

## WYMAGANIA EDUKACYJNE Z FIZYKI DLA KLASY 8

### I semestr

#### 1. ELEKTROSTATYKA

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• informuje, czym zajmuje się elektrostatyka; wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości</li> <li>• posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych (dodatnie i ujemne)</li> <li>• wyjaśnia, z czego składa się atom; przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku</li> <li>• posługuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych</li> <li>• opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; informuje, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów; ilustruje to na przykładach</li> <li>• opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; podaje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (poznane na lekcji)</li> <li>• posługuje się pojęciem</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje przykłady oddziaływań elektrostatycznych w otaczającej rzeczywistości i ich zastosowań (inne niż poznane na lekcji)</li> <li>• opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej</li> <li>• porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne</li> <li>• wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem elektrycznym (zawiera <math>6,24 \cdot 10^{18}</math> ładunków elementarnych: <math>1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} e</math>)</li> <li>• analizuje tzw. szereg tryboelektryczny</li> <li>• rozwiązuje zadania z wykorzystaniem zależności, że każdy</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej</li> <li>• realizuje własny projekt dotyczący treści rozdziału Elektrostatyka</li> <li>• rozwiązuje zadania złożone, nietypowe, dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka, w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>– związane z wykorzystaniem prawa Coulomba</li> <li>– związane z opisem pola elektrycznego</li> <li>– związane z rozkładem ładunków w przewodnikach</li> <li>– dotyczące kondensatorów;</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady</li> <li>• posługuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego</li> <li>• wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu</li> <li>• współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</li> <li>• rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka</li> </ul>	<p>ładunku elementarnego; podaje symbol ładunku elementarnego oraz wartość: <math>e \approx 1,6 \cdot 10^{-19}C</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C)</li> <li>• wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy jest naładowane ujemnie</li> <li>• posługuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny</li> <li>• doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady</li> <li>• informuje, że dobre przewodniki elektryczności są również dobrymi przewodnikami ciepła; wymienia przykłady zastosowań przewodników i izolatorów w otaczającej rzeczywistości</li> <li>• stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego</li> <li>• opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu; posługuje się elektroskopem</li> </ul>	<p>ładunek elektryczny jest wielokrotnością ładunku elementarnego; przelicza podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem elektronów swobodnych; wykazuje, że w metalach znajdują się elektrony swobodne, a w izolatorach elektrony są związane z atomami; na tej podstawie uzasadnia podział substancji na przewodniki i izolatory</li> <li>• wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego i zubożenie zgromadzonego na nim</li> </ul>		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna)</li> <li>• podaje przykłady skutków i wykorzystania indukcji elektrostatycznej</li> <li>• przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych,</li> <li>- doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować,</li> <li>- elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego,</li> </ul> </li> </ul> <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki i formułuje wnioski na podstawie tych wyników)</p>	<p>ładunku elektrycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu</li> <li>• projektuje przeprowadza: <ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczenie ilustrujące właściwości ciał naelektryzowanych,</li> <li>- doświadczenie ilustrujące skutki indukcji elektrostatycznej,</li> </ul> </li> </ul> <p>krytycznie ocenia ich wyniki; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie wyników doświadczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka</li> <li>• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Elektrostatyka (w szczególności tekstu: Gdzie wykorzystuje się elektryzowanie ciał)</li> </ul>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje proste zadania dotyczące Elektrostatyki</li> </ul>			
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## 2. PRĄD ELEKTRYCZNY

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego</li> <li>przeprowadza doświadczenie modelowe ilustrujące, czym jest natężenie prądu, korzystając z jego opisu</li> <li>posługuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A)</li> <li>posługuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym</li> <li>wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego: źródło energii elektrycznej, odbiornik (np. żarówka, opornik), przewody, wyłącznik, mierniki</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako wielkości określającej ilość energii potrzebnej do przeniesienia jednostkowego ładunku w obwodzie; stosuje jednostkę napięcia (1 V)</li> <li>opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach</li> <li>stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika</li> <li>rozdziela sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne</li> <li>porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia</li> <li>rozdziela węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym</li> <li>doświadczalnie wyznacza opór przewodnika przez pomiary napięcia na jego końcach oraz natężenia płynącego przezeń prądu; zapisuje wyniki pomiarów wraz z ich jednostkami, z uwzględnieniem informacji o niepewności; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność <math>R = \rho \frac{l}{S}</math>; krytycznie ocenia jego wynik; wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla jego wyniku; formułuje wnioski</li> <li>sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia I(U)</li> <li>ilustruje na wykresie zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań</li> <li>rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny (w tym związane</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny dotyczące: <ul style="list-style-type: none"> <li>szeregowego i równoległego łączenia oporników</li> <li>związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa</li> <li>związane z wykorzystaniem prawa Ohma</li> <li>związane z oporem elektrycznym dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;</li> </ul> </li> </ul>

