

Ogólnokształcąca Szkoła Baletowa im. Feliksa Parnella
WYMAGANIA EDUKACYJNE – Fizyka
KLASA: VI
 rok szkolny **2022/2023**
 nauczyciel **Włodzimierz Kierblewski**

I. Wprowadzenie

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wyjaśnia, jakie obiekty stanowią przedmiot zainteresowania fizyki i astronomii; wskazuje ich przykłady 2. przelicza wielokrotności i podwielokrotności, korzystając z tabeli przedrostków jednostek 3. wskazuje podstawowe sposoby badania otaczającego świata w fizyce i innych naukach przyrodniczych; wyjaśnia na przykładach różnicę między obserwacją a doświadczeniem 4. wymienia, posługując się wybranym przykładem, podstawowe etapy doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania 5. posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, z uwzględnieniem 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. porównuje rozmiary i odległości we Wszechświecie, korzystając z infografiki zamieszczonej w podręczniku 2. opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; opisuje inne galaktyki 3. opisuje budowę materii 4. wykorzystuje informacje o rozmiarach i odległościach we Wszechświecie do rozwiązywania zadań 5. wymienia podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI, wskazuje przyrządy służące do ich pomiaru 6. wyjaśnia (na przykładzie) podstawowe metody opracowywania wyników pomiarów 7. wykonuje wybrane pomiary wielokrotne (np. długości ołówka) i wyznacza średnią jako 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. podaje rząd wielkości rozmiarów wybranych obiektów i odległości we Wszechświecie 2. wykorzystuje informacje o rozmiarach i odległościach we Wszechświecie do rozwiązywania problemów 3. wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania problemów 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. samodzielnie wyszukuje (np. w internecie) i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący powiązań fizyki z innymi dziedzinami nauki; przedstawia wyniki analizy; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe 2. rozwiązuje nietypowe problemy i zadania

<p>6. informacji o niepewności rozwiązuje proste zadania związane z opracowaniem wyników pomiarów; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych</p> <p>7. analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący zastosowań fizyki w wielu dziedzinach nauki i życia (pod kierunkiem nauczyciela); wyodrębnia z tekstu informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach</p>	<p>8. końcowy wynik pomiaru rozwiązuje zadania związane z opracowaniem wyników pomiarów; wykonuje obliczenia</p> <p>9. i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych</p> <p>10. przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu (zamieszczonego w podręczniku) Fizyka – komu się przydaje lub innego o podobnej tematyce</p> <p>11. wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań</p>			
---	---	--	--	--

II. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <p>1. rozróżnia wielkości wektorowe i wielkości skalarne; wskazuje ich przykłady</p> <p>2. posługuje się pojęciem siły wraz z jej jednostką; określa cechy wektora siły; wskazuje przyrząd</p>	<p>Uczeń:</p> <p>1. przedstawia doświadczenie ilustrujące trzecią zasadę dynamiki na schematycznym rysunku</p> <p>2. wyjaśnia na przykładach z otoczenia wzajemność</p>	<p>Uczeń:</p> <p>1. wyznacza wartość siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie</p> <p>2. wyjaśnia na wybranym przykładzie praktyczne wykorzystanie</p>	<p>Uczeń:</p> <p>1. rozwiązuje nietypowe, złożone zadania i problemy związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyznaczeniem siły wypadkowej • wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, 	<p>Uczeń:</p> <p>1. spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe</p> <p>2. rozwiązuje nietypowe problemy i zadania</p>

