

WYMAGANIA EDUKACYJNE – FIZYKA ZAKRES PODSTAWOWY – KLASA 3

Stopień celujący: Uczeń sprostał wymaganiom na ocenę bardzo dobrą i wykorzystuje podstawowe prawa fizyki do wyjaśniania skomplikowanych zjawisk zachodzących w przyrodzie. Samodzielnie rozwija swoje zainteresowania fizyką, osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach.

Stopień DOPUSZCZAJĄCY Uczeń:	Stopień DOSTATECZNY Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz:	Stopień DOBRY Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz:	Stopień BARDZO DOBRY Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz:
Elektrostatyka			
<ul style="list-style-type: none"> • podaje definicję ładunku elementarnego, • stwierdza, że dwa ładunki tego samego znaku odpychają się, a przeciwnych znaków przyciągają się, • wymienia przykłady ciał, które są przewodnikami, • stwierdza, że za przepływ ładunków w metalach odpowiadają elektrony, • formułuje zasadę zachowania ładunku, • wymienia przykłady ciał, które są izolatorami, • odróżnia izolatory od przewodników. • jakościowo formułuje prawo Coulomba, • wykorzystuje III zasadę dynamiki do opisu oddziaływań elektrycznych, • posługuje się pojęciem pola elektrycznego, • rysuje linie pola elektrycznego wokół pojedynczych ładunków, 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje poznaną wiedzę do opisu typowych sytuacji, • demonstruje elektryzowanie ciał, • stosuje zasadę zachowania ładunku do opisu elektryzowania ciał, • stwierdza, że im dalej od siebie znajdują się naelektryzowane ciała, tym mniejszymi siłami działają na siebie, • definiuje pojęcie dipola elektrycznego, • podaje przykłady oddziaływań między naelektryzowanymi ciałami, • formułuje treść prawa Coulomba, • ilustruje doświadczalnie linie pola elektrycznego, • stosuje poznaną wiedzę do opisu typowych sytuacji. • posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego jako różnicy potencjałów, • oblicza pracę pola, jeśli ma dane napięcie i ładunek, • opisuje mechanizm ładowania 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, dlaczego naelektryzowane ciała przyciągają obojętne elektryczne przewodniki, • podaje przykłady elektryzowania ciał w swoim otoczeniu, • stosuje pojęcie dipola elektrycznego do wyjaśnienia przyciągania izolatorów przez naelektryzowane ciała, • wykorzystuje wiedzę na temat sił elektrycznych do opisu oddziaływań między ciałami, • określa kierunek i zwrot siły działającej na ładunek elektryczny w oparciu o bieg linii pola elektrycznego, • opisuje zachowanie się swobodnego dipola w polu elektrycznym. • interpretuje napięcie elektryczne jako różnicę energii ładunku jednostkowego w polu elektrycznym, • rozróżnia pracę pola wykonaną podczas przemieszczania ładunku 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych, • wyjaśnia rolę uziemienia, • stosuje szereg tryboelektryczny do wyjaśnienia elektryzowania izolatorów, • opisuje jakościowo oddziaływanie między dwoma dipolami.

<ul style="list-style-type: none"> • opisuje pole jednorodne. • podaje, czym jest napięcie elektryczne, • używa jednostki napięcia, • określa kondensator jako urządzenie gromadzące energię elektryczną, • wymienia zagrożenia wynikające z wyładowań atmosferycznych. 	<p>kondensatorów,</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje sposoby zabezpieczeń przed skutkami wyładowań. 	<p>od pracy siły zewnętrznej przesuwałej ładunek w polu elektrycznym.</p> <ul style="list-style-type: none"> • używa pojęcia napięcia elektrycznego do wyjaśnienia znikania pola elektrycznego wewnątrz przewodnika, • wyjaśnia, czym jest napięcie między przewodnikami. • charakteryzuje kondensator poprzez jego pojemność, • demonstruje przekaz energii podczas rozładowania kondensatora. • charakteryzuje pole elektryczne wokół Ziemi, • wyjaśnia mechanizm powstawania chmury burzowej 	
Prąd elektryczny			
<ul style="list-style-type: none"> • opisuje przepływ prądu w obwodach jako ruch elektronów swobodnych albo jonów w przewodnikach, • wymienia niezbędne elementy obwodu elektrycznego, • podaje definicję natężenia prądu wraz z jednostką, • posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego wraz z jednostką, • posługuje się pojęciem oporu elektrycznego jako właściwością przewodnika, • podaje jednostkę oporu elektrycznego, • określa, czym jest opornik i jaką funkcję pełni w obwodzie, 	<ul style="list-style-type: none"> • wskazuje amperomierz jako urządzenie do mierzenia natężenia prądu, • używa symboli elektrycznych do rysowania schematów obwodów, • demonstruje podłączenie amperomierza w obwodzie prądu stałego, • opisuje zasadę dodawania napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo, • stosuje do obliczeń związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez przekrój poprzeczny przewodnika. • wskazuje woltomierz jako 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia rolę ogniwa (baterii) w obwodzie, • bada doświadczalnie dodawanie napięć w układzie ogniw połączonych szeregowo. • wyjaśnia, na czym polegają ograniczenia w stosowalności prawa Ohma. • wyprowadza wzór na energię elektryczną, • stosuje do obliczeń przemiany energii w obwodach prądu stałego, • planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące I prawo Kirchhoffa. 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych. • podaje praktyczne przykłady zastosowania kondensatorów o bardzo dużej pojemności, • jakościowo opisuje mechanizm powstawania wyładowania atmosferycznego. • opisuje związek dodawania napięć ogniw z zasadą zachowania energii, • wyjaśnia, dlaczego można pominąć napięcia na przewodach zasilających odbiorniki.