<p>(amperomierz, woltomierz); rozróżnia symbole graficzne tych elementów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego (amperomierz szeregowo, woltomierz równolegle)</li> <li>wymienia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wymienia źródła energii elektrycznej i odbiorniki; podaje ich przykłady</li> <li>wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej</li> <li>opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</li> <li>wyodrębnia z tekstów, tabel i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu</li> <li>rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na</li> </ul>	<p>i równoległy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje schematy obwodów elektrycznych składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika, mierników i wyłączników; posługuje się symbolami graficznymi tych elementów</li> <li>posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; posługuje się jednostką oporu (<math>1 \Omega</math>).</li> <li>stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym</li> <li>posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; stosuje w obliczeniach związek między tymi wielkościami oraz wzory na pracę i moc prądu elektrycznego</li> <li>przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika</li> <li>posługuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje</li> </ul>	<p>z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiarów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany; przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych</li> <li>posługuje się pojęciem oporu właściwe-go oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; analizuje i porównuje wartości oporu właściwego różnych substancji</li> <li>opisuje zależność napięcia od czasu w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań; posługuje się pojęciem napięcia skutecznego; wyjaśnia rolę zasilaczy</li> <li>stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd</li> </ul>	<p>z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału Prąd elektryczny (inny niż opisany w podręczniku)</li> </ul>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i do-świadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</li> <li>• rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny</li> </ul>	<p>i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań</li> <li>• opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy</li> <li>• opisuje skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego</li> <li>• przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>- doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki,</li> <li>- łączy według podanego schematu obwód elektryczny składający</li> </ul> </li> </ul>	<p>przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny</li> <li>• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Prąd elektryczny</li> <li>• realizuje projekt: Żarówka czy świetlówka (opisany w podręczniku)</li> </ul>		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>się ze źródła (baterii), odbiornika (żarówka), amperomierza i woltomierza,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówka) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany,</li><li>- wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza,</li></ul> <p>korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; odczytuje wskazania mierników; opisuje przebieg przeprowadzonego doświadczenia (wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania, wskazuje rolę użytych przyrządów, przedstawia wyniki doświadczenia lub przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr</p>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>znaczących wynikającej z dokładności pomiarów, formułuje wnioski na podstawie tych wyników)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny (rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych)</li> </ul>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

### 3. MAGNETYZM

ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra	ocena celująca
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi</li> <li>doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu</li> <li>opisuje zachowanie się igły</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu (podaje czynniki zakłócające jego prawidłowe działanie); posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne</li> <li>wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych</li> <li>stwierdza, że linie,</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</li> <li>rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Magnetyzm w szczególności związane z: <ul style="list-style-type: none"> <li>oddziaływaniem magnetycznym</li> </ul> </li> </ul>



<p>magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem zwojnicy; stwierdza, że zwojnica, przez którą płynie prąd elektryczny, zachowuje się jak magnes</li> <li>• wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych; podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych</li> <li>• wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu</li> <li>• współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa</li> <li>• rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału Magnetyzm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne; stwierdza, że w pobliżu magnesu każdy kawałek żelaza staje się magnesem (namagnesowuje się), a przedmioty wykonane z ferromagnetyku wzmacniają oddziaływanie magnetyczne magnesu</li> <li>• podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne</li> <li>• opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków</li> <li>• opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia</li> <li>• doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego</li> <li>• opisuje jakościowo</li> </ul>	<p>wzdłuż których igła kompasu lub opiłki układają się wokół prostoliniowego przewodnika z prądem, mają kształt współśrodkowych okręgów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje sposoby wyznaczania biegunowości magnetycznej przewodnika kołowego i zwojnicy (reguła śruby prawoskrętnej, reguła prawej dłoni, na podstawie ułożenia strzałek oznaczających kierunek prądu – metoda liter S i N); stosuje wybrany sposób wyznaczania biegunowości przewodnika kołowego lub zwojnicy</li> <li>• opisuje działanie dzwonka elektromagnetycznego lub zamka elektrycznego, korzystając ze schematu przedstawiającego jego budowę</li> <li>• wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje</li> </ul>	<p>rozdziału Magnetyzm (w tym związane z analizą schematów urządzeń zawierających elektromagnesy)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• realizuje własny projekt związany z treścią rozdziału Magnetyzm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opisem pola magnetycznego</li> <li>– siłą magnetyczną</li> <li>– indukcją elektromagnetyczną</li> <li>– transformatorem</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę i działanie elektromagnesu</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów</li> <li>• posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy</li> <li>• przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne,</li> <li>– bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem,</li> <li>– bada oddziaływania</li> </ul> </li> </ul>	<p>ich przykłady; przeprowadza doświadczenie wykazujące oddziaływanie magnesu na diamagnetyk, korzystając z jego opisu; formułuje wniosek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustala kierunek i zwrot działania siły magnetycznej na podstawie reguły lewej dłoni</li> <li>• opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego</li> <li>• przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>– demonstruje działanie siły magnetycznej, bada, od czego zależą jej wartość i zwrot,</li> <li>– demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego, korzystając z ich opisu i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; formułuje wnioski na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń</li> </ul> </li> <li>• rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone</li> </ul>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem,</p> <p>– bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, korzystając z ich opisów i przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników</p> <p>• rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału Magnetyzm</p>	<p>dotyczące treści rozdziału Magnetyzm</p> <p>• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału Magnetyzm (w tym tekstu: Właściwości magnesów i ich zastosowania zamieszczonego w podręczniku)</p>		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--