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>służący do pomiaru siły; przedstawia siłę za pomocą wektora</p> <p>3. doświadczalnie ilustruje trzecią zasadę dynamiki, korzystając z opisu doświadczenia</p> <p>4. opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki</p> <p>5. rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, wyporu, oporów ruchu); rozróżnia siłę wypadkową i siłę równoważącą</p> <p>6. posługuje się pojęciem siły wypadkowej; wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą</p> <p>7. opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu; rozróżnia pojęcia: tor i droga</p> <p>8. stosuje w obliczeniach związek prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga</p>	<p>oddziaływań; analizuje i opisuje siły na przedstawionych ilustracjach</p> <p>3. stosuje trzecią zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał</p> <p>4. wyznacza graficznie siłę wypadkową dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie</p> <p>5. rozróżnia pojęcia: położenie, tor i droga</p> <p>6. posługuje się do opisu ruchów wielkościami wektorowymi: przemieszczenie i prędkość wraz z ich jednostkami; przedstawia graficznie i opisuje wektory prędkości i przemieszczenia</p> <p>7. porównuje wybrane prędkości występujące w przyrodzie na podstawie infografiki Prędkości w przyrodzie lub innych materiałów źródłowych</p> <p>8. rozróżnia prędkość średnią i prędkość chwilową</p> <p>9. nazywa ruchem prostoliniowym ruch,</p>	<p>wyznaczania siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie</p> <p>3. wyjaśnia na wybranym przykładzie sposób określania prędkości chwilowej</p> <p>4. wyjaśnia, dlaczego wykresem zależności dla ruchu jednostajnego prostoliniowego jest linia prosta</p> <p>5. porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny</p> <p>6. sporządza i interpretuje wykresy zależności wartości prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym od czasu</p> <p>7. analizuje siły działające na spadające ciało, na przykładzie skoku na spadochronie; ilustruje je schematycznym rysunkiem</p> <p>8. wyjaśnia na przykładach różnice między opisami zjawisk obserwowanych w pojazdach poruszających się ruchem</p>	<p>w jakim ta droga została przebyta</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisem ruchu jednostajnego, • z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki • ruchem jednostajnie zmiennym • wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki • ruchem, z uwzględnieniem oporów ruchu • siłami bezwładności oraz opisami zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych <p>2. realizuje i prezentuje własny projekt związany z badaniem ruchu (inny niż opisany w podręczniku)</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>została przebyta; przelicza jednostki prędkości</p> <p>9. nazywa ruchem jednostajnym prostoliniowym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała i tor jest linią prostą; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu jednostajnego prostoliniowego</p> <p>10. wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego; sporządza te wykresy na podstawie podanych informacji</p> <p>11. analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki</p> <p>12. nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość</p>	<p>w którym nie zmieniają się wartość, kierunek i zwrot prędkości</p> <p>10. opisuje ruch prostoliniowy jednostajny, posługując się zależnościami położenia i drogi od czasu</p> <p>11. analizuje wykresy zależności dla ruchu jednostajnego prostoliniowego</p> <p>12. stosuje pierwszą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał</p> <p>13. analizuje tekst z podręcznika Zasada bezwładności; na tej podstawie przedstawia informacje z historii formułowania zasad dynamiki, zwłaszcza pierwszej zasady</p> <p>14. opisuje ruch jednostajnie zmienny, posługując się pojęciem przyspieszenia jako wielkości wektorowej, wraz z jego jednostką; określa cechy wektora przyspieszenia, przedstawia go graficznie</p> <p>15. opisuje ruch</p>	<p>jednostajnie zmiennym, w układach inercjalnych i nieinercjalnych</p> <p>9. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lub zaczerpniętych z internetu, dotyczących:</p> <p>10. oddziaływań</p> <p>11. prędkości występujących w przyrodzie</p> <p>12. występowania i skutków sił bezwładności</p> <p>13. rozwiązuje złożone (typowe) zadania i problemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • związane z wyznaczaniem siły wypadkowej • z wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta • związane z opisem ruchu jednostajnego, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki • związane z ruchem jednostajnie zmiennym • związane 		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA Dобра	OCENA BARDZO Dobra	OCENA CELUJĄCA
<p>prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość</p> <p>13. stosuje w obliczeniach związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w jakim ta zmiana nastąpiła</p> <p>14. posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał</p> <p>15. wskazuje stałą siłę jako przyczynę ruchu jednostajnie zmiennego; formułuje drugą zasadę dynamiki</p> <p>16. stosuje w obliczeniach związek między siłą i masą a przyspieszeniem</p> <p>17. analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki</p> <p>18. rozróżnia opory ruchu (opory ośrodka i tarcie); opisuje, jak siła tarcia i opory ośrodka wpływają na ruch ciał</p> <p>19. wskazuje w otoczeniu przykłady szkodliwości i użyteczności tarcia</p> <p>20. wskazuje przykłady zjawisk będących skutkami działania sił bezwładności</p>	<p>jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i drogi od czasu</p> <p>16. wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)</p> <p>17. interpretuje związek między siłą i masą a przyspieszeniem; opisuje związek jednostki siły (1 N) z jednostkami podstawowymi</p> <p>18. stosuje drugą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał</p> <p>19. rozróżnia i porównuje tarcie statyczne i tarcie kinetyczne; wyjaśnia, jakie czynniki wpływają na siłę tarcia i od czego zależy opór powietrza</p> <p>20. omawia rolę tarcia na wybranych przykładach</p> <p>21. analizuje wyniki doświadczalnego badania czynników</p>	<p>z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki</p> <ul style="list-style-type: none"> • związane z ruchem, uwzględniając opory ruchu • związane z siłami bezwładności i opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych <p>14. planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń dotyczących:</p> <p>15. badania równoważenia siły wypadkowej; Rprzedstawia graficznie i opisuje rozkład sił w doświadczeniu</p> <p>16. badania ruchu ciała pod wpływem nierównoważonej siły (za pomocą programów komputerowych)</p> <p>17. badania zależności przyspieszenia od masy ciała i wartości działającej siły (za pomocą programów komputerowych) oraz obserwacji skutków działania siły</p> <p>18. badania czynników wpływających na siłę tarcia</p> <p>19. demonstracji działania</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>21. analizuje tekst Przyspieszenie pojazdów lub inny o podobnej tematyce; wyodrębnia z tekstu informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach</p> <p>22. przeprowadza doświadczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo kiedy wszystkie działające nań siły się równoważą <p>23. bada czynniki wpływające na siłę tarcia; bada, od czego zależy opór powietrza, korzystając z opisu doświadczenia; przedstawia wyniki doświadczenia, formułuje wnioski</p> <p>24. rozwiązuje proste zadania lub problemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki • związane z wyznaczaniem siły wypadkowej • z wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została 	<p>wpływających na siłę tarcia; zaznacza na schematycznym rysunku wektor siły tarcia i określa jego cechy; opracowuje wyniki doświadczenia domowego, uwzględniając niepewności pomiarowe; przedstawia wyniki na wykresie</p> <p>22. posługuje się pojęciem siły bezwładności, określa cechy tej siły</p> <p>23. doświadczalnie demonstruje działanie siły bezwładności, m.in. na przykładzie gwałtownie hamujących pojazdów</p> <p>24. rozróżnia układy inercjalne i układy nieinercjalne</p> <p>25. wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań lub problemów</p> <p>26. doświadczalnie bada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • równoważenie siły wypadkowej, korzystając z opisu doświadczenia 	<p>siły bezwładności</p> <p>20. samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści rozdziału Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego, np. historii formułowania zasad dynamiki; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów</p> <p>21. realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem ruchu (opisany w podręczniku); prezentuje wyniki doświadczenia domowego</p> <p>22. rozwiązuje typowe zadania i problemy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 opisem ruchu jednostajnego prostoliniowego, z wykorzystaniem pierwszej zasady 		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>przebyta</p> <ul style="list-style-type: none"> • związane z opisem ruchu jednostajnego prostoliniowego, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki • związane z ruchem jednostajnie zmiennym • z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki • związane z ruchem ciał, uwzględniając opory ruchu i wykorzystując drugą zasadę dynamiki • związane z siłami bezwładności, <p>25. w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo wszystkie działające nań siły się równoważą; analizuje siły działające na ciało • (za pomocą programów komputerowych) ruch ciała pod wpływem niezerównoważonej siły, korzystając z jego opisu • (za pomocą programów komputerowych) zależność przyspieszenia od masy ciała i wartości siły oraz obserwuje skutki działania siły, korzystając z ich opisów; <p>27. przedstawia, analizuje i opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarów; formułuje wnioski</p>	<p>dynamiki</p> <ul style="list-style-type: none"> • związane z ruchem jednostajnie zmiennym • z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki • związane z ruchem ciał, uwzględniając opory ruchu • związane z siłami bezwładności i opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych, 		

III. Ruch po okręgu i grawitacja

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> rozdziela ruchy prostoliniowy i krzywoliniowy; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu krzywoliniowego, w szczególności ruchu po okręgu posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami; opisuje związek jednostki częstotliwości (1 Hz) z jednostką czasu (1 s) wyjaśnia (na przykładach), jaki skutek wywołuje siła działająca prostopadle do kierunku ruchu wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje w obliczeniach związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym wskazuje w otoczeniu i opisuje przykłady oddziaływania grawitacyjnego stwierdza, że funkcję 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości i prędkości liniowej, wraz z ich jednostkami rysuje i opisuje wektor prędkości liniowej w ruchu jednostajnym po okręgu, określa jego cechy oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; opisuje związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością porównuje okresy i częstotliwości w ruchu po okręgu wybranych ciał; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych (infografiki zamieszczonej w podręczniku) wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu, określa jej cechy 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością wyjaśnia (na wybranym przykładzie), jak wartość siły dośrodkowej zależy od masy i prędkości ciała oraz promienia okręgu analizuje (na wybranych przykładach ruchu) siły pełniące funkcję siły dośrodkowej stosuje w obliczeniach związek między siłą dośrodkową a masą ciała, jego prędkością liniową i promieniem okręgu posługuje się pojęciem siły odśrodkowej jako siły bezwładności działającej w układzie obracającym się opisuje siły w układzie nieinercyjnym związanym z obracającym się ciałem; omawia różnice między opisem ruchu ciał w układach inercyjnych i nieinercyjnych na 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> omawia różnice między opisami ruchu ciał w układach inercyjnych i nieinercyjnych (na przykładzie innym niż obracająca się tarcza) analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo (na przykładzie innym niż poruszająca się winda) analizuje i oblicza wskazania wagi w windzie ruszającej w dół przeprowadza wybrane obserwacje nieba za pomocą smartfona lub korzystając z mapy nieba i ich opisu; (planuje i modyfikuje ich przebieg) stosuje w obliczeniach trzecie prawo Keplera dla orbit kołowych; interpretuje to prawo jako konsekwencję powszechnego ciążenia rozwiązuje nietypowe, złożone zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> opisem ruchu jednostajnego po okręgu 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe rozwiązuje nietypowe problemy i zadania

