

Wymagania edukacyjne: fizyka – klasa 3

Wymagania ogólne – uczeń:

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk i wskazuje ich przykłady w otoczeniu,
- rozwiązuje problemy, wykorzystując prawa i zależności fizyczne,
- planuje i przeprowadza obserwacje i doświadczenia, wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Ponadto:

- sprawnie się komunikuje i stosuje terminologię właściwą dla fizyki,
- kreatywnie rozwiązuje problemy z dziedziny fizyki, **świadomie** wykorzystując metody i narzędzia wywodzące się z informatyki,
- posługuje się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi,
- samodzielnie dociera do informacji, dokonuje ich selekcji, syntezy i wartościowania; rzetelnie korzysta z różnych źródeł informacji, w tym z internetu,
- uczy się systematycznie, buduje prawidłowe związki przyczynowo-skutkowe, porządkuje i pogłębia zdobytą wiedzę,
- współpracuje w grupie i realizuje projekty edukacyjne z dziedziny fizyki lub astronomii.

Szczegółowe wymagania na poszczególne oceny

(wymagania na kolejne oceny się **kumulują** – obejmują również wymagania na oceny niższe)

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
Wprowadzenie				
1. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego				
Uczeń: - rozdziela wielkości wektorowe i wielkości skalare; wskazuje ich przykłady - posługuje się pojęciem siły - doświadczalnie ilustruje trzecią zasadę dynamiki, - opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, - posługuje się pojęciem siły wypadkowej; - opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu; - stosuje w obliczeniach związek prędkości z drogą i czasem, - definiuje ruch jednostajny prostoliniowy - analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki - definiuje ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony	Uczeń: - przedstawia doświadczenie ilustrujące trzecią zasadę dynamiki na schematycznym rysunku - wyjaśnia na przykładach z otoczenia wzajemność oddziaływań; - stosuje trzecią zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał - wyznacza graficznie siłę - rozdziela pojęcia: położenie, tor i drogę - rozdziela prędkość średnią i prędkość chwilową - nazywa ruchem jednostajnym prostoliniowym ruch, w którym nie zmieniają się wartość, kierunek i zwrot prędkości - analizuje wykresy zależności dla ruchu jednostajnego prostoliniowego	Uczeń: - wyznacza wartość siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie - wyjaśnia na wybranym przykładzie praktyczne wykorzystanie wyznaczania siły - wyjaśnia, dlaczego wykresem zależności dla ruchu jednostajnego prostoliniowego jest linia prosta - porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny - sporządza i interpretuje wykresy zależności wartości prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym od czasu - analizuje siły działające na spadające ciało - wyjaśnia na	Uczeń: - rozwiązuje złożone zadania i problemy związane z: - wyznaczeniem siły wypadkowej - wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta - opisem ruchu jednostajnego, - z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki - ruchem jednostajnie zmiennym - wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki - ruchem, z uwzględnieniem oporów ruchu - opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych	Uczeń: - rozwiązuje nietypowe, zadania i problemy związane z: - wyznaczeniem siły wypadkowej - wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta - opisem ruchu jednostajnego, - z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki - ruchem jednostajnie zmiennym - wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki - ruchem, z uwzględnieniem oporów ruchu - opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych

• posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał • formułuje drugą zasadę dynamiki • rozróżnia opory ruchu • wskazuje w otoczeniu przykłady szkodliwości i użyteczności tarcia • rozwiązuje proste zadania lub problemy: • z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki • związane z wyznaczaniem siły wypadkowej • z wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta • związane z ruchem jednostajnie zmiennym • z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki	• stosuje pierwszą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał • opisuje ruch jednostajnie zmienny, posługując się pojęciem • interpretuje związek między siłą i masą a przyspieszeniem; opisuje związek jednostki siły (1 N) z jednostkami podstawowymi • stosuje drugą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał • rozróżnia i porównuje tarcie statyczne i tarcie kinetyczne; • omawia rolę tarcia na wybranych przykładach • rozwiązuje typowe zadania i problemy	przykładach różnice między opisami zjawisk obserwowanych w pojazdach poruszających się ruchem jednostajnie zmiennym, w układach inercjalnych i nieinercjalnych • rozwiązuje złożone (typowe) zadania i problemy		
---	---	--	--	--

