

Wymagania edukacyjne z fizyki klasa III zakres podstawowy

Wymagania na ocenę dopuszczającą Uczeń potrafi:	Wymagania na ocenę dostateczną Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania na ocenę dobrą Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania na oceny bardzo dobrą Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania na oceny celującą Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
Drgania				
<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, - opisuje pole jednorodne, - podaje, czym jest napięcie elektryczne, - używa jednostki napięcia, - opisuje jakościowo rozkład ładunku w przewodnikach, - wie, że wewnątrz przewodnika nie ma pola elektrycznego, - określa kondensator jako urządzenie gromadzące energię elektryczną, 	<ul style="list-style-type: none"> - 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, - stosuje poznaną wiedzę do opisu typowych sytuacji definiuje pojęcie dipola elektrycznego, - podaje przykłady oddziaływań między naelektryzowanymi ciałami, - stosuje poznaną wiedzę do opisu typowych sytuacji, - formułuje treść prawa Coulomba, - stosuje poznaną wiedzę do opisu typowych sytuacji, - 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, - stosuje poznaną wiedzę do opisu typowych sytuacji, - opisuje przemieszczenie ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ze strony ładunku zewnętrznego, - podaje przykłady zastosowania klatki Faradaya, - stosuje poznaną wiedzę do opisu typowych sytuacji, 	<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 od pracy siły zewnętrznej przesuwającej ładunek w polu elektrycznym, - używa pojęcia napięcia elektrycznego do wyjaśnienia znikania pola elektrycznego wewnątrz przewodnika, - wyjaśnia, czym jest napięcie między przewodnikami, - charakteryzuje kondensator poprzez jego pojemność, 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia rolę uziemienia, - stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych, - stosuje szereg tryboelektryczny do wyjaśnienia elektryzowania izolatorów, - stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych, - pisuje jakościowo oddziaływanie między dwoma dipolami, - podaje praktyczne przykłady zastosowania kondensatorów o bardzo dużej pojemności, - jakościowo opisuje mechanizm powstawania wyładowania atmosferycznego 	

<ul style="list-style-type: none"> - wymienia zagrożenia wynikające z wyładowań atmosferycznych 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje mechanizm ładowania kondensatorów, - stosuje poznaną wiedzę do opisu typowych sytuacji, - opisuje sposoby zabezpieczeń przed skutkami wyładowań 	<ul style="list-style-type: none"> - demonstrowuje 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, - wskazuje kierunek transportu energii za pomocą prądu (od źródła do odbiornika), - posługuje się pojęciem mocy prądu elektrycznego wraz z jednostką, - odczytuje z licznika zużytą energię elektryczną, - przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie, - podaje przykład obwodu rozgałęzionego, - podaje treść I prawa Kirchhoffa, - opisuje sieć domową jako przykład obwodu rozgałęzionego, - opisuje funkcję bezpiecznika przeciążeniowego oraz przewodu uziemiającego, - opisuje sposób postępowania w przypadku porażenia prądem, 	<ul style="list-style-type: none"> - wskazuje amperomierz jako urządzenie do mierzenia natężenia prądu, - używa symboli elektrycznych do rysowania schematów obwodów, - demonstrowuje 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 urządzenie do mierzenia napięcia, - 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, 	<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, - opisuje różnice w zależności oporu elektrycznego od temperatury dla metali i półprzewodników, - wyprowadza wzór na energię elektryczną, - stosuje do obliczeń przemiany energii w obwodach prądu stałego, planuje i wykonuje doświadczenia ilustrujące I prawo Kirchhoffa, - rysuje schematy domowej sieci elektrycznej, wskazuje skutki przzerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje związek dodawania napięć ogniw z zasadą zachowania energii, stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych, - wyjaśnia, dlaczego można pominąć napięcia na przewodach zasilających odbiorniki, bezpiecznika różnicowoprądowego, - stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych

