

Informator
o egzaminie eksternistycznym
z zakresu szkoły podstawowej
przeprowadzanym od sesji jesiennej 2019 r.

Fizyka

opracowany przez Centralną Komisję Egzaminacyjną
we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi
w Gdańsku, Jaworznie, Krakowie, Łodzi,
Łomży, Poznaniu, Warszawie i Wrocławiu

Warszawa 2017

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z FIZYKI

WYMAGANIA OGÓLNE

- I. Wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości.
- II. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych.
- III. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników.
- IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

1. Wymagania przekrojowe. Zdający:

- 1) wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów, rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu; ilustruje je w różnych postaciach;
- 2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, nazywa je oraz wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego przebiegu;
- 3) rozróżnia pojęcia: obserwacja, pomiar, doświadczenie; przeprowadza wybrane obserwacje, pomiary i doświadczenia, korzystając z ich opisów;
- 4) opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania oraz wskazuje rolę użytych przyrządów;
- 5) posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności;
- 6) przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania oraz z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych;
- 7) przelicza wielokrotności i podwielokrotności (mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-);
- 8) rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.

2. Ruch i siły. Zdający:

- 1) opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu;
- 2) wyróżnia pojęcia: tor i droga;
- 3) przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina);
- 4) posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego; oblicza jej wartość i przelicza jej jednostki; stosuje do obliczeń związki prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;
- 5) nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała;
- 6) wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego oraz rysuje te wykresy na podstawie podanych informacji;

- 7) nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;
- 8) posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego i jednostajnie opóźnionego; wyznacza wartość przyspieszenia wraz z jednostką; stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła ($\Delta v = a \cdot \Delta t$);
- 9) wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego);
- 10) stosuje pojęcie siły jako działania skierowanego (wektor); wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły; posługuje się jednostką siły;
- 11) rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, oporów ruchu);
- 12) wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą;
- 13) opisuje wzajemne oddziaływanie ciał posługując się trzecią zasadą dynamiki;
- 14) analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;
- 15) posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał; analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki i stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem;
- 16) opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego;
- 17) posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje do obliczeń związek między siłą, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym;
- 18) doświadczalnie:
 - a) ilustruje: I zasadę dynamiki, II zasadę dynamiki, III zasadę dynamiki,
 - b) wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych bądź oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo,
 - c) wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej.

3. Energia. Zdający:

- 1) posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana;
- 2) posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;
- 3) posługuje się pojęciem energii kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;
- 4) wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz energii kinetycznej;
- 5) wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk oraz zasadę zachowania energii mechanicznej do obliczeń.

4. Zjawiska cieplne. Zdający:

- 1) posługuje się pojęciem temperatury; rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej;
- 2) posługuje się skalami temperatur (Celsjusza, Kelvina, Fahrenheita); przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie;
- 3) wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze;

- 4) wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energię w postaci ciepła;
- 5) analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;
- 6) posługuje się pojęciem ciepła właściwego wraz z jego jednostką;
- 7) opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego; rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; opisuje rolę izolacji cieplnej;
- 8) opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji;
- 9) rozróżnia i nazywa zmiany stanów skupienia; analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury;
- 10) doświadczalnie:
 - a) demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia, skraplania,
 - b) bada zjawisko przewodnictwa cieplnego i określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła,
 - c) wyznacza ciepło właściwe wody z użyciem czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy, termometru, cylindra miarowego lub wagi.

5. Właściwości materii. Zdający:

- 1) posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;
- 2) stosuje do obliczeń związki gęstości z masą i objętością;
- 3) posługuje się pojęciem parcia (nacisku) oraz pojęciem ciśnienia w cieczech i gazach wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związki między parciem a ciśnieniem;
- 4) posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;
- 5) posługuje się prawem Pascala, zgodnie z którym zwiększenie ciśnienia zewnętrznego skutkuje jednakowym przyrostem ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu;
- 6) stosuje do obliczeń związki między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością;
- 7) analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczech lub gazach, posługując się pojęciem siły wyporu i prawem Archimedesesa;
- 8) opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego; ilustruje istnienie sił spójności, a w tym kontekście tłumaczy formowanie się kropli;
- 9) doświadczalnie:
 - a) demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego; demonstruje zjawiska konwekcji i napięcia powierzchniowego,
 - b) demonstruje prawo Pascala oraz zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy,
 - c) demonstruje prawo Archimedesesa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał; wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych,
 - d) wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o kształcie regularnym, za pomocą wagi i przymiaru lub – o nieregularnym kształcie – za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego.

