzględnieniem źródeł i odbiorników energii (II prawo Kirchhoffa);
- **ZR VIII.13** posługuje się pojęciem oporu zastępczego; oblicza opór zastępczy układu oporników połączonych szeregowo lub równolegle;
- **ZR VIII.14** opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jednym kierunku; przedstawia jej zastosowanie w prostownikach oraz jako źródła światła;
- **ZR VIII.15** doświadczalnie: a) demonstruje I prawo Kirchhoffa, b) bada dodawanie napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo, c) demonstruje rolę diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła, d) bada charakterystykę prądowo-napięciową elementu, który nie spełnia prawa Ohma.

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.

Elektrostatyka

Zadania 1–14 · z zestawu „Elektrostatyka" (klasa 2, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A

ZR

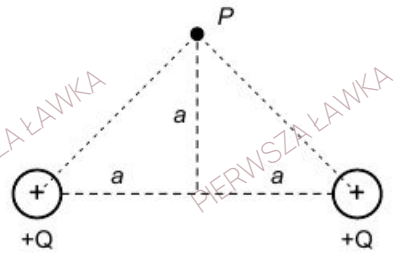
KARTA 1/3

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 38 pkt

Zadania typu maturalnego · 38 pkt

Zadanie 1. (0–6 pkt)

Dwa jednakowe dodatnie ładunki punktowe $+Q$ umieszczono w próżni w odległości $2a$ od siebie. Punkt P leży w odległości a od środka odcinka łączącego ładunki, na prostej prostopadłej do tego odcinka (zobacz rysunek).



Zadanie 1.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Wektor wypadkowego natężenia pola elektrycznego w punkcie P jest skierowany

A. równolegle do odcinka łączącego ładunki.

B. do jednego z ładunków.

C. prostopadle do odcinka łączącego ładunki, do tego odcinka.

D. prostopadle do odcinka łączącego ładunki, od tego odcinka.

Zadanie 1.2. (0–3 pkt) ..... / 3

Wyznacz E_P – wartość natężenia pola w punkcie P – w zależności tylko od Q, a i stałej k. Zapisz odpowiednie równania i przekształcenia oraz podaj postać wzoru na E_P.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 1.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz wartość natężenia pola w punkcie P dla $Q = 5{,}0$ nC i $a = 10$ cm. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 2. (0–1 pkt) ..... / 1

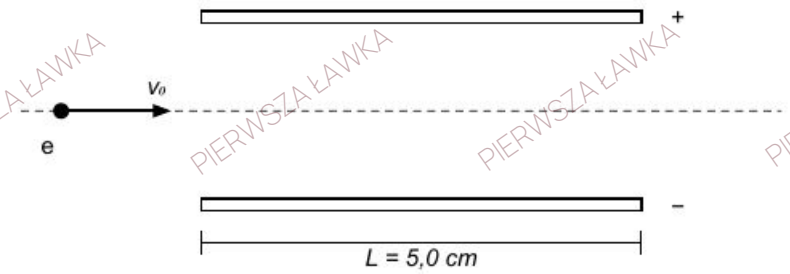
Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Wybierz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Na zewnątrz równomiernie naładowanej kuli natężenie pola jest takie jak pole ładunku punktowego umieszczonego w jej środku.	**P**	**F**
2. Natężenie pola elektrycznego wewnątrz naładowanej, pustej w środku metalowej kuli jest największe w jej środku.	**P**	**F**

Zadanie 3. (0–4 pkt) ..... / 4

Elektron wpada z prędkością $v_0 = 2{,}0 \cdot 10^7$ m/s w połowie odległości między poziomymi płytami, równolegle do nich (zobacz rysunek). Długość płyt $L = 5{,}0$ cm, odległość płyt 2,0 cm, napięcie między nimi 300 V. Oblicz, o ile odchyli się elektron od pierwotnego kierunku ruchu w chwili opuszczenia obszaru między płytami. Przyjmij, że: • pole między płytami jest jednorodne, a poza nimi równe zero; • siłę ciężkości można pominąć. Wynik podaj w milimetrach z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie



Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Potencjał pola ładunku punktowego Q w odległości 30 cm od ładunku jest równy 400 V.
Uzupełnij zdania. Wpisz odpowiednie liczby w wykropkowanych miejscach, aby zdania były prawdziwe.