2. Ruch po okręgu i grawitacja

Uczeń: • rozróżnia ruchy prostoliniowy i krzywoliniowy; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu krzywoliniowego, • posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami; • wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu • posługuje się pojęciem siły ciężkości; • wskazuje w otoczeniu i opisuje przykłady oddziaływania grawitacyjnego • wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową	Uczeń: • opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości • oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; • porównuje okresy i częstotliwości w ruchu po okręgu wybranych ciał; • wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu, określa jej cechy (kierunek i zwrot); wskazuje przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej • nazywa obracający się układ odniesienia układem	Uczeń: • stosuje w obliczeniach związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością • Dstosuje w obliczeniach związek między siłą dośrodkową a masą ciała, jego prędkością liniową i promieniem okręgu • Ropisuje siły w układzie nieinercjalnym związanym z obracającym się ciałem • stosuje w obliczeniach wzór na siłę grawitacji • Rkorzysta ze stron internetowych pomocnych podczas obserwacji	Uczeń: • analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo • powszechnego ciążenia • rozwiązuje złożone zadania i problemy związane z: – opisem ruchu jednostajnego po okręgu • wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu • opisem oddziaływania grawitacyjnego • ruchem planet i księżyców	Uczeń: • Domawia różnice między opisami ruchu ciał w układach inercjalnych i nieinercjalnych (na przykładzie innym niż obracająca się tarcza) • Danalizuje i oblicza wskazania wagi w windzie ruszającej w dół • Rprzeprowadza wybrane obserwacje nieba za pomocą smartfona lub korzystając z mapy nieba i ich opisu; • stosuje w obliczeniach trzecie prawo Keplera dla orbit kołowych;
---	---	--	---	---

w ruchu satelitów wokół Ziemi - Rwie, jak i gdzie można przeprowadzać obserwacje astronomiczne; wymienia i przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas obserwacji nieba - opisuje, jak poruszają się po niebie gwiazdy i planety, gdy obserwujemy je z Ziemi; - rozwiązuje proste zadania i problemy związane z: - opisem ruchu jednostajnego po okręgu - opisem oddziaływania grawitacyjnego - ruchem planet i księżyców - ruchem satelitów wokół Ziemi - opisywaniem stanów nieważkości i przeciążenia - zna budowę Układu Słonecznego	nieinercyjnym - wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał - formułuje prawo powszechnego ciążenia; - wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej; - wyjaśnia, dlaczego Księżyc nie spada na Ziemię - Dopisuje wygląd nieba nocą oraz widomy obrót nieba w ciągu doby, wyjaśnia z czego on wynika; posługuje się pojęciami: Gwiazda Polarna, gwiazdozbiory - opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia; - opisuje wygląd powierzchni Księżyca oraz jego miejsce i ruch w Układzie Słonecznym - wyjaśnia mechanizm powstawania faz Księżyca i zaćmień - opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej i roku świetlnego - opisuje budowę planet Układu Słonecznego oraz innych obiektów Układu Słonecznego - rozwiązuje typowe zadania i problemy	astronomicznych - wyjaśnia, czym jest nieważkość panująca w statku kosmicznym - analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo - analizuje i oblicza wskazania wagi w windzie ruszającej w górę - wyjaśnia, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienie Słońca; ilustruje to na rysunkach schematycznych - rozwiązuje złożone (typowe) zadania i problemy	- ruchem satelitów wokół Ziemi - opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia i Rniedociążenia - konsekwencjami ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym - budowę Układu Słonecznego oraz ruchem planet wokół Słońca i ruchem księżyców wokół planet - realizuje i prezentuje własny projekt związany z ruchem po okręgu i grawitacją	interpretuje to prawo jako konsekwencję rozwiązuje nietypowe zadania i problemy
3. Praca, moc, energia				
Uczeń: posługuje się pojęciami: pracy mechanicznej, energii kinetycznej, energii potencjalnej grawitacji, energii potencjalnej sprężystości, energii	Uczeń: - stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą, - stosuje w obliczeniach wzory na energię potencjalną i energię kinetyczną oraz związek między siłą	Uczeń: - wykazuje na przykładach, że siła działająca przeciwnie do kierunku ruchu wykonuje pracę ujemną, a gdy siła jest prostopadła do kierunku ruchu, praca jest równa zero - rozwiązuje złożone	Uczeń: - rozwiązuje złożone zadania i problemy związane z: - energią i pracą mechaniczną - obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej	Uczeń: - rozwiązuje nietypowe, zadania i problemy związane z: - energią i pracą mechaniczną - obliczaniem energii potencjalnej i energii