6. Elektryczność. Zdający:

- 1) opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; wskazuje, że zjawiska te polegają na przemieszczaniu elektronów;
- 2) opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych;

- 3) rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady;
- 4) opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna);
- 5) opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu;
- 6) posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku;
- 7) opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach;
- 8) posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką; stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika;
- 9) posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia;
- 10) posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami; przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie;
- 11) wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki;
- 12) posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; stosuje do obliczeń związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem; posługuje się jednostką oporu;
- 13) rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów;
- 14) opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej;
- 15) wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu;
- 16) doświadcza:
 - a) demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk,
 - b) demonstruje wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych,
 - c) rozróżnia przewodniki od izolatorów oraz wskazuje ich przykłady,
 - d) łączy, według podanego schematu, obwód elektryczny składający się ze źródła (akumulatora, zasilacza), odbiornika (żarówka, brzęczyka, silnika, diody, grzejnika, opornika), wyłączników, woltomierzy, amperomierzy; odczytuje wskazania mierników,
 - e) wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia prądu przez niego płynącego.

7. Magnetyzm. Zdający:

- 1) nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi;
- 2) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi;
- 3) opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne i wymienia przykłady wykorzystania tego oddziaływania;
- 4) opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem;
- 5) opisuje budowę i działanie elektromagnesu; opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów;

- 6) wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych;
 - 7) doświadcza:
 - a) demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu,
 - b) demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną.
8. Ruch drgający i fale. Zdający:
- 1) opisuje ruch okresowy wahadła; posługuje się pojęciami amplitudy, okresu i częstotliwości do opisu ruchu okresowego wraz z ich jednostkami;
 - 2) opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości oraz analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w tym ruchu; wskazuje położenie równowagi;
 - 3) wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu;
 - 4) opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali;
 - 5) posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal oraz stosuje do obliczeń związku między tymi wielkościami wraz z ich jednostkami;
 - 6) opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu;
 - 7) podaje przykłady źródeł dźwięku;
 - 8) opisuje jakościowo związek między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz związek między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali;
 - 9) rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań;
 - 10) doświadcza:
 - a) wyznacza okres i częstotliwość w ruchu okresowym,
 - b) demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego,
 - c) obserwuje oscylogramy dźwięków z wykorzystaniem różnych technik.
9. Optyka. Zdający:
- 1) ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; wyjaśnia powstawanie cienia i półcienia;
 - 2) opisuje zjawisko odbicia od powierzchni płaskiej i od powierzchni sferycznej;
 - 3) opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej;
 - 4) analizuje bieg promieni wychodzących z punktu w różnych kierunkach, a następnie odbitych od zwierciadła płaskiego i od zwierciadeł sferycznych; opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym oraz bieg promieni odbitych od zwierciadła wypukłego; posługuje się pojęciami ogniska i ogniskowej;
 - 5) konstruuje bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów pozornych wytwarzanych przez zwierciadło płaskie oraz powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska;
 - 6) opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania;
 - 7) opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą, posługując się pojęciami ogniska i ogniskowej;
 - 8) rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; rozróżnia obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone; porównuje wielkość przedmiotu i obrazu;

- 9) posługuje się pojęciem krótkowzroczności i dalekowzroczności oraz opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku;
- 10) opisuje światło białe jako mieszaninę barw i ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; wymienia inne przykłady rozszczepienia światła;
- 11) opisuje światło lasera jako jednobarwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie;
- 12) wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych: radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie i gamma; wskazuje przykłady ich zastosowania;
- 13) wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych;
- 14) doświadczalnie:
 - a) demonstruje zjawisko prostoliniowego rozchodzenia się światła, zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł płaskich, sferycznych i soczewek,
 - b) otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie,
 - c) demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie.