1. W odległości 60 cm od ładunku potencjał jest równy ..... V.
2. Natężenie pola w odległości 30 cm jest ..... razy większe niż w odległości 60 cm.

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

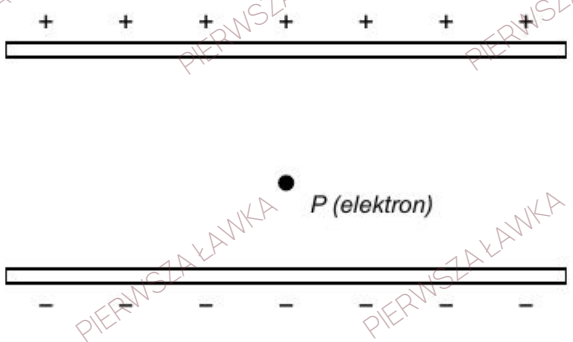
Proton i cząstkę α (ładunek $2e$, masa ok. 4 razy większa od masy protonu) przyspieszono ze spoczynku tym samym napięciem U. Wykaż, że energia kinetyczna cząstki α jest dwa razy większa od energii kinetycznej protonu. Powołaj się na związek pracy pola z napięciem.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 6. (0–1 pkt) ..... / 1

Elektron znajduje się w punkcie P między płytami kondensatora płaskiego (górna płyta naładowana dodatnio). Narysuj w punkcie P wektor siły elektrycznej działającej na elektron. Zachowaj odpowiedni kierunek, zwrot i punkt przyłożenia.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 7. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Elektron przemieszcza się w polu elektrycznym tylko pod działaniem siły elektrycznej z punktu o niższym potencjale do punktu o wyższym potencjale. Podczas tego ruchu

A. energia potencjalna i energia kinetyczna elektronu maleją.

B. energia potencjalna elektronu maleje, a jego energia kinetyczna rośnie.

C. energia potencjalna elektronu rośnie, a jego energia kinetyczna maleje.

D. energia potencjalna i energia kinetyczna elektronu rosną.

Zadanie 8. (0–5 pkt)

W płaskiej kuwecie z wodą z kranu umieszczono dwie równoległe elektrody w postaci prostych pasków blachy odległych o 10 cm i podłączono je do zasilacza napięcia stałego 12 V. Woltomierz cyfrowy podłączono jednym przewodem do elektrody ujemnej, a drugim – do sondy (pręcika), którą umieszczano w wodzie w różnych odległościach x od elektrody ujemnej, na prostej prostopadłej do elektrod.

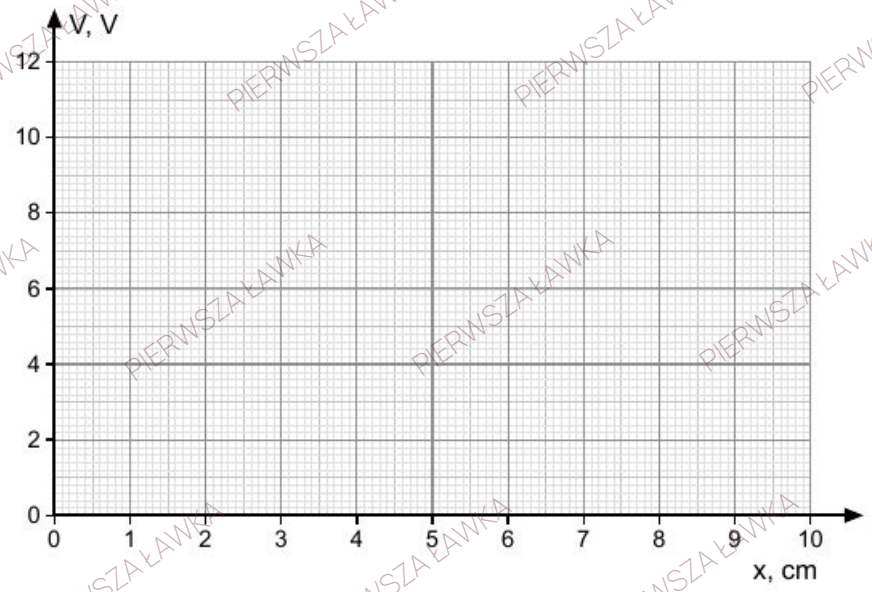
Woltomierz wskazywał potencjał *V* punktu względem elektrody ujemnej. Każdy odczyt wykonywano szybko, aby ograniczyć wpływ elektrolizy i polaryzacji elektrod. Niepewność pomiaru *x* wynosi 0,2 cm, a potencjału 0,1 V.