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA Dобра	OCENA BARDZO Dобра	OCENA CELUJĄCA
<p>siły dośrodkowej w ruchu ciał niebieskich pełni siła grawitacji; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę ruchu krzywoliniowego ciał niebieskich (planet, księżyców); określa wpływ siły grawitacji na tor ruchu tych ciał</p> <p>8. wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu satelitów wokół Ziemi</p> <p>9. Rwie, jak i gdzie można przeprowadzać obserwacje astronomiczne; wymienia i przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas obserwacji nieba</p> <p>10. stwierdza, że wagi sprężynowa i elektroniczna bezpośrednio mierzą siłę nacisku ciała, które się na nich znajduje</p> <p>11. opisuje, jak poruszają się po niebie gwiazdy i planety, gdy obserwujemy je z Ziemi; wskazuje przyczynę pozornego ruchu nieba</p> <p>12. przeprowadza obserwacje i doświadczenia,</p>	<p>(kierunek i zwrot); wskazuje przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej</p> <p>6. ilustruje na schematycznym rysunku wyniki obserwacji skutków działania siły dośrodkowej</p> <p>7. interpretuje związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu (na podstawie wyników doświadczenia); zapisuje wzór na wartość siły dośrodkowej</p> <p>8. analizuje jakościowo (na wybranych przykładach ruchu) siły pełniące funkcję siły dośrodkowej, np. siły: tarcia, elektrostatyczną, naprężenia nici</p> <p>9. nazywa obracający się układ odniesienia układem nieinercyjnym</p> <p>10. wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał</p> <p>11. formułuje prawo powszechnego ciężenia; postępuje się prawem powszechnego ciężenia</p>	<p>przykładzie obracającej się tarczy</p> <p>7. stosuje w obliczeniach wzór na siłę grawitacji w postaci</p> <p>8. przedstawia wybrane z historii informacje odkryć związanych z grawitacją, w szczególności teorię ruchu Księżyca, na podstawie analizy tekstu wybranego samodzielnie</p> <p>9. ilustruje właściwości siły grawitacji, postępując się analogią – porównuje ruch piłeczki przyłączonej do sznurka z ruchem Księżyca wokół Ziemi</p> <p>10. opisuje wzajemne okążanie się dwóch przyciągających się ciał na przykładzie podwójnych układów gwiazd</p> <p>11. korzysta ze stron internetowych pomocnych podczas obserwacji astronomicznych</p> <p>12. Rwyjaśnia, jak korzystać z papierowej lub internetowej mapy nieba wyprowadza wzór na prędkość satelity;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu • opisem oddziaływania grawitacyjnego • ruchem planet i księżyców • ruchem satelitów wokół Ziemi, z wykorzystaniem wzoru na prędkość satelity • opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia i Rniedociążenia • konsekwencjami ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym • budową Układu Słonecznego oraz ruchem planet wokół Słońca i ruchem księżyców wokół planet <p>7. realizuje i prezentuje własny projekt związany z ruchem po okręgu i grawitacją</p> <p>8. planuje i modyfikuje przebieg doświadczalnego badania związku między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>korzystając z ich opisów:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obserwację skutków działania siły dośrodkowej • doświadczenia modelowe lub obserwacje faz Księżyca i ruchu Księżyca wokół Ziemi; <p>13. opisuje wyniki doświadczeń i obserwacji</p> <p>14. rozwiązuje proste zadania i problemy związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisem ruchu jednostajnego po okręgu • wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością liniową ciała oraz promieniem okręgu • opisem oddziaływania grawitacyjnego • ruchem planet i księżyców • ruchem satelitów wokół Ziemi, z wykorzystaniem wzoru na prędkość satelity • opisywaniem stanów nieważkości i przeciążenia • konsekwencjami 	<p>do opisu oddziaływania grawitacyjnego; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego</p> <p>12. podaje i interpretuje wzór na siłę grawitacji w postaci ; posługuje się pojęciem stałej grawitacji; podaje jej wartość, korzystając z materiałów pomocniczych</p> <p>13. wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej; wyjaśnia, dlaczego planety krążą wokół Słońca, a księżyce – wokół planet, a nie odwrotnie</p> <p>14. wyjaśnia, dlaczego Księżyc nie spada na Ziemię; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego między tymi ciałami</p> <p>15. przedstawia wybrane informacje z historii odkryć związanych z grawitacją, w szczególności teorię ruchu Księżyca, na</p>	<p>rozdziela prędkości kosmiczne pierwszą i drugą</p> <p>13. przedstawia najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych; podaje przykłady zastosowania satelitów (na podstawie samodzielnie wybranych materiałów źródłowych)</p> <p>14. wyjaśnia, czym jest nieważkość panująca w statku kosmicznym</p> <p>15. analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo (na przykładzie windy); ilustruje je na schematycznym rysunku Ropisuje jakościowo stan niedociążenia, opisuje warunki i podaje przykłady jego występowania</p> <p>16. analizuje i oblicza wskazania wagi w windzie ruszającej w górę</p> <p>17. wyjaśnia, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienie Słońca; ilustruje to na rysunkach schematycznych</p>	<p>i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu</p> <p>9. przeprowadza obserwacje astronomiczne, np. faz Wenus, księżyców Jowisza i pierścieni Saturna; opisuje wyniki obserwacji</p> <p>10. realizuje i prezentuje projekt Satelity (opisany w podręczniku)</p> <p>11. samodzielnie wyszukuje i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący ruchu po okręgu i grawitacji, posługuje się informacjami pochodzącymi z jego analizy</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>prostoliniowego rozchodzenia się światła oraz ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowę Układu Słonecznego <p>15. w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych</p> <p>16. analizuje tekst Nieoceniony towarzysz; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach</p>	<p>podstawie analizy tekstów z podręcznika: Jak można zmierzyć masę Ziemi i Działo Newtona</p> <p>16. opisuje wygląd nieba nocą oraz widomy obrót nieba w ciągu doby, wyjaśnia z czego on wynika; posługuje się pojęciami: Gwiazda Polarna, gwiazdozbiory</p> <p>17. omawia ruch satelitów wokół Ziemi; posługuje się pojęciem satelity geostacjonarnego, omawia jego ruch i możliwości wykorzystania</p> <p>18. podaje i interpretuje wzór na prędkość satelity; oblicza wartość prędkości na orbicie kołowej o dowolnym promieniu</p> <p>19. przedstawia najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych i wymienia przykłady zastosowania satelitów (na podstawie informacji zamieszczonych w podręczniku)</p> <p>20. opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia; podaje</p>	<p>18. wymienia prawa rządzące ruchem planet wokół Słońca i ruchem księżyców wokół planet</p> <p>19. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych i internetu, dotyczącymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ruchu po okręgu • występowania faz Księżyca oraz zaćmień Księżyca i Słońca • rozwoju astronomii • rozwiązuje złożone (typowe) zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> • opisem ruchu jednostajnego po okręgu • wykorzystaniem zależności między siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu • opisem oddziaływania grawitacyjnego • ruchem planet i księżyców • ruchem satelitów wokół Ziemi, z wykorzystaniem wzoru na prędkość satelity • opisywaniem stanów: 		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<p>warunki i przykłady ich występowania</p> <p>21. Ropisuje warunki i i podaje przykłady występowania stanu niedociążenia</p> <p>22. opisuje wygląd powierzchni Księżyca oraz jego miejsce i ruch w Układzie Słonecznym</p> <p>23. wyjaśnia mechanizm powstawania faz Księżyca i zaćmień jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</p> <p>24. opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej i roku świetlnego</p> <p>25. opisuje budowę planet Układu Słonecznego oraz innych obiektów Układu Słonecznego</p>	<p>nieważkości, przeciążenia i niedociążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> • konsekwencjami ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym • budową Układu Słonecznego oraz ruchem planet wokół Słońca, a księżyców – wokół planet <p>20. opisuje rozwój astronomii od czasów Kopernika do czasów Newtona</p> <p>21. przeprowadza doświadczenia i obserwacje:</p> <p>22. doświadczalnie bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu</p> <p>23. obserwuje stan przeciążenia i stan nieważkości oraz pozorne zmiany ciężaru w windzie,</p>		