CHARAKTERYSTYKA ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO

Arkusz egzaminacyjny z fizyki składa się z zadań z zakresu wykorzystania pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywania ich przykładów w otaczającej rzeczywistości, rozwiązywania problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych, planowania obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowania na podstawie ich wyników, a także posługiwania się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Arkusz zawiera zadania w formie zamkniętej (np. wyboru wielokrotnego, prawda/fałsz, na dobieranie) oraz otwartej, wymagającej od zdającego stworzenia wypowiedzi (np. podania nazwy zjawiska, opisanie przebiegu doświadczenia lub pokazu, zapisania obliczeń i podania ich wyniku, rysowania lub uzupełnienia wykresu i schematu).

W zadaniach mogą być wykorzystane różnorodne materiały źródłowe, np. schematy, wykresy i teksty źródłowe.

W arkuszu egzaminacyjnym obok numeru każdego zadania podana jest liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.

PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY

Przykładowy arkusz egzaminacyjny zawiera instrukcję dla zdającego oraz zestaw zadań egzaminacyjnych. Przykładowe rozwiązania zadań zamieszczonych w arkuszu znajdują się na końcu tej części informatora.



Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny
© CKE 2013

PESEL (wpisuje zdający)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PFA–A1–193

EGZAMIN EKSTERNISTYCZNY Z FIZYKI

SZKOŁA PODSTAWOWA

Czas pracy: 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 stron (zadania 1–27). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań zamieść w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych wzorów i stałych fizycznych, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na karcie punktowania wpisz swój PESEL. Zamaluj pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz właściwe. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Pamiętaj, że w przypadku stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych lub zakłócania prawidłowego przebiegu egzaminu w sposób utrudniający pracę pozostałym osobom zdającym, przewodniczący zespołu nadzorującego przerywa i unieważnia egzamin eksternistyczny.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **40 punktów**.

W zadaniach od 1. do 14. zaznacz jedyną poprawną odpowiedź.

Zadanie 1. (0–1)

Do szklanki napełnionej do pełna wodą wrzucano kolejne szpilki. Woda się nie wylewała, a jej powierzchnia uwypukliła się.

Za to zjawisko odpowiada

- A. siła wyporu działająca w wodzie na szpilki.
- B. oddziaływanie między cząsteczkami wody.
- C. siła ciężkości działająca na szpilki.
- D. oddziaływanie między wodą a szpilkami.

Zadanie 2. (0–1)

Samochód rusza z przyspieszeniem 3 m/s^2 .

Oznacza to, że

- A. siła reakcji podłoża jest większa od siły grawitacji.
- B. siła ciągu silnika równoważy siłę tarcia.
- C. na samochód działa niezrównoważona siła w kierunku poziomym.
- D. wszystkie siły działające na samochód się równoważą.

Zadanie 3. (0–1)

Na gałęzi nieruchomo siedzi wróbel.

Zaznacz zdanie prawdziwe.

- A. Na wróbla nie działają żadne siły.
- B. Na wróbla działa tylko siła grawitacji.
- C. Na wróbla działa tylko siła reakcji gałęzi.
- D. Wszystkie siły działające na wróbla równoważą się.

Zadanie 4. (0–1)

Ogrzewanie powietrza w pokoju przez grzejniki (kaloryfery) jest głównie skutkiem zjawiska

- A. sublimacji.
- B. konwekcji.
- C. ruchu cząsteczek.
- D. przewodnictwa cieplnego.

Zadanie 9. (0–1)

Wiele osób w podeszłym wieku, aby przeczytać tekst np. w gazecie, musi używać okularów, natomiast bez okularów widzi wyraźnie obiekty znajdujące się w dużych odległościach.

