

Wymagania edukacyjne Gimnazjum- KL. III**9. O elektryczności statycznej**

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
9.1. Elektryzowanie przez tarcie i zetknięcie z ciałem naelektryzowanym	opisuje budowę atomu i jego składniki elektryzuje ciało przez potarcie i zetknięcie z ciałem naelektryzowanym (9.6)	wskazuje w otoczeniu zjawiska elektryzowania przez tarcie objaśnia elektryzowanie przez dotyk	określa jednostkę ładunku (1 C) jako wielokrotność ładunku elementarnego wyjaśnia elektryzowanie przez tarcie (analizuje przepływ elektronów)	
9.2. Siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych	bada doświadczalnie oddziaływanie między ciałami naelektryzowanymi przez tarcie i formułuje wnioski	bada doświadczalnie oddziaływania między ciałami naelektryzowanymi przez zetknięcie i formułuje wnioski	podaje jakościowo, od czego zależy wartość siły wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych	podaje i objaśnia prawo Coulomba rysuje wektory sił wzajemnego oddziaływania dwóch kulek naelektryzowanych różnoimiennie lub jednoimiennie
9.3. Przewodniki i izolatory	podaje przykłady przewodników i izolatorów	opisuje budowę przewodników i izolatorów (rolę elektronów swobodnych) objaśnia pojęcie „jon”	opisuje budowę krystaliczną soli kuchennej wyjaśnia, jak rozmieszczony jest, uzyskany na skutek naelektryzowania, ładunek w przewodniku, a jak w izolatorze	potrafi doświadczalnie wykryć, czy ciało jest przewodnikiem czy izolatorem
9.4. Zjawisko indukcji elektrostatycznej. Zasada zachowania ładunku	objaśnia budowę i zasadę działania elektroskopu analizuje przepływ ładunków podczas elektryzowania przez dotyk, stosując zasadę zachowania ładunku	opisuje mechanizm zubożenia ciał naelektryzowanych (metali i dielektryków) wyjaśnia uziemianie ciał	demonstruje elektryzowanie przez indukcję wyjaśnia elektryzowanie przez indukcję	wyjaśnia mechanizm wyładowań atmosferycznych objaśnia, kiedy obserwujemy polaryzację izolatora
9.5. Pole elektrostatyczne			opisuje oddziaływanie ciał naelektryzowanych na odległość, posługując się pojęciem pola elektrostatycznego	opisuje siły działające na ładunek umieszczony w centralnym i jednorodnym polu elektrostatycznym uzasadnia, że pole elektrostatyczne posiada energię

9.6. Napięcie elektryczne				Wyprowadza wzór na napięcie między dwoma punktami pola elektrycznego rozwiązuje złożone zadania ilościowe
---------------------------	--	--	--	---

10. O prądzie elektrycznym

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca) Uczeń:	Wymagania podstawowe (dostateczna) Uczeń:	Wymagania rozszerzone (