<ul style="list-style-type: none"> wskazuje kierunek transportu energii za pomocą prądu (od źródła do odbiornika), posługuje się pojęciem mocy prądu elektrycznego wraz z jednostką, odczytuje z licznika zużyta energię elektryczną, przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie, podaje przykład obwodu rozgałęzionego, podaje treść I prawa Kirchhoffa. 	<p>urządzenie do mierzenia napięcia,</p> <ul style="list-style-type: none"> rysuje schemat obwodu do wyznaczenia oporu elektrycznego przewodnika, zapisuje prawo Ohma, stosuje do obliczeń proporcjonalność natężenia prądu stałego do napięcia dla przewodników, wyróżnia formy energii, na jakie jest zamieniana energia elektryczna, wskazuje źródła energii elektrycznej i jej odbiorniki. stosuje I prawo Kirchhoffa jako przykład zasady zachowania ładunku, rysuje schemat obwodu rozgałęzionego, oblicza natężenia prądów w obwodach rozgałęzionych. 		
Elektryczność i magnetyzm			
<ul style="list-style-type: none"> nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między magnesami, posługuje się pojęciem pola magnetycznego, rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu zwojnicy z prądem, opisuje budowę i działanie elektromagnesu, opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów, opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewody 	<ul style="list-style-type: none"> rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu magnesów stałych, zna jednostkę indukcji magnetycznej, rysuje linie pola magnetycznego w pobliżu prostoliniowego przewodu z prądem, opisuje jakościowo zależność indukcji magnetycznej w zależności od odległości od przewodu, opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodu 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zachowanie ferromagnetyków w polu magnetycznym, demonstruje linie pola magnetycznego wokół przewodów z prądem, przewiduje zachowanie się igły magnetycznej w obecności przewodów z prądem, opisuje zależność indukcji magnetycznej w zależności od odległości od przewodu, wyznacza kierunek siły działającej na przewód z prądem w polu 	<ul style="list-style-type: none"> stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych, dokonuje pomiaru indukcji magnetycznej za pomocą smartfona, stosuje do obliczeń zależność indukcji magnetycznej od natężenia prądu oraz odległości od przewodu, projektuje kształt linii pola pułapki magnetycznej, wyjaśnia wpływ wiatru słonecznego na kształt magnetosfery,