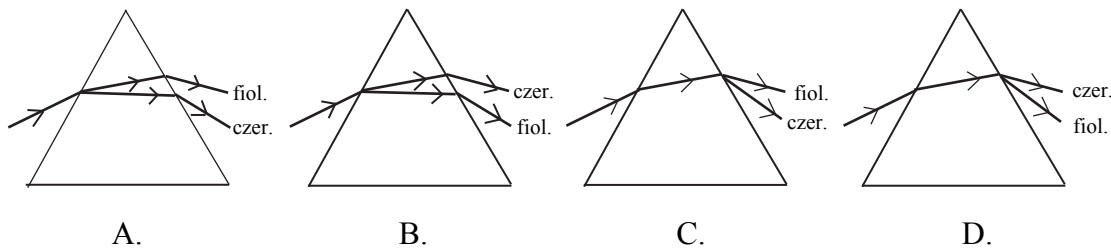
Osoby, których dotyczy powyższy tekst, to

- A. krótkowidze, a okulary, których używają, mają soczewki skupiające.
- B. dalekowidze, a okulary, których używają, mają soczewki skupiające.
- C. dalekowidze, a okulary, których używają, mają soczewki rozpraszające.
- D. krótkowidze, a okulary, których używają, mają soczewki rozpraszające.

Zadanie 10. (0–1)

Na szklany pryzmat skierowano wiązkę światła białego.

Zaznacz rysunek, który poprawnie przedstawia przejście światła białego przez pryzmat.



(fiol. – promień fioletowy, czer. – promień czerwony)

Zadanie 11. (0–1)

Wśród poniższych substancji najlepszym przewodnikiem elektrycznym jest

- A. porcelana.
- B. żelazo.
- C. szkło.
- D. papier.

Zadanie 12. (0–1)

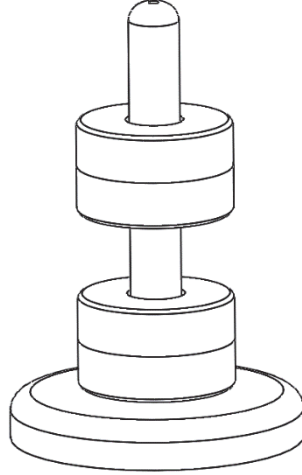
Zmieniano głośność dźwięku bez zmiany jego wysokości.

Spośród wymienionych niżej wielkości opisujących falę zaznacz tę, która się wtedy zmieniła.

- A. okres
- B. amplituda
- C. częstotliwość
- D. prędkość

Zadanie 18.

Na lekcji uczniowie demonstrowali zjawisko „lewitacji magnetycznej”. Wykorzystali dwa magnesy w kształcie walca z otworem w środku umieszczone na drewnianym statywie. Magnesy miały średnicę 3 cm i masę 50 g każdy, a w położeniu przedstawionym na rysunku pozostawały nieruchome.



Zadanie 18.1. (0–1)

Zaznacz na rysunku jedną z możliwości rozmieszczenia biegunów magnesów.

Zadanie 18.2. (0–2)

Oblicz siłę oddziaływania pomiędzy magnesami w sytuacji przedstawionej na rysunku.

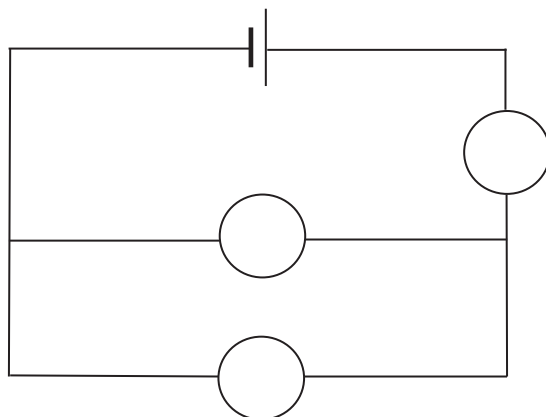
Zadanie 18.3. (0–3)

Oblicz wartość siły nacisku dolnego magnesu na podstawkę statywu.

Zadanie 19. (0–3)

Na rysunku jest przedstawiony schemat obwodu elektrycznego zbudowanego przez uczniów.

Wpisz w pustych kółkach symbole woltomierza, amperomierza i żarówki (⊗), umożliwiające dokonanie prawidłowych pomiarów i wyznaczenie oporu żarówki.