	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje funkcję bezpiecznika różnicowoprądowego, - wskazuje niebezpieczeństwa związane z używaniem prądu elektrycznego, - oblicza maksymalną moc urządzeń w obwodach zabezpieczonych danym bezpiecznikiem 		
Elektromagnetyzm			
<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 zwojniczy z prądem, - opisuje budowę i działanie elektromagnesu, - opisuje wzajemne oddziaływanie elektromagnesów i magnesów, - opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na przewody z prądem, - opisuje jakościowo oddziaływanie pola magnetycznego na poruszające się cząstki naładowane, - charakteryzuje pole magnetyczne wokół Ziemi, - stwierdza, że w wyniku ruchu przewodu 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 prądnicy - wykorzystuje się zjawisko indukcji elektromagnetycznej, - opisuje prąd przemienny jako prąd zmieniający kierunek przepływu, - opisuje transformator jako urządzenie służące do zmiany wartości napięcia 	<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 z prądem, - wie, że kierunek siły działającej na przewód 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, - omawia rolę pola magnetycznego Ziemi jako osłony przed wiatrem słonecznym, - demonstruje powstawanie prądu indukcyjnego w przewodzie w wyniku jego ruchu w polu magnetycznym, - demonstruje powstawanie prądu indukcyjnego w przewodzie w 	<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 magnetycznym, - demonstruje działanie pola magnetycznego na przewód 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 podręcznika, 	<ul style="list-style-type: none"> - dokonuje pomiaru indukcji magnetycznej za pomocą smartfona, - stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych, - 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, - określa kierunek prądu indukcyjnego, - opisuje polaryzację fali elektromagnetycznej, - opisuje wykorzystanie prądnic do rekuperacji energii

	<p>wyniku zmian pola magnetycznego wokół elektromagnesu,</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje jakościowo mechanizm powstawania fal elektromagnetycznych, - opisuje przemiany energii podczas działania prądu, - opisuje cechy prądu przemiennego, - odczytuje dane znamionowe urządzeń elektrycznych, - opisuje zasadę działania transformatora, - podaje przykłady zastosowania transformatorów, - opisuje cel stosowania transformatorów w sieciach przesyłowych 	<p>opisuje zależność napięcia powstającego na zaciskach prądnicy od czasu,</p> <ul style="list-style-type: none"> - odróżnia chwilową moc prądu przemiennego od średniej, - odróżnia napięcie skuteczne od maksymalnego, - opisuje zasadę działania transformatora przy użyciu pojęcia jego przekładni, - opisuje przemiany energii w transformatorze 	
--	---	---	--

Fizyka atomowa

<ul style="list-style-type: none"> - określa, czym są fale elektromagnetyczne, - wymienia zakresy widma fal elektromagnetycznych, - odróżnia termiczne i nietermiczne źródła promieniowania, - 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 tranzystor jako element wykonany z półprzewodników, służący do wzmacniania sygnałów 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje zastosowania poszczególnych zakresów fal elektromagnetycznych, - zapisuje zależność między długością i częstotliwością fali, - jakościowo opisuje zależność promieniowania termicznego od temperatury źródła, - 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 energię stanów atomu 	<ul style="list-style-type: none"> - wymienia podstawowe właściwości poszczególnych zakresów fal elektromagnetycznych, - zapisuje zależność długości fali emitowanego promieniowania od temperatury, - stosuje pojęcie fotonu do opisu rozpraszania światła, - oblicza długość fali promieniowania emitowanego przez atom o danych poziomach energetycznych, - na podstawie modelu pasmowego odróżnia półprzewodniki typu p oraz typu n, - wiąże pasma energetyczne z poziomami energetycznymi w atomach, - stosuje model pasmowy do rozróżnienia przewodników, półprzewodników oraz izolatorów, - wyjaśnia świecenie diody z odwołaniem się do poziomów 	<ul style="list-style-type: none"> - stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych, - wyjaśnia, na czym polega zakaz Pauliego w atomach, - demonstruje rolę diody jako elementu składowego prostowników, - wyjaśnia przewodzenie diody w jedną stronę w oparciu o poziomy energetyczne, - wyjaśnia powstawanie napięcia progowego złącza p-n, - wykorzystuje charakterystykę tranzystora do rozwiązywania zadań, - stosuje model pasmowy półprzewodników do opisu działania fotoogniwa
--	--	--	---