IV. Praca, moc, energia

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <p>1. posługuje się pojęciami: pracy mechanicznej, energii</p>	<p>Uczeń:</p> <p>1. wykazuje na przykładach, że siła działająca przeciwnie do</p>	<p>Uczeń:</p> <p>1. analizuje zależność pracy od kąta między wektorem siły</p>	<p>Uczeń:</p> <p>1. rozwiązuje nietypowe, złożone zadania i problemy związane z:</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>kinetycznej, energii potencjalnej grawitacji, energii potencjalnej sprężystości, energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami; wskazuje przykłady wykonywania pracy w życiu codziennym i w sensie fizycznym; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii</p> <p>2. stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą, na jakiej ta praca została wykonana, gdy kierunek działania siły jest zgodny z kierunkiem ruchu ciała</p> <p>3. doświadczalnie wyznacza wykonaną pracę, korzystając z opisu doświadczenia</p> <p>4. opisuje różne formy energii, posługując się przykładami z otoczenia; wykazuje, że energię wewnętrzną układu można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując doń energię w postaci ciepła</p> <p>5. posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej i energii</p>	<p>kierunku ruchu wykonuje pracę ujemną, a gdy siła jest prostopadła do kierunku ruchu, praca jest równa zero</p> <p>2. opracowuje i analizuje wyniki doświadczalnego wyznaczenia wykonanej pracy, uwzględniając niepewności pomiarowe</p> <p>3. analizuje przekazywanie energii (na wybranym przykładzie)</p> <p>4. stosuje w obliczeniach wzory na energię potencjalną i energię kinetyczną oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym</p> <p>5. porównuje ciężar i energię potencjalną na różnych ciałach niebieskich, korzystając z tabeli wartości przyspieszenia grawitacyjnego</p> <p>6. wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk zachodzących w otoczeniu</p> <p>7. stosuje w obliczeniach zasadę zachowania energii mechanicznej;</p>	<p>a kierunkiem ruchu ciała</p> <p>2. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub z internetu, dotyczących energii, przemian energii i pracy mechanicznej oraz historii odkryć z nimi związanych</p> <p>3. rozwiązuje złożone (typowe) zadania i problemy związane z:</p> <p>4. energią i pracą mechaniczną</p> <p>5. obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej</p> <p>6. przemianami energii, z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej</p> <p>7. mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem</p> <p>8. planuje i modyfikuje przebieg doświadczalnego badania przemian energii mechanicznej</p> <p>9. planuje i przeprowadza doświadczenie –</p>	<p>2. energią i pracą mechaniczną</p> <p>3. obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej</p> <p>4. przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej</p> <p>5. mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem</p> <p>6. realizuje i prezentuje własny projekt związany z pracą, mocą i energią (inny niż opisany w podręczniku)</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>mechanicznej, wraz z ich jednostkami</p> <p>6. opisuje sposoby obliczania energii potencjalnej i energii kinetycznej; wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji</p> <p>7. posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii mechanicznej i energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami</p> <p>8. formułuje zasadę zachowania energii</p> <p>9. formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej; wyjaśnia, kiedy można ją stosować</p> <p>10. wskazuje i opisuje przykłady przemian energii na podstawie własnych obserwacji oraz infografiki Przykłady przemian energii (lub innych materiałów źródłowych)</p> <p>11. posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; porównuje moce różnych urządzeń</p> <p>12. podaje i interpretuje wzór na obliczanie mocy;</p>	<p>wykazuje jej użyteczność w opisie spadku swobodnego</p> <p>8. analizuje przemiany energii (na wybranym przykładzie)</p> <p>9. opisuje związek jednostki mocy z jednostkami podstawowymi</p> <p>10. wyjaśnia związek energii zużytej przez dane urządzenie w określonym czasie z mocą tego urządzenia, stosuje ten związek w obliczeniach; posługuje się pojęciem kilowatogodziny</p> <p>11. wykorzystuje informacje zawarte w tekście Nowy rekord zapotrzebowania na moc do rozwiązywania zadań lub problemów</p> <p>12. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy zamieszczonych w podręczniku tekstów dotyczących mocy i energii</p> <p>13. przeprowadza doświadczenia:</p> <p>14. bada przemiany energii mechanicznej</p>	<p>wyznacza moc swojego organizmu podczas rozpędzania się na rowerze; opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarowe</p> <p>10. samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące mocy i energii; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów</p> <p>11. realizuje i prezentuje projekt Pożywienie to też energia (opisany w podręczniku); prezentuje wyniki doświadczenia domowego Moc rowerzysty</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>stosuje w obliczeniach związek mocy z pracą i czasem, w jakim ta praca została wykonana</p> <p>13. analizuje tekst Nowy rekord zapotrzebowania na moc; wyodrębnia z niego informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach</p> <p>14. rozwiązuje proste zadania i problemy związane z:</p> <p>15. energią i pracą mechaniczną</p> <p>16. obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej</p> <p>17. przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej</p> <p>18. mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem,</p> <p>19. w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności</p>	<p>15. bada przemiany energii,</p> <p>16. korzystając z ich opisów; przedstawia i analizuje wyniki doświadczeń, formułuje wnioski</p> <p>17. rozwiązuje typowe zadania i problemy związane z:</p> <p>18. energią i pracą mechaniczną</p> <p>19. obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej</p> <p>20. przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej</p> <p>21. mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem,</p> <p>22. w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik, wykonuje obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem</p>			

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
i podwielokrotności oraz jednostki czasu, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych	23. dokonuje syntezy wiedzy o pracy, mocy i energii; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności, porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny			