Zadanie 20. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Słońce jest źródłem fal elektromagnetycznych.	P	F
2.	Fale elektromagnetyczne zawsze, niezależnie od ośrodka, poruszają się z prędkością $c = 300\ 000$ km/h.	P	F

Zadanie 21. (0–1)

Uczniowie wykonali z identycznych kartek dwie kulki – jedną mocno ściśniętą (mniejszą), a drugą słabiej ściśniętą (większą). Następnie jednocześnie puścili je swobodnie z tej samej wysokości.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

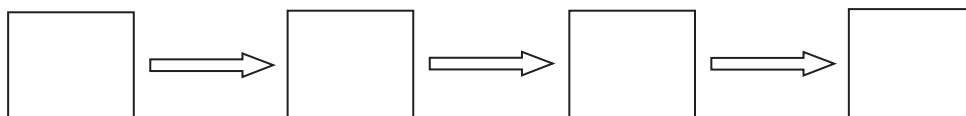
1.	Pierwsza na podłogę upadnie kulka większa.	P	F
2.	Siły ciężkości działające na obie kulki mają tę samą wartość.	P	F

Zadanie 22. (0–1)

Poniżej zapisano nazwy czterech rodzajów energii związanych z działaniem latarki elektrycznej zawierającej baterię i żarówkę.

1. Energia wewnętrzna włókna żarówki
2. Energia chemiczna baterii
3. Energia świetlna wysyłana przez włókno żarówki
4. Energia elektryczna

Uzupełnij schemat przemian energii zachodzących w latarce elektrycznej podczas świecenia – wpisz w prostokąty cyfry przyporządkowane odpowiednim rodzajom energii.



Zadanie 23. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Prasa hydrauliczna działa dzięki wykorzystaniu prawa Pascala.	P	F
2.	Siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy zależy od objętości cieczy wypartej przez to ciało.	P	F

Zadanie 24. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Podczas przejścia światła przez szklaną soczewkę umieszczoną w powietrzu występuje zjawisko załamania światła.	P	F
2.	Obraz obserwowany w zwierciadle płaskim jest obrazem pozornym.	P	F

Zadanie 25. (0–1)

Potencjał energetyczny rzek jest olbrzymi, przynajmniej w teorii. Obecnie elektrownie wodne produkują rocznie około 3 500 TWh prądu, dzięki czemu zaspokajają 17% światowego popytu na energię elektryczną. A ile mogłyby go wytwarzać? Nawet 15 000 TWh, dysponując łączną mocą sięgającą 4 000 GW. Tak rok temu oszacowała Międzynarodowa Agencja Energetyczna.

Na podstawie: Andrzej Hołdys, *Wielkie tamy, wielki kłopot*, Wiedza i Życie nr 8/2015.

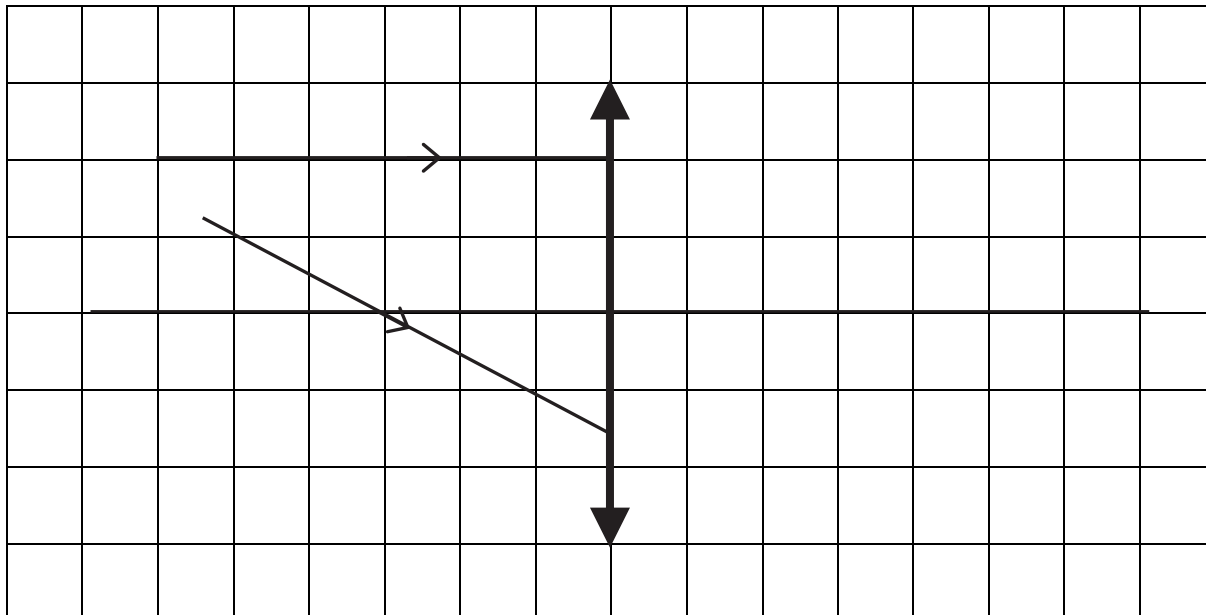
Oceń prawdziwość podanych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Przedrostek G (giga) odpowiada liczbie 10^3 .	P	F
2.	Występująca w tekście jednostka TWh ($1 \text{ TWh} = 10^{12} \text{ Wh}$) jest jednostką natężenia prądu.	P	F