x, cm	1	3	5	7	9
V, V	1,3	3,5	6,1	8,3	10,9

Zadanie 8.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Na siatce zaznacz punkty pomiarowe wraz z niepewnościami pomiarowymi i narysuj prostą najlepiej dopasowaną do punktów, przechodzącą przez początek układu współrzędnych.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 8.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Korzystając z nachylenia narysowanej prostej, wyznacz wartość natężenia pola między elektrodami. Wynik podaj w V/m. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 8.3. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Uczniowie zaznaczyli na dnie kuwety punkty o tym samym potencjale (np. 6,0 V). Leżą one na linii, która

A. jest prostopadła do linii pola elektrycznego.

B. pokrywa się z linią pola elektrycznego.

C. tworzy z liniami pola kąt 45°.

D. jest okręgiem wokół elektrody dodatniej.

Zadanie 9. (0–2 pkt) ..... / 2

W pokazie kondensator naładowano z zasilacza do napięcia kilkuset woltów, odłączono od zasilacza, a następnie jego okładki połączono przez lampę błyskową – nastąpił jasny błysk. Opisz przemiany energii w tym pokazie i wyjaśnij, skąd wzięła się energia błysku, skoro zasilacz był odłączony.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 10. (0–6 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Pole elektryczne przy powierzchni Ziemi

Przy dobrej pogodzie (bez chmur burzowych) w powietrzu przy powierzchni Ziemi istnieje pole elektryczne o natężeniu zwykle około 130 V/m, skierowane pionowo w dół – powierzchnia Ziemi jest naładowana ujemnie, a jonosfera dodatnio. Napięcie między jonosferą a powierzchnią Ziemi wynosi około 250 kV.

To „globalne obwody elektryczne" atmosfery: burze działające jednocześnie w różnych miejscach świata jak generatory podtrzymują napięcie, a w obszarach dobrej pogody przez słabo przewodzące powietrze płynie ku ziemi bardzo słaby prąd.

Opracowano na podstawie: M.J. Rycroft, R.G. Harrison, K.A. Nicoll, E.A. Mareev, An overview of Earth's global electric circuit and atmospheric conductivity, Space Science Reviews 137 (2008), doi:10.1007/s11214-008-9368-6 (https://centaur.reading.ac.uk/1306/); promień równikowy Ziemi – NASA Earth Fact Sheet (https://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/factsheet/earthfact.html).

Zadanie 10.1. (0–3 pkt) ..... / 3

Przyjmij, że Ziemia jest kulą o promieniu $6{,}378 \cdot 10^6$ m z ładunkiem rozłożonym sferycznie symetrycznie, a natężenie pola przy jej powierzchni wynosi 130 V/m. Oblicz wartość ładunku Ziemi i podaj jego znak. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 10.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Napięcie między punktami powietrza na wysokości głowy (1,8 m) i stóp stojącego na otwartej przestrzeni człowieka (gdyby człowieka tam nie było) wynosi

A. ok. 2,3 V. B. ok. 23 V. C. ok. $2{,}3 \cdot 10^2$ V. D. ok. 2,3 kV.

Zadanie 10.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, dlaczego człowiek stojący na ziemi nie odczuwa tego napięcia, i dlaczego wokół szpiczastych przedmiotów na wysokich budynkach w czasie burzy może pojawiać się świecenie powietrza (ognie świętego Elma).

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 11. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Natężenie pola elektrycznego wewnątrz naładowanej metalowej kuli (w równowadze) jest

A. równe zero.
B. takie samo jak na powierzchni kuli.
C. zależne od znaku ładunku kuli.
D. największe w środku kuli.

Zadanie 12. (0–2 pkt) ..... / 2

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

1. Wektor natężenia pola wytworzonego przez ujemny ładunek punktowy jest skierowany do tego ładunku.	P	F
2. Napięcie między dwoma punktami pola jest równe różnicy potencjałów tych punktów.	P	F
3. W polu jednorodnym natężenie pola rośnie w miarę zbliżania się do płyty dodatniej.	P	F