V. Elektrostatyka

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> opisuje na przykładach elektryzowanie ciał przez potarcie i dotyk; wyjaśnia, że te zjawiska polegają na przemieszczaniu się elektronów informuje, kiedy naelektryzowane ciała się przyciągają, a kiedy odpychają; opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych analizuje zjawiska elektryzowania ciał, posługując się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych posługuje się pojęciem 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> wyjaśnia mechanizm zjawiska elektryzowania ciał, odwołując się do budowy materii i modelu atomu; określa ładunek protonu, elektronu i atomu informuje, że ładunek 1 C to ładunek około $6,24 \cdot 10^{18}$ protonów; posługuje się wartością ładunku elementarnego równą w przybliżeniu $1,6 \cdot 10^{-19}$ C do opisu zjawisk i obliczeń posługuje się zasadą zachowania ładunku i stosuje ją do obliczania ładunku naelektryzowanych ciał opisuje budowę elektroskopu i zasadę 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> opisuje na wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie oddziaływań elektrostatycznych (np. kserograf, drukarka laserowa) wyjaśnia mechanizm przyciągania ciała elektrycznie obojętnego (przewodnika lub izolatora) przez ciało naelektryzowane uzasadnia, że zmiana w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła interpretuje zagęszczenie linii pola elektrycznego Dopisuje pole 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone (nietyczne) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka, w szczególności: <ol style="list-style-type: none"> związane z wykorzystaniem prawa Coulomba związane z opisem pola elektrycznego związane z rozkładem ładunków w przewodnikach dotyczące kondensatorów; uzasadnia stwierdzenia i odpowiedzi realizuje i prezentuje własny projekt związany z tematyką rozdziału Elektrostatyka (inny niż spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe rozwiązuje nietyczne problemy i zadania 	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA Dобра	OCENA BARDZO Dобра	OCENA CELUJĄCA
<p>ładunku elektrycznego jako wielokrotnością ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku elektrycznego</p> <p>5. podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego</p> <p>6. posługuje się pojęciem siły elektrycznej i wyjaśnia, od czego ona zależy</p> <p>7. odróżnia przewodniki od izolatorów i wskazuje ich przykłady</p> <p>8. informuje, kiedy mamy do czynienia z polem elektrycznym, i wskazuje przykłady jego występowania w otaczającej rzeczywistości</p> <p>9. informuje, że w nienaładowanym przewodniku ładunki elektryczne rozmieszczone są równomiernie, a nadmiarowe ładunki – bez względu na znak – powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika</p> <p>10. omawia zasady ochrony przed burzą</p>	<p>jego działania</p> <p>5. formułuje i interpretuje prawo Coulomba oraz zapisuje wzór opisujący to prawo; porównuje prawo Coulomba z prawem powszechnego ciężenia</p> <p>6. oblicza wartość siły wzajemnego oddziaływania ładunków, stosując prawo Coulomba; posługuje się pojęciem stałej elektrycznej; zaznacza wektory sił elektrycznych i opisuje je</p> <p>7. opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego</p> <p>8. posługuje się pojęciem pola elektrycznego do opisu oddziaływań elektrycznych</p> <p>9. wymienia źródła wysokiego napięcia używane w doświadczeniach z elektrostatyki i opisuje zasady bezpiecznego korzystania z nich</p> <p>10. informuje, że zmiana</p>	<p>centralne; szkicuje linie pola centralnego</p> <p>6. uzasadnia, że w nienaładowanym przewodniku ładunki elektryczne rozmieszczone są równomiernie, a nadmiarowe ładunki – bez względu na znak – powodują elektryzowanie tylko zewnętrznej powierzchni przewodnika</p> <p>7. Wyjaśnia działanie metalowego ostrza i opisuje zjawisko jonizacji oraz właściwości zjonizowanego powietrza</p> <p>8. Dopisuje – na przykładzie piorunochronu – wykorzystanie właściwości metalowego ostrza</p> <p>9. wyjaśnia działanie kondensatora jako układu dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenia magazynującego energię</p> <p>10. omawia na wybranych przykładach (np. lampy</p>	<p>opisany w podręczniku); formułuje i weryfikuje hipotezy; planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>11. posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jego jednostką</p> <p>12. doświadczalnie bada oddziaływania ciał naelektryzowanych, korzystając z opisu doświadczenia; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>13. rozwiązuje proste zadania lub problemy:</p> <p>14. dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych</p> <p>15. związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku</p> <p>16. związane z wykorzystaniem prawa Coulomba</p> <p>17. związane z opisem pola elektrycznego</p> <p>18. związane z rozkładem ładunków w przewodnikach</p> <p>19. dotyczące kondensatorów,</p> <p>20. w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla</p>	<p>w polu elektrycznym nie następuje natychmiast, lecz rozchodzi się z prędkością światła</p> <p>11. posługuje się pojęciem linii pola elektrycznego; ilustruje graficznie pole elektryczne za pomocą linii pola, określa i zaznacza ich zwrot na schematycznych rysunkach</p> <p>12. opisuje pole jednorodne; szkicuje linie pola jednorodnego i zaznacza ich zwrot; określa kierunek i zwrot sił elektrycznych na podstawie rysunku linii pola</p> <p>13. opisuje jakościowo rozkład ładunków w przewodnikach i znikanie pola elektrycznego wewnątrz przewodnika (klatka Faradaya)</p> <p>14. opisuje kondensator jako układ dwóch przeciwnie naładowanych przewodników, między którymi istnieje napięcie elektryczne, oraz jako urządzenie magazynujące energię</p>	<p>błyskowej, defibrylatora) praktyczne zastosowania kondensatorów; omawia wykorzystanie superkondensatorów</p> <p>11. wykorzystuje informacje dotyczące kondensatorów do rozwiązywania zadań lub problemów i wyjaśniania zjawisk</p> <p>12. rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka, w szczególności:</p> <p>13. związane z wykorzystaniem prawa Coulomba</p> <p>14. związane z opisem pola elektrycznego</p> <p>15. związane z rozkładem ładunków w przewodnikach</p> <p>16. dotyczące kondensatorów;</p> <p>17. uzasadnia odpowiedzi</p> <p>18. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów:</p> <p>19. bada znak ładunku naelektryzowanych ciał</p> <p>20. buduje elektroskop i wykorzystuje go do</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA Dобра	OCENA BARDZO Dобра	OCENA CELUJĄCA
<p>opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z danych</p> <p>21. analizuje tekst Ciekawa nauka wokół nas; wyodrębnia z niego informacje kluczowe i posługuje się nimi</p>	<p>15. określa miarę napięcia jako różnicę energii w przeliczeniu na jednostkę ładunku; interpretuje i stosuje w obliczeniach wzór</p> <p>16. wskazuje praktyczne zastosowania kondensatorów</p> <p>17. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>18. bada oddziaływanie ciała naelektryzowanego i ciał elektrycznie obojętnych</p> <p>19. doświadczalnie ilustruje pole elektryczne oraz układ linii pola wokół przewodnika</p> <p>20. bada rozkład ładunków w przewodniku</p> <p>21. doświadczalnie demonstruje przekaz energii podczas rozładowywania się kondensatora (np. lampa błyskowa, przeskok iskry);</p> <p>22. przedstawia, opisuje, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji lub doświadczenia, formułuje wnioski</p> <p>23. rozwiązuje typowe</p>	<p>przeprowadzenia doświadczenia, opisuje i wyjaśnia wyniki obserwacji</p> <p>21. Bada pole elektryczne wokół metalowego ostrza</p> <p>22. poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących treści rozdziału Elektrostatyka, i analizuje je; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów</p> <p>23. realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt Burze małe i duże; prezentuje wyniki doświadczeń domowych; formułuje i weryfikuje hipotezy</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<p>zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka, w szczególności:</p> <p>24. dotyczące ładunków elektrycznych i oddziaływań ciał naelektryzowanych</p> <p>25. związane z obliczaniem ładunku naelektryzowanych ciał i wykorzystaniem zasady zachowania ładunku</p> <p>26. związane z wykorzystaniem prawa Coulomba</p> <p>27. związane z opisem pola elektrycznego</p> <p>28. związane z rozkładem ładunków w przewodnikach;</p> <p>29. posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych oraz kalkulatorem; tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu, prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; uzasadnia odpowiedzi</p> <p>30. dokonuje syntezy wiedzy z elektrostatyki;</p>			