<p>z prądem,</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane, charakteryzuje pole magnetyczne wokół Ziemi, stwierdza, że w wyniku ruchu przewodnika w polu magnetycznym powstaje w nim prąd elektryczny, stwierdza, że prąd indukcyjny powstaje również w wyniku zmian pola magnetycznego elektromagnesu, stwierdza, że do wytwarzania prądu elektrycznego w prądnicach wykorzystuje się zjawisko indukcji elektromagnetycznej, opisuje prąd przemienny jako prąd zmieniający kierunek przepływu. 	<p>z prądem,</p> <ul style="list-style-type: none"> wie, że kierunek siły działającej na przewodnik z prądem w polu magnetycznym jest prostopadły do linii pola magnetycznego, wskazuje oddziaływanie magnetyczne jako podstawę działania silników elektrycznych, wie, że kierunek siły działającej na cząstkę poruszającą się w polu magnetycznym jest prostopadły do linii pola magnetycznego, wskazuje przykłady zastosowania działania pola magnetycznego na poruszające się ładunki, demonstruje powstawanie prądu indukcyjnego w przewodzie w wyniku jego ruchu w polu magnetycznym, demonstruje powstawanie prądu indukcyjnego w przewodzie w wyniku zmian pola magnetycznego wokół elektromagnesu, opisuje jakościowo mechanizm powstawania fal elektromagnetycznych, opisuje przemiany energii podczas działania prądnicy. opisuje cechy prądu przemiennego, odczytuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych. 	<p>magnetycznym,</p> <ul style="list-style-type: none"> demonstruje działanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem, wyznacza kierunek siły działającej na cząstkę poruszającą się w polu magnetycznym, opisuje ruch ładunku w polu magnetycznym, stosuje poznaną wiedzę do rozwiązywania problemów. opisuje oddziaływanie magnetosfery z wiatrem słonecznym, wiąże powstawanie prądu elektrycznego z działaniem siły Lorentza na poruszający się ładunek elektryczny, wyjaśnia przebieg doświadczenia 1 opisanego w rozdziale. opisuje zależność napięcia powstającego na zaciskach prądnicy od czasu, odróżnia chwilową moc prądu przemiennego od średniej, odróżnia napięcie skuteczne od maksymalnego. 	<ul style="list-style-type: none"> określa kierunek prądu indukcyjnego. opisuje polaryzację fali elektromagnetycznej, opisuje wykorzystanie prądnic do rekuperacji energii.
Fizyka atomowa			
<ul style="list-style-type: none"> określa, czym są fale elektromagnetyczne, 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zastosowania poszczególnych zakresów fal 	<ul style="list-style-type: none"> wymienia podstawowe właściwości poszczególnych 	<ul style="list-style-type: none"> demonstruje rolę diody jako elementu składowego

<ul style="list-style-type: none"> wymienia zakresy widma fal elektromagnetycznych. analizuje na wybranych przykładach promieniowanie termiczne ciał. posługuje się pojęciem fotonu jako najmniejszej porcji energii fali elektromagnetycznej. zna części składowe atomów, posługuje się pojęciem poziomu energetycznego elektronu w atomie, odróżnia atomy od jonów. opisuje diodę półprzewodnikową jako element obwodu przewodzący prąd w jednym kierunku oraz jako źródło światła. opisuje zjawisko fotoelektryczne jako wywołane tylko przez promieniowanie o częstotliwości większej od granicznej, wyróżnia zjawiska fotoelektryczne zewnętrzne oraz wewnętrzne. 	<p>elektromagnetycznych,</p> <ul style="list-style-type: none"> zapisuje zależność między długością i częstotliwością fali. odróżnia widmo absorpcyjne od emisyjnego, opisuje jakościowo pochodzenie widm emisyjnych i absorpcyjnych gazów. opisuje dualizm korpuskularno-falowy światła, wyjaśnia pojęcie fotonu oraz jego energii, oblicza energię fotonu, jeśli zna częstotliwość promieniowania. rozróżnia stan podstawowy i stany wzbudzone elektronu w atomie, oblicza energię wyemitowanego (pochłoniętego) fotonu, jeśli zna energie stanów atomu, wyjaśnia, na czym polega jonizacja atomów. opisuje diodę półprzewodnikową jako złącze dwóch rodzajów półprzewodników. opisuje jakościowo zjawisko fotochemiczne, podaje przykłady tego zjawiska, definiuje częstotliwość graniczną zjawiska fotoelektrycznego, podaje przykłady fotoelementów, opisuje przemiany energii w fotoogniwach. 	<p>zakresów fal elektromagnetycznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje pojęcie fotonu do opisu rozpraszania światła. oblicza długość fali promieniowania emitowanego przez atom o danych poziomach energetycznych. wyjaśnia świecenie diody z odwołaniem się do poziomów energetycznych atomów półprzewodnika. analizuje zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne, stosuje model pasmowy półprzewodników do opisu diody jako źródła światła, wskazuje podobieństwa i różnice w działaniu diody LED i fotoogniwa. 	<p>prostowników,</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia przewodzenie diody w jedną stronę w oparciu o poziomy energetyczne, wyjaśnia powstawanie napięcia progowego złącza p-n, stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych.
Fizyka jądrowa			
<ul style="list-style-type: none"> wymienia składniki jądra atomowego, 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i liczby 	<ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje siły jądrowe jako najsilniejsze oddziaływanie w 	<ul style="list-style-type: none"> szacuje gęstość materii jądrowej, stosuje poznaną wiedzę w

<ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: pierwiastek, jądro atomowe, izotop, proton, neutron, elektron, • wymienia rodzaje promieniowania jądrowego, • określa, czym jest promieniotwórczość, • określa promieniowanie jądrowe jako jonizujące, • stwierdza, że liczba jąder izotopu promieniotwórczego w próbce maleje z upływem czasu, • definiuje pojęcie czasu połowicznego rozpadu, • określa, czym jest promieniowanie tła, • ma świadomość wszechobecności promieniowania jonizującego, • posługuje się pojęciem energii wiązania, • posługuje się pojęciem deficytu masy, • opisuje reakcję rozszczepienia jądra atomowego, • stwierdza fakt, że podczas rozszczepienia jądra atomowego wydziela się energia, • opisuje reaktor jądrowy jako miejsce, w którym zachodzą kontrolowane reakcje rozszczepienia jąder atomowych, • wie, że podczas łączenia lekkich jąder wydziela się energia, • wie, że Słońce jest typową gwiazdą, • wie, że źródłem energii Słońca są 	<p>atomowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości poszczególnych rodzajów promieniowania jądrowego, • odczytuje czas połowicznego rozpadu na podstawie wykresu zależności liczby jąder izotopu promieniotwórczego od czasu, • wskazuje wpływ promieniowania jonizującego na organizmy, • opisuje skutki pochłonięcia zbyt dużych dawek promieniowania jonizującego, • odczytuje energię wiązania z wykresu zależności energii wiązania na nukleon od liczby masowej, • stwierdza fakt, że jądro atomowe jest lżejsze od sumy mas jego składników, • wiąże jakościowo deficyt masy z energią wiązania jądra, • odróżnia izotopy rozszczepialne od promieniotwórczych, • zapisuje reakcje jądrowe z zastosowaniem zasady zachowania liczby nukleonów i zasady zachowania ładunku, • opisuje zasadę działania reaktora jądrowego, • odróżnia role, jakie odgrywają w reaktorze moderatory oraz pręty kontrolne, • opisuje reakcję termojądrową przemiany wodoru w hel zachodzącą w gwiazdach, 	<p>przyrodzie,</p> <ul style="list-style-type: none"> • zapisuje reakcje poszczególnych rodzajów promieniowania jądrowego, • stosuje zasadę zachowania ładunku elektrycznego i liczby nukleonów do zapisu reakcji, • sporządza wykres zależności liczby jąder izotopu promieniotwórczego od czasu na podstawie informacji o czasie połowicznego rozpadu, • wiąże aktywność próbki preparatu promieniotwórczego z czasem połowicznego rozpadu, • opisuje wpływ promieniowania na organizmy z uwzględnieniem przenikliwości danego promieniowania, • posługuje się pojęciem dawki równoważnej, • oblicza energię wiązania dla dowolnego izotopu, • analizuje reakcje jądrowe pod względem energetycznym, • oblicza deficyt masy dla dowolnego izotopu, • oblicza deficyt masy z energii wiązania jądra i odwrotnie. • podaje warunki zajścia reakcji łańcuchowej, • szacuje energię wydzieloną podczas rozszczepienia na podstawie analizy wykresu zależności energii wiązania na nukleon od liczby masowej, 	<p>sytuacjach nietypowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> • określa przenikliwość poszczególnych rodzajów promieniowania w powiązaniu ze zdolnością do jonizacji materii, • szacuje zawartość izotopu promieniotwórczego w próbce w oparciu o prawo rozpadu, • porównuje energię wiązania jądra z energią jonizacji atomów, • wyjaśnia zmniejszanie się energii wiązania na nukleon wraz ze wzrostem liczby masowej dla ciężkich izotopów, • wiąże masę ciała z jego energią spoczynkową, • wyjaśnia, dlaczego w złożach uranu nie zachodzi reakcja łańcuchowa, • wyjaśnia znaczenie izotopu ^{238}U w paliwie do reaktorów, • opisuje sposób utrzymywania plazmy w reaktorach termojądrowych.
--	--	--	--

<p>reakcje termojądrowe w jego jądrze.</p>	<ul style="list-style-type: none">• omawia warunki zajścia reakcji syntezy.	<ul style="list-style-type: none">• opisuje proces przygotowania paliwa do reaktorów jądrowych,• opisuje sposób odbioru energii z reaktora,• szacuje energię wydzieloną podczas syntezy jądrowej na podstawie analizy wykresu zależności energii wiązania na nukleon od liczby masowej.	
--	---	---	--