Zadanie 13. (0–2 pkt) ..... / 2

Ładunki punktowe 3,0 μC i −5,0 μC znajdują się w próżni w odległości 50 cm. Oblicz wartość siły ich wzajemnego oddziaływania i określ, czy ładunki się przyciągają, czy odpychają. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Prąd stały: opór, prawo Ohma, moc

Zadania 15–27 · z zestawu „Prąd stały: opór, prawo Ohma, moc" (klasa 3, ZR): zadania typu maturalnego, doświadczenie i materiał źródłowy, sprawdzian A

ZR KARTA 2/3

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 28 pkt

Zadania typu maturalnego · 28 pkt

Zadanie 15. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Opór próbki czystego krzemu maleje ze wzrostem temperatury, ponieważ

A. maleje amplituda drgań atomów sieci krystalicznej.

B. elektrony poruszają się wolniej i rzadziej się zderzają.

C. wzrasta liczba swobodnych nośników ładunku w próbce.

D. zmniejszają się wymiary próbki.

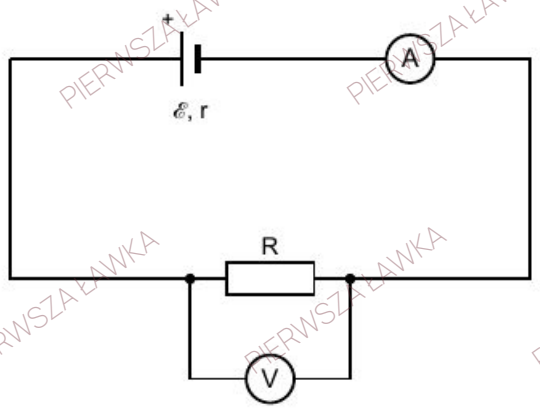
Zadanie 16. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Napięcie na zaciskach ogniwa, z którego płynie prąd, jest mniejsze od jego siły elektromotorycznej.	P	F
2. Moc wydzielana w oporniku dołączonym do ogniwa jest największa, gdy opór opornika dąży do zera.	P	F

Zadanie 17. (0–5 pkt)

Akumulator ma siłę elektromotoryczną ε i opór wewnętrzny *r*. Do jego zacisków dołączono opornik o oporze *R* (schemat). Przyjmij, że mierniki są idealne, a opór przewodów jest pomijalny.



Zadanie 17.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyznacz moc P wydzielaną w oporniku – w zależności tylko od ε, r i R. Zapisz odpowiednie równania i przekształcenia oraz podaj postać wzoru na P.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 17.2. (0–2 pkt) ..... / 2

Akumulator ma SEM 12,0 V i opór wewnętrzny 0,40 Ω, a opornik ma opór 2,0 Ω. Oblicz wskazanie woltomierza i moc wydzielaną w oporniku. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 17.3. (0–1 pkt) ..... / 1

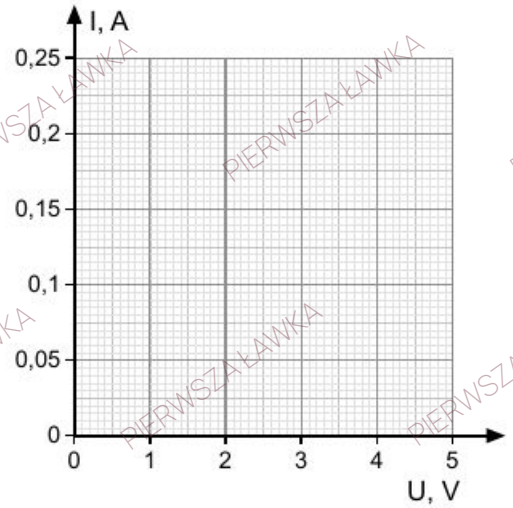
Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Opornik 2,0 Ω zastąpiono opornikiem 4,0 Ω (akumulator ten sam). Moc wydzielana w oporniku

A. wzrosła około dwóch razy.
B. wzrosła około czterech razy.
C. się nie zmieniła.
D. zmalała.

Zadanie 18. (0–2 pkt) ..... / 2

Opornik ma opór 25 Ω i spełnia prawo Ohma. Na siatce narysuj wykres zależności natężenia prądu płynącego przez opornik od napięcia na nim w zakresie od 0 V do 5 V.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 19. (0–3 pkt) ..... / 3