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<p>przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności</p> <p>31. analizuje przedstawione materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe lub zaczerpnięte z internetu, dotyczące treści rozdziału Elektrostatyka, w szczególności: ładunków elektrycznych i oddziaływań elektrostatycznych, rozkładu ładunków w przewodnikach oraz kondensatorów; przedstawia własnymi słowami główne tezy; posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań</p>			

VI. Prąd elektryczny

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek rozdziela symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jego jednostką rozdziela pojęcia natężenie prądu i napięcie elektryczne; posługuje się pojęciem natężenia prądu 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; rozdziela połączenia szeregowo i równoległe, 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> rysuje schematy obwodów składających się z jednego źródła energii, jednego odbiornika i wyłączników, posługując się symbolami graficznymi tych elementów; zaznacza kierunek przepływu prądu elektrycznego podaje definicję napięcia elektrycznego i wzór na jego obliczanie interpretuje oraz stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika omawia funkcję baterii w obwodzie elektrycznym i porównuje ją z kondensatorem posługuje się pojęciami amperogodziny i miliamperogodziny jako jednostkami ładunku pojemności baterii wyjaśnia, jak zmierzyć 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> odróżnia pojęcia amperogodziny i miliamperogodziny używane do określania pojemności baterii od pojęcia pojemności kondensatora posługuje się miernikiem uniwersalnym, wybiera odpowiedni zakres pomiaru i odczytuje wynik; oblicza (szacuje) niepewność pomiaru napięcia lub natężenia prądu, stosując uproszczone reguły uzasadnia, że zasada dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo wynika z zasady zachowania energii uzasadnia sumowanie napięć na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej interpretuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach; opisuje warunki przepływu prądu elektrycznego i określa jego kierunek rozdziela symbole graficzne podstawowych elementów obwodów elektrycznych posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jego jednostką rozdziela pojęcia natężenie prądu i napięcie elektryczne; posługuje się pojęciem natężenia prądu 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; rozdziela połączenia szeregowo i równoległe, 	<p>Uczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe rozwiązuje nietypowe problemy i zadania

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>7. wskazuje ich przykłady postępuje się pojęciem węzła (połączenia przewodów); wskazuje węzły w przedstawionym obwodzie elektrycznym</p> <p>8. formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa m.in. w przypadku obwodu składającego się z połączonych równolegle odbiorników prądu</p> <p>9. formułuje prawo Ohma</p> <p>10. postępuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; postępuje się jednostką oporu</p> <p>11. rozróżnia metale i półprzewodniki</p> <p>12. wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia przykłady zastosowania energii elektrycznej</p> <p>13. postępuje się pojęciami energii elektrycznej i mocy prądu</p>	<p>napięcie między punktami w obwodzie, w którym płynie prąd elektryczny; opisuje sposób podłączania do obwodu woltomierza i amperomierza</p> <p>7. omawia różnice między połączeniem szeregowym a połączeniem równoległym elementów obwodu elektrycznego</p> <p>8. uzasadnia na podstawie zasady zachowania ładunku, że przy połączeniu szeregowym natężenie prądu jest takie samo w każdym punkcie obwodu</p> <p>9. opisuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniów połączonych szeregowo i jej związek z zasadą zachowania energii; opisuje jej wykorzystanie</p> <p>10. opisuje sumowanie napięć w obwodzie na przykładzie szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej</p> <p>11. stosuje pierwsze prawo Kirchhoffa do wyznaczania natężeń prądów płynących</p>	<p>6. Duwzględnia niepewności pomiarowe przy sporządzaniu wykresu zależności I(U); interpretuje nachylenie prostej dopasowanej do danych przedstawionych w postaci tego wykresu</p> <p>7. uzasadnia zależność oporu od wymiarów przewodnika i rodzaju substancji, z jakiej go wykonano</p> <p>8. wyznacza opór elektryczny na podstawie wykresu zależności I(U); stawia hipotezy</p> <p>9. buduje potencjometr i bada jego działanie w obwodzie elektrycznym z żarówkami, korzystając z opisu doświadczenia; formułuje wnioski</p> <p>10. przedstawia i porównuje na wykresach zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników</p> <p>11. wyjaśnia, dlaczego wraz ze wzrostem temperatury opór przewodnika rośnie, a opór półprzewodnika maleje (do pewnej granicy); opisuje na</p>	<p>wskazuje ich przykłady postępuje się pojęciem węzła (połączenia przewodów); wskazuje węzły w przedstawionym obwodzie elektrycznym</p> <p>8. formułuje pierwsze prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku; wskazuje zastosowanie tego prawa m.in. w przypadku obwodu składającego się z połączonych równolegle odbiorników prądu</p> <p>9. formułuje prawo Ohma</p> <p>10. postępuje się pojęciem oporu elektrycznego jako własnością przewodnika; postępuje się jednostką oporu</p> <p>11. rozróżnia metale i półprzewodniki</p> <p>12. wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna; wskazuje źródła energii elektrycznej i odbiorniki; omawia przykłady zastosowania energii elektrycznej</p> <p>13. postępuje się pojęciami energii elektrycznej i mocy prądu</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>elektrycznego wraz z ich jednostkami</p> <p>14. analizuje tekst Energia na czarną godzinę; wyodrębnia informacje kluczowe i posługuje się nimi</p> <p>15. przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu: buduje – według podanego schematu – obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika – żarówki, wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>16. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego</p> <p>17. rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny, w szczególności:</p> <p>18. związane</p>	<p>w rozgałęzionym obwodzie</p> <p>12. sporządza wykres zależności $I(U)$; właściwie skaluje, oznacza i doбира zakresy osi; dopasowuje prostą do danych przedstawionych w postaci wykresu; rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu</p> <p>13. interpretuje prawo Ohma i opisuje warunki, w jakich ono obowiązuje</p> <p>14. stosuje w obliczeniach proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników (prawo Ohma)</p> <p>15. interpretuje pojęcie oporu elektrycznego</p> <p>16. wyjaśnia, skąd się bierze opór elektryczny; opisuje jakościowo zależność oporu od wymiarów przewodnika i rodzaju substancji, z jakiej go wykonano</p> <p>17. stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym</p>	<p>wybranych przykładach praktyczne wykorzystanie tych zależności</p> <p>12. uwzględnia straty energii w obliczeniach związanych z wykorzystaniem związku między energią i mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu oraz danych znamionowych urządzeń elektrycznych</p> <p>13. rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny, w szczególności:</p> <p>14. związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego</p> <p>15. związane z pomiarem napięcia elektrycznego i natężenia prądu</p> <p>16. związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodu elektrycznego</p> <p>17. związane z wykorzystaniem pierwszego prawa</p>	<p>elektrycznego wraz z ich jednostkami</p> <p>14. analizuje tekst Energia na czarną godzinę; wyodrębnia informacje kluczowe i posługuje się nimi</p> <p>15. przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu: buduje – według podanego schematu – obwód elektryczny składający się ze źródła napięcia, odbiornika – żarówki, wyłącznika i przewodów; opisuje wyniki obserwacji, formułuje wnioski</p> <p>16. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego</p> <p>17. rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Prąd elektryczny, w szczególności:</p> <p>18. związane</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych</p> <p>19. związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego</p> <p>20. związane z pomiarem napięcia i natężenia prądu</p> <p>21. związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych</p> <p>22. związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa</p> <p>23. związane z wykorzystaniem prawa Ohma</p> <p>24. związane z oporem elektrycznym</p> <p>25. związane z zależnością oporu elektrycznego od temperatury</p> <p>26. dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;</p> <p>27. wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i ilustracji informacje</p>	<p>18. wyjaśnia, czym są oporniki i potencjometry, wskazuje ich przykłady i zastosowania; omawia zastosowanie omomierza</p> <p>19. omawia zależność oporu od temperatury dla metali i półprzewodników</p> <p>20. porównuje przewodniki, izolatory i półprzewodniki, wskazuje ich przykłady i zastosowania</p> <p>21. interpretuje i stosuje w obliczeniach związek między energią elektryczną a mocą prądu elektrycznego</p> <p>22. wyjaśnia, od czego zależy moc prądu elektrycznego; interpretuje i stosuje w obliczeniach związek między mocą prądu a napięciem i natężeniem prądu</p> <p>23. wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych</p> <p>24. analizuje tekst z podręcznika Pożytek z pomyłek i przypadków; przedstawia wybrane</p>	<p>Kirchhoffa</p> <p>18. związane z wykorzystaniem prawa Ohma</p> <p>19. związane z oporem elektrycznym</p> <p>20. związane z zależnością oporu od temperatury</p> <p>21. dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;</p> <p>22. uzasadnia odpowiedzi</p> <p>23. planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń opisanych w podręczniku, formułuje i weryfikuje hipotezy, opracowuje i analizuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowych</p> <p>24. poszukuje materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lub z internetu, dotyczących treści rozdziału Prąd elektryczny, i analizuje je. Dotyczy to w szczególności materiałów:</p> <p>25. dotyczących obwodów elektrycznych i prądu elektrycznego</p>	<p>z opisywaniem, rysowaniem i analizowaniem obwodów elektrycznych</p> <p>19. związane z wykorzystaniem wzorów na napięcie elektryczne i natężenie prądu elektrycznego</p> <p>20. związane z pomiarem napięcia i natężenia prądu</p> <p>21. związane z połączeniami szeregowym i równoległym elementów obwodów elektrycznych</p> <p>22. związane z wykorzystaniem pierwszego prawa Kirchhoffa</p> <p>23. związane z wykorzystaniem prawa Ohma</p> <p>24. związane z oporem elektrycznym</p> <p>25. związane z zależnością oporu elektrycznego od temperatury</p> <p>26. dotyczące energii elektrycznej i mocy prądu elektrycznego;</p> <p>27. wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych	informacje z historii odkryć kluczowych dla rozwoju elektryczności 25. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lub zaczerpniętych z internetu, związanych z zależnością oporu od temperatury oraz energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego 26. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów	26. związanych z zależnością oporu od temperatury 27. związanych z energią elektryczną i mocą prądu elektrycznego; 28. posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów 29. realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt Jak działają baterie; prezentuje wyniki doświadczeń domowych	i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych	