<p>elektrycznych oraz sterujący prądem elektrycznym,</p> <ul style="list-style-type: none"> - opisuje zjawisko fotoelektryczne jako wywołane tylko przez promieniowanie o częstotliwości większej od granicznej, - wyróżnia zjawiska fotoelektryczne zewnętrzne oraz wewnętrzne 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia, na czym polega jonizacja atomów, - opisuje diodę półprzewodnikową jako złącze dwóch rodzajów półprzewodników, - wskazuje na potrzebę zasilania tranzystora pracującego w układzie wzmacniacza, - opisuje jakościowo zjawisko fotochemiczne, podaje przykłady tego zjawiska, - definiuje częstotliwość graniczną zjawiska fotoelektrycznego oraz fotochemicznego, - podaje przykłady fotoelementów, - opisuje przemiany energii w fotoogniwach 	<p>energetycznych atomów półprzewodnika,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnia działanie tranzystora na przykładzie tranzystora polowego, - opisuje podłączenie tranzystora umożliwiające sterowanie prądem płynącym przez odbiornik energii elektrycznej, - analizuje zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne, - stosuje model pasmowy półprzewodników do opisu diody jako źródła światła, - wskazuje podobieństwa i różnice w działaniu diody LED i fotoogniwa 	
---	---	---	--

Fizyka jądrowa

<ul style="list-style-type: none"> - wymienia składniki jądra atomowego, - 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 α, - ma świadomość wszechobecności promieniowania jonizującego, - wymienia przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w medycynie, - posługuje się pojęciem energii wiązania, - posługuje się pojęciem deficytu masy, 	<ul style="list-style-type: none"> - opisuje skład jądra atomowego na podstawie liczby masowej i liczby atomowej, - 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 materię oraz na organizmy, - opisuje skutki pochłonięcia zbyt dużych dawek promieniowania jonizującego, - wymienia przykłady zastosowania zjawiska promieniotwórczości w technice, - 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, 	<ul style="list-style-type: none"> - charakteryzuje siły jądrowe jako najsilniejsze oddziaływanie w przyrodzie, - 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, - opisuje metodę wyznaczania wieku znaleziska na podstawie zawartości izotopu ^{14}C, - oblicza energię wiązania dla dowolnego izotopu, 	<ul style="list-style-type: none"> - szacuje gęstość materii jądrowej, - stosuje poznaną wiedzę w sytuacjach nietypowych, - określa przenikliwość poszczególnych rodzajów promieniowania w powiązaniu ze zdolnością do jonizacji materii, - szacuje zawartość izotopu promieniotwórczego w próbce w oparciu o prawo rozpadu, - opisuje metodę wyznaczania wieku skał metodami izotopowymi, - 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 zastosowanie reaktorów jądrowych jako źródła napędu, - opisuje sposób utrzymywania plazmy w reaktorach termojądrowych, - wyjaśnia zależność czasu życia gwiazdy od jej masy, - opisuje wpływ czarnych dziur na czasoprzestrzeń
--	---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> - 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 Słońce jest typową gwiazdą, - wie, że źródłem energii Słońca są reakcje termojądrowe w jego jądrze - opisuje zasadę działania elektrowni jądrowej, - wymienia korzyści płynące z energetyki jądrowej, - wie, że podczas łączenia lekkich jąder wydziela się energia, - określa supernową jako wybuch gwiazdy, - podaje przykład wybuchu supernowej,- określa czarną dziurę jako obiekt, z którego nie może wydostać się nawet światło 	<ul style="list-style-type: none"> - 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, - wymienia niebezpieczeństwa związane z energetyką jądrową, - podaje podobieństwa i różnice między elektrowniami tradycyjnymi a elektrowniami jądrowym, - opisuje reakcję termojądrową przemiany wodoru w hel zachodzącą w gwiazdach, - omawia warunki zajścia reakcji syntezy, - opisuje etapy ewolucji Słońca, - opisuje procesy prowadzące do wybuchu supernowej 	<ul style="list-style-type: none"> - 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, - opisuje proces przygotowania paliwa do reaktorów jądrowych, - opisuje sposób odbioru energii z reaktora, - opisuje sposoby postępowania ze zużytymi prętami paliwowymi, - szacuje energię wydzieloną podczas syntezy jądrowej - na podstawie analizy wykresu zależności energii wiązania na nukleon od liczby masowej, - opisuje etapy ewolucji masywnych gwiazd, - omawia proces prowadzący do powstawania gwiazd i planet, - opisuje procesy prowadzące do powstania czarnej dziury, - opisuje mechanizm wybuchu supernowej 	
---	---	---	--