Dwie żarówki o danych znamionowych 230 V, 40 W i 230 V, 100 W połączono szeregowo i dołączono do napięcia 230 V. Oblicz moc wydzielaną w żarówce 40 W. Przyjmij, że opory żarówek są takie jak podczas pracy przy napięciu znamionowym. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 20. (0–1 pkt) ..... / 1

Uzwojenie silnika wykonane z miedzi ma w temperaturze 20 °C opór 2,00 Ω. Przyjmij, że temperaturowy współczynnik oporu miedzi jest równy 0,0039 1/K, a opór zmienia się liniowo z temperaturą. Uzupełnij zdanie. Wpisz właściwą liczbę w wykropkowanym miejscu, aby zdanie było prawdziwe.

W temperaturze 70 °C opór uzwojenia jest równy _____ Ω (wynik podaj z dokładnością do 0,01 Ω).

Zadanie 21. (0–2 pkt) ..... / 2

Żarówki z włóknem wolframowym przepalają się najczęściej w chwili włączenia. Wyjaśnij, dlaczego tak się dzieje. Odwołaj się do zależności oporu metalu od temperatury.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 22. (0–6 pkt)

Uczniowie badali, jak opór drutu konstantanowego o średnicy 0,30 mm zależy od jego długości *l*. Drut rozpięto wzdłuż przymiaru, a opór odcinka między zaciskami wyznaczano z pomiaru napięcia i natężenia prądu, przy niewielkim prądzie z zasilacza niskonapięciowego. Niepewność pomiaru długości wynosi 0,01 m, a niepewność wyznaczenia oporu – 0,10 Ω.

Pomiar	1	2	3	4	5
l, m	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00
R, Ω	1,42	2,74	4,21	5,50	6,97

Zadanie 23. (0–2 pkt) ..... / 2

Masz termistor, zlewkę z wodą, czajnik elektryczny, termometr, omomierz (miernik uniwersalny) i przewody. Zaplanuj doświadczenie, w którym sprawdzisz, jak opór termistora zależy od temperatury. Opisz kroki pomiaru, podaj, jak przedstawisz wyniki, i jedną zasadę bezpieczeństwa.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 24. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
W metalowym przewodniku nośnikami prądu są

A. jony dodatnie i ujemne.
B. elektrony swobodne.
C. elektrony i dziury.
D. wyłącznie jony dodatnie.

Zadanie 25. (0–1 pkt) ..... / 1

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

1. Prawo Ohma oznacza, że natężenie prądu w przewodniku jest proporcjonalne do napięcia (przy stałej temperaturze).	P	F
2. Przy zwarciu zacisków ogniwa napięcie na zaciskach jest równe jego sile elektromotorycznej.	P	F

Zadanie 26. (0–1 pkt) ..... / 1

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.
Gdy wzrasta temperatura włókna wolframowego, jego opór

A. rośnie.
B. maleje.
C. się nie zmienia.
D. najpierw rośnie, potem maleje.

Zadanie 27. (0–2 pkt) ..... / 2

Z drutu oporowego o średnicy 0,40 mm trzeba wykonać grzałkę o oporze 17,5 Ω. Przyjmij, że opór właściwy materiału drutu jest równy $1{,}1 \cdot 10^{-6}$ Ω·m. Oblicz potrzebną długość drutu. Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr znaczących. Zapisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Matura 2027 z fizyki (poziom rozszerzony) – Elektrostatyka, prąd stały i obwody – 40 zadań z rozwiązaniami

Podgląd pokazał 12 z 39 stron. Pełna wersja: 39 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- 40 zadań maturalnych z fizyki na poziomie rozszerzonym – elektrostatyka, prąd stały i obwody – 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: „Elektrostatyka” (kl.
- 2, ZR) – 14 zadań; „Prąd stały: opór, prawo Ohma, moc” (kl.
- 3, ZR) – 13 zadań; „Obwody elektryczne: prawa Kirchhoffa i dioda” (kl.
- 3, ZR) – 13 zadań.
- W środku 39 stron A4 w PDF i DOCX: 40 zadań (57 poleceń, 102 pkt) z miejscem na rozwiązanie, numeracja ciągła 1–40, a na końcu klucz: odpowiedzi, wymaganie z podstawy przy każdym p
- 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.

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail

pierwszalawka.pl/material/matura-2027-fizyka-rozszerzona-elektrostatyka-prad-40-zadan