Zadanie 26. (0–2)

Rysunek przedstawia dwa promienie świetlne padające na soczewkę.

Przyjmując, że soczewka ma ogniskową 3 cm, a jedna kratka to 1 cm, narysuj dalszy bieg promieni świetlnych.

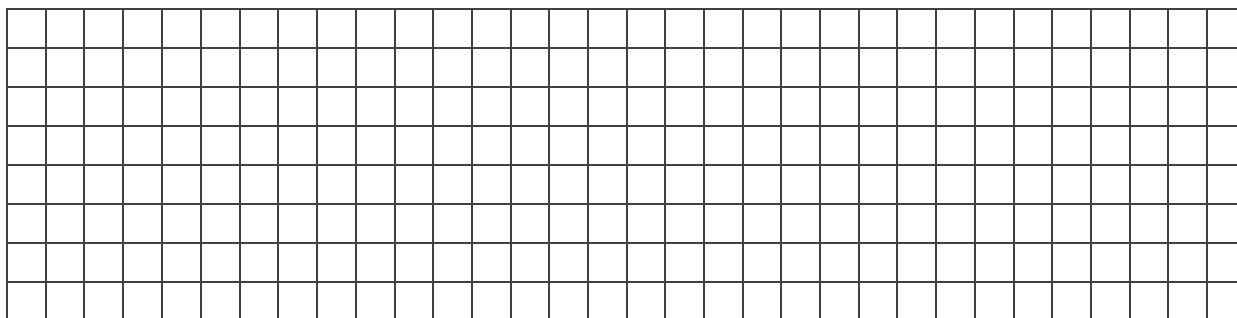


Zadanie 27.

Gęstość wody wynosi $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

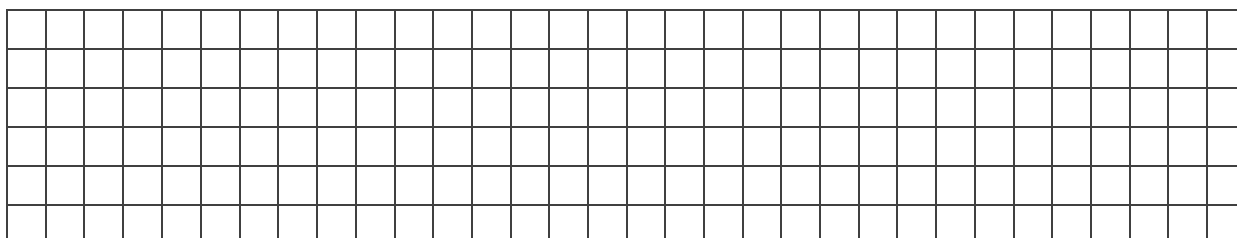
Zadanie 27.1. (0–1)

Oblicz, jaką objętość zajmie 1 kg wody.



Zadanie 27.2. (0–1)

Oblicz masę 2 m³ wody.