wewnętrznej • opisuje różne formy energii, posługując się przykładami z otoczenia; • opisuje sposoby obliczania energii potencjalnej i energii kinetycznej; • formułuje zasadę zachowania energii • posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; porównuje moce różnych urządzeń • rozwiązuje proste zadania i problemy związane z: • energią i pracą mechaniczną • obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej • przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej • mocą	ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym • porównuje ciężar i energię potencjalną na różnych ciałach niebieskich, korzystając z tabeli wartości przyspieszenia grawitacyjnego • wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk zachodzących w otoczeniu • opisuje związek jednostki mocy z jednostkami podstawowymi • rozwiązuje typowe zadania i problemy związane z: • energią i pracą mechaniczną • obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej • przemianami energii z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej • mocą	(typowe) zadania i problemy związane z: • planuje i modyfikuje przebieg doświadczalnego badania przemian energii mechanicznej • samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące mocy i energii; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów	• przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej • mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem	kinetycznej • przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej • mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem
---	--	--	--	---

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
4. Elektrostatyka				
Uczeń: • opisuje na przykładach elektryzowanie ciał przez potarcie i dotyk; • posługuje się pojęciem <i>ładunku elektrycznego</i> • podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego • posługuje się pojęciem <i>siły elektrycznej</i> • odróżnia przewodniki od izolatorów i wskazuje ich przykłady • informuje, kiedy mamy do czynienia z polem elektrycznym • omawia zasady	Uczeń: • wyjaśnia mechanizm zjawiska elektryzowania ciał, • informuje, że ładunek 1 C to ładunek około $6,24 \cdot 10^{18}$ protonów; • posługuje się zasadą zachowania ładunku i stosuje ją do obliczania ładunku naelektryzowanych ciał • opisuje budowę elektroskopu i zasadę jego działania • opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego • posługuje się pojęciem <i>pola elektrycznego</i> • posługuje się pojęciem <i>linii pola elektrycznego</i>; ilustruje	Uczeń: • opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie oddziaływań elektrostatycznych (np. kserograf, drukarka laserowa) • uzasadnia, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła • omawia na	Uczeń: • rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: • związane z opisem pola elektrycznego • dotyczące kondensatorów; • realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką rozdziału <i>Elektrostatyka</i>	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>, w szczególności: • związane z opisem pola elektrycznego • dotyczące kondensatorów

ochrony przed burzą • posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką • rozwiązuje proste zadania lub problemy: • dotyczące ładunków elektrycznych • związane z opisem pola elektrycznego	graficznie pole elektryczne • opisuje pole jednorodne; • opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię • określa miarę napięcia jako różnicę energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; • rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>,	wybranych przykładach (np. lampy błyskowej, defibrylatora) praktyczne zastosowania kondensatorów; • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i>,		
--	---	---	--	--