VII. Elektryczność i magnetyzm

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
Uczeń: 1. rozróżnia pojęcia napięcie stałe i napięcie przemienne 2. przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule 3. opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki	Uczeń: 1. opisuje cechy prądu przemiennego, posługuje się pojęciami napięcia skutecznego i natężenia skutecznego 2. opisuje domową sieć elektryczną jako przykład obwodu rozgałęzionego; stwierdza, że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana	Uczeń: 1. analizuje i opisuje wykres prądu przemiennego 2. uzasadnia, że odbiorniki w sieci domowej są połączone równolegle, a łączna moc pobierana z sieci jest równa sumie mocy poszczególnych urządzeń 3. Dopisuje budowę ferromagnetyków,	Uczeń: 1. rozróżnia pojęcia napięcie stałe i napięcie przemienne 2. przelicza ilość energii elektrycznej wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule 3. opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej oraz warunki	Uczeń: 1. spełnia wymagania na ocenę bardzo dobrą oraz wymagania ponadprogramowe 2. rozwiązuje nietypowe problemy i zadania

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>4. wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego</p> <p>5. nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne</p> <p>6. porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice</p> <p>7. opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga – ferromagnetyków</p> <p>8. opisuje budowę</p>	<p>3. wykorzystuje w obliczeniach dane znamionowe urządzeń elektrycznych; oblicza zużycie energii elektrycznej i jego koszt</p> <p>4. wyjaśnia funkcję bezpieczników różnicowych – wyłączników różnicowoprądowych i przewodu uziemiającego</p> <p>5. stosuje w obliczeniach wzory na moc prądu (urządzenia) elektrycznego i łączną moc pobieraną z sieci elektrycznej</p> <p>6. opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem</p> <p>7. posługuje się pojęciami pola magnetycznego i siły magnetycznej; wymienia źródła pola magnetycznego: magnesy oraz prąd elektryczny, a ogólnie – poruszający się ładunek elektryczny</p> <p>8. podaje przykłady</p>	<p>posługując się pojęciem domen magnetycznych; opisuje zachowanie się domen w polu magnetycznym i proces magnesowania żelaza</p> <p>4. wyjaśnia mechanizm przyciągania nienamagnesowanej sztabki żelaza przez magnes, posługując się pojęciem domen magnetycznych</p> <p>5. określa i zaznacza zwrot linii pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnik prostoliniowy, zwojnica), stosując regułę prawej ręki</p> <p>6. wyjaśnia zasadę działania wybranego urządzenia zawierającego elektromagnes</p> <p>7. określa kierunek i zwrot siły magnetycznej; analizuje zmiany toru cząstki w polu magnetycznym w zależności od kierunku jej ruchu</p> <p>8. opisuje powstawanie zorzy polarnej</p> <p>9. opisuje budowę</p>	<p>bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej</p> <p>4. wymienia zasady postępowania w przypadku porażenia elektrycznego</p> <p>5. nazywa bieguny magnesów stałych i opisuje oddziaływanie między nimi; opisuje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu oraz zasadę działania kompasu; posługuje się pojęciem biegunów magnetycznych Ziemi; opisuje na przykładzie żelaza oddziaływanie magnesów na materiały magnetyczne</p> <p>6. porównuje oddziaływanie magnesów z oddziaływaniem ładunków elektrycznych; wskazuje podobieństwa i różnice</p> <p>7. opisuje oddziaływanie magnesu na różne substancje; wskazuje przykłady substancji, które magnes silnie przyciąga – ferromagnetyków</p> <p>8. opisuje budowę</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic</p> <p>9. wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych</p> <p>10. rozpoznaje symbole diody i tranzystora na schematach obwodów elektronicznych</p> <p>11. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>12. bada napięcie przemienne</p> <p>13. bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów</p> <p>14. bada odpychanie grafitu przez magnes</p> <p>15. demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym</p> <p>16. doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół magnesu;</p> <p>17. opisuje i przedstawia na schematycznych</p>	<p>zastosowania ferromagnetyków</p> <p>9. rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych i przewodników z prądem (przewodnika prostoliniowego i zwojnicy)</p> <p>10. opisuje działanie elektromagnesu</p> <p>11. opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem i poruszające się cząstki naładowane</p> <p>12. porównuje siłę magnetyczną z siłą elektryczną, wskazuje różnice</p> <p>13. omawia funkcję pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym</p> <p>14. opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy; podaje przykłady jego praktycznego wykorzystania (np. prądnica, mikrofon</p>	<p>prądnicy i wyjaśnia zasadę jej działania na modelu lub schemacie</p> <p>10. Domawia – na schemacie – działanie mikrofonu i układu mikrofon-głośnik oraz funkcję wzmacniacza</p> <p>11. wyjaśnia – na modelu lub schemacie – zasadę działania transformatora i rolę rdzenia w kształcie ramki</p> <p>12. wykazuje, że transformator nie pozwala uzyskać na wyjściu wyższej mocy niż na wejściu;</p> <p>13. wyjaśnia, do czego służą linie wysokiego napięcia; omawia przesyłanie energii elektrycznej</p> <p>14. porównuje źródła światła: tradycyjne żarówki, świetlówki (tzw. żarówki energooszczędne) i diody świecące (LED)</p> <p>15. przedstawia zastosowanie diody w prostownikach; wyjaśnia, do czego służy prostownik i wskazuje jego zastosowanie</p>	<p>elektromagnesu; podaje przykłady zastosowania elektromagnesów i zwojnic</p> <p>9. wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych</p> <p>10. rozpoznaje symbole diody i tranzystora na schematach obwodów elektronicznych</p> <p>11. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>12. bada napięcie przemienne</p> <p>13. bada oddziaływanie magnesu na przedmioty wykonane z różnych substancji oraz oddziaływanie dwóch magnesów</p> <p>14. bada odpychanie grafitu przez magnes</p> <p>15. demonstruje magnesowanie się żelaza w polu magnetycznym</p> <p>16. doświadczalnie ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół magnesu;</p> <p>17. opisuje i przedstawia na schematycznych</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>rysunkach wyniki obserwacji, odczytuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski</p> <p>18. rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm, w szczególności związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej • oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem • opisem pola magnetycznego • siłą magnetyczną • indukcją elektromagnetyczną • transformatorem • diodami • tranzystorami; <p>19. wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych</p>	<p>i głośnik, kuchenka indukcyjna)</p> <p>15. opisuje przemianę energii podczas działania prądnicy</p> <p>16. opisuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jej związek ze zmianą natężenia prądu w elektromagnesie</p> <p>17. opisuje budowę i zasadę działania transformatora, podaje przykłady jego zastosowania</p> <p>18. opisuje funkcję diody półprzewodnikowej jako elementu przewodzącego w jedną stronę oraz jako źródła światła; zaznacza symbol diody na schematach obwodów elektrycznych</p> <p>19. opisuje tranzystor jako trójelektrodowy, półprzewodnikowy element wzmacniający sygnały elektryczne</p> <p>20. wskazuje zastosowania tranzystorów; przedstawia i opisuje ogólny schemat działania wzmacniacza</p> <p>21. posługuje się</p>	<p>16. omawia zastosowania tranzystorów</p> <p>17. posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczących układów z mostkiem prostowniczym oraz tranzystorów i ich zastosowań; wykorzystuje te informacje do rozwiązywania zadań lub problemów</p> <p>18. wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm, w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • magnetyzmu oraz historii odkryć dotyczących magnetyzmu • oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane • zjawiska indukcji elektromagnetycznej 	<p>rysunkach wyniki obserwacji, odczytuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski</p> <p>18. rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm, w szczególności związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej • oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem • opisem pola magnetycznego • siłą magnetyczną • indukcją elektromagnetyczną • transformatorem • diodami • tranzystorami; <p>19. wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
<p>postaciach, przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem, i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących</p>	<p>informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, dotyczących:</p> <p>22. bezpieczeństwa sieci elektrycznej</p> <p>23. magnetyzmu</p> <p>24. historii odkryć w dziedzinie magnetyzmu</p> <p>25. oddziaływania pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane</p> <p>26. zjawiska indukcji elektromagnetycznej</p> <p>27. diod i ich zastosowania</p> <p>28. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>29. bada zwarcie i działanie bezpiecznika</p> <p>30. magnesuje gwóźdź i buduje kompas</p> <p>31. doświadcza i ilustruje układ linii pola magnetycznego wokół prostoliniowego przewodnika z prądem</p> <p>32. buduje elektromagnes i bada jego działanie</p> <p>33. bada siłę działającą na przewodnik z prądem; buduje prosty pojazd elektryczny</p>	<ul style="list-style-type: none"> • diod i ich zastosowań • tranzystorów i ich zastosowań; <p>19. posługuje się informacjami pochodzącymi z tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów</p> <p>20. rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm, w szczególności związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej • oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem • opisem pola magnetycznego i siłą magnetyczną • indukcją elektromagnetyczną i transformatorem • diodami i wykorzystaniem diod 	<p>postaciach, przeprowadza obliczenia, posługując się kalkulatorem, i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących</p>	

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	<p>34. demonstruje zjawisko indukcji elektromagnetycznej i jego związek ze względnym ruchem magnesu i zwojnicy oraz zmianą natężenia prądu w elektromagnesie</p> <p>35. demonstruje funkcję diody jako elementu składowego prostowników i źródła światła; bada działanie diody jako prostownika</p> <p>36. bada straty energii powodowane przez diodę;</p> <p>37. opisuje, analizuje i wyjaśnia wyniki obserwacji, analizuje wyniki pomiarów napięcia, formułuje wnioski</p> <p>38. rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące treści rozdziału Elektryczność i magnetyzm, w szczególności związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • domową siecią elektryczną i zapewnieniem bezpiecznego korzystania z energii 	<p>oraz mostków prostowniczych</p> <ul style="list-style-type: none"> • tranzystorami; <p>21. analizuje schematy obwodów elektronicznych zawierających diody i tranzystory; wyjaśnia, jakie diody przewodzą, i wskazuje kierunek przepływu prądu; uzasadnia odpowiedzi</p> <p>22. przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisu:</p> <p>23. bada działanie mikrofonu i głośnika</p> <p>24. bada świecenie diody zasilanej z kondensatora</p> <p>25. bada wzmacniające działanie tranzystora</p> <p>26. Dbuduje mostek prostowniczy i bada jego działanie</p> <p>27. planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń:</p> <p>28. zbudowanie elektromagnesu i badanie jego działania</p> <p>29. badanie siły działającej na przewodnik z prądem oraz zbudowanie prostego pojazdu elektrycznego</p> <p>30. demonstracja zjawiska</p>		

OCENA DOPUSZCZAJĄCA	OCENA DOSTATECZNA	OCENA DOBRA	OCENA BARDZO DOBRA	OCENA CELUJĄCA
	elektrycznej <ul style="list-style-type: none"> • oddziaływaniem magnetycznym i magnetyzmem • opisem pola magnetycznego • siłą magnetyczną • indukcją elektromagnetyczną • transformatorem • diodami • tranzystorami; 	indukcji elektromagnetycznej i jego związku ze względny ruchem magnesu i zwojnicy <ol style="list-style-type: none"> 31. badanie działania diody; 32. formułuje i weryfikuje hipotezy 33. realizuje i prezentuje opisany w podręczniku projekt Ziemskie pole magnetyczne; prezentuje wyniki doświadczeń domowych 		