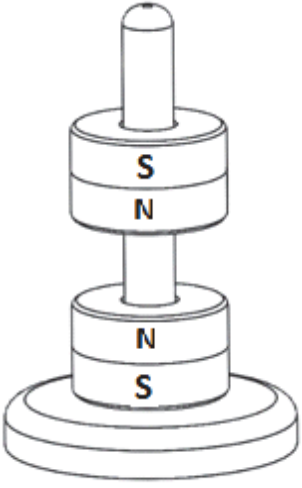
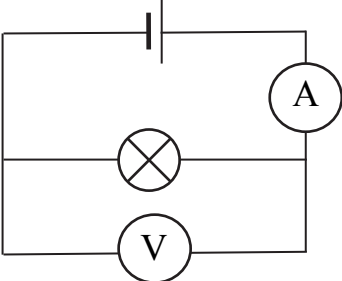


BRUDNOPIS

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ZADAŃ ZAMIESZCZONYCH W ARKUSZU EGZAMINACYJNYM

Nr zad.	Poprawne rozwiązanie zadania
1.	B. oddziaływanie między cząsteczkami wody.
2.	C. na samochód działa niezrównoważona siła w kierunku poziomym.
3.	D. Wszystkie siły działające na wróbla się równoważą.
4.	B. konwekcji.
5.	D. $a = \frac{F}{m}$ $a = \frac{2 \text{ N}}{0,4 \text{ kg}}$ $a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
6.	C. 1 J i 1 kWh
7.	C. powietrza.
8.	A. $P = \frac{W}{t}$ $W = P \cdot t$ $W = 1,2 \text{ kW} \cdot \frac{1}{4} \text{ h}$ $W = 0,3 \text{ kWh}$
9.	B. dalekovidze, a okulary, których używają, mają soczewki skupiające.
10.	B.
11.	B. żelazo.
12.	B. amplituda.
13.	C. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $a = \frac{64 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 24 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{8 \text{ s}}$ $a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
14.	C.

15.	$Q = m \cdot c_w \cdot \Delta t$ $Q = \frac{1}{4} \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (100^\circ\text{C} - 23^\circ\text{C})$ $Q = 80850 \text{ J}$
16.	$E_k = \frac{1}{2} m \cdot v^2$ $E_k = \frac{1}{2} \cdot 15 \text{ kg} \cdot \left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$ $E_k = 30 \text{ J}$
17	$E_p = E_k$ $m \cdot g \cdot h = \frac{m \cdot v^2}{2}$ $h = \frac{v^2}{2g}$ $h = \frac{\left(2 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$ $h = 0,2 \text{ m}$ $v_2 = 4 \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $H = \frac{v_2^2}{2g}$ $H = 3,2 \text{ m}$ $\frac{H}{h} = \frac{3,2 \text{ m}}{0,2 \text{ m}} = 16$
18	<p>18.1. Zaznaczenie biegunów magnesów, tak aby zbliżone były do siebie biegunami jednoimiennymi, np.:</p>

	
	<p>18.2. Siła oddziaływania między magnesami równoważy ciężar górnego magnesu</p> $F = m \cdot g$ $g \approx 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $F \approx 0,05 \text{ kg} \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $F \approx 0,5 \text{ N}$
	<p>18.3. Dolny magnes działa na podstawkę siłą własnego ciężaru i ciężaru górnego magnesu</p> $F_N = F_1 + F_2$ $F_N = 0,5 \text{ N} + 0,5 \text{ N}$ $F_N = 1 \text{ N}$
19.	
20.	<p>1. prawda 2. fałsz</p>
21.	<p>1. fałsz 2. prawda</p>
22.	<p>2 → 4 → 1 → 3</p>
23.	<p>1. prawda 2. prawda</p>
24.	<p>1. prawda 2. prawda</p>
25.	<p>1. fałsz 2. fałsz</p>
26.	<p>Promień równoległy do osi soczewki przechodzi przez jej ognisko. Promień przechodzący przez ognisko po przejściu przez soczewkę jest równoległy do jej osi optycznej.</p>

27.	<p>27.1. Gęstość wody wynosi $d = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, zatem 1 kg wody zajmie objętość $\frac{1}{1000} \text{ m}^3$.</p> <p>27.2. 2 m^3 wody mają masę 2000 kg.</p>