5. Prąd elektryczny

Uczeń: • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; • rozróżnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych • posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką • rozróżnia pojęcia <i>natężenie prądu</i> i <i>napięcie elektryczne</i>; • wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne • wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; • formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa • formułuje prawo Ohma • posługuje się pojęciem <i>oporu elektrycznego</i> • wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; • posługuje się pojęciami <i>energii elektrycznej</i> i <i>mocy prądu elektrycznego</i> wraz z ich jednostkami • rozwiązuje proste zadania lub problemy	Uczeń: • rysuje schematy obwodów składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika i wyłączników, posługując się symbolami graficznymi tych elementów; • podaje definicję napięcia elektrycznego i wzór na jego obliczanie • omawia funkcję baterii w obwodzie elektrycznym i porównuje ją z kondensatorem • posługuje się pojęciami <i>amperogodziny</i> • wyjaśnia, jak zmierzyć napięcie między punktami w obwodzie • omawia różnice między połączeniem szeregowym a połączeniem równoległym elementów obwodu elektrycznego • stosuje pierwsze prawo Kirchhoffa do wyznaczania natężeń prądów płynących w rozgałęzionym obwodzie • interpretuje prawo Ohma i opisuje warunki, w jakich ono obowiązuje • stosuje w obliczeniach proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma) • interpretuje pojęcie <i>oporu elektrycznego</i> • stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym • interpretuje i stosuje w obliczeniach związek między energią elektryczną a mocą prądu elektrycznego	Uczeń: • Odróżnia pojęcia <i>amperogodziny</i> i <i>miliamperogodzin</i> • posługuje się miernikiem uniwersalnym, • interpretuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku • wyznacza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności $I(U)$; stawia hipotezy • wyjaśnia, dlaczego wraz ze wzrostem temperatury opór przewodnika rośnie, a opór półprzewodnika maleje • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>,	Uczeń: • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; • rozróżnia symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych • posługuje się pojęciem <i>napięcia elektrycznego</i> wraz z jego jednostką • rozróżnia pojęcia <i>natężenie prądu</i> i <i>napięcie elektryczne</i>; posługuje się pojęciem <i>natężenia prądu</i> wraz z jego jednostką • wskazuje przyrządy pomiarowe służące do pomiaru napięcia i natężenia prądu elektrycznego oraz ich symbole graficzne • wymienia sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego; • posługuje się pojęciem <i>węzła</i> • formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; • formułuje prawo Ohma • posługuje się pojęciem <i>oporu elektrycznego</i> jako własnością przewodnika;	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: • związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych • związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego • związane z pomiarem napięcia i natężenia prądu • związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych • związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa • związane z wykorzystaniem prawa Ohma • związane z oporem
--	--	---	--	---

dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>, w szczególności: • związane z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych • związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego • związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych • związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa • związane z wykorzystaniem prawa Ohma • związane z oporem elektrycznym • dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;	• wyjaśnia, od czego zależy moc prądu elektrycznego; wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych • mierzy natężenie prądu w różnych punktach obwodu i bada dodawanie napięć w układzie ogniów połączonych szeregowo • bada zależność między napięciem a natężeniem prądu • rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>,		posługuje się jednostką oporu • wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; • posługuje się pojęciami <i>energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego</i> wraz z ich jednostkami • rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i>,	elektrycznym • dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;
---	---	--	--	--

6. Elektryczność i magnetyzm

Uczeń: • rozróżnia pojęcia <i>napięcie stałe i napięcie przemienne</i> • wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego • nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; • opisuje budowę elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic • wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych • doświadczalnie	Uczeń: • opisuje cechy prądu przemiennego, posługuje się pojęciami <i>napięcia skutecznego i natężenia skutecznego</i> • wykorzystuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych; • stosuje w obliczeniach wzory na moc prądu (urządzenia) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem • opisuje działanie elektromagnesu • porównuje siłę magnetyczną z siłą elektryczną, wskazuje różnice	Uczeń: • analizuje i opisuje wykres prądu przemiennego • opisuje budowę ferromagnetyków, • określa i zaznacza zwrot linii pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica), stosując regułę prawej ręki • opisuje budowę prądnicy • porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki (tzw. żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED)	Uczeń: • rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: • oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem • wykorzystaniem diod, • analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody; • wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>, w szczególności związane z: • zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej, indukcją elektromagnetyczną i transformatorem, diodami • posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów
--	--	--	---	---

ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół magnesu; rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>,	- opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej - opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jedną stronę - rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>,	rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału <i>Elektryczność i magnetyzm</i>,		
---	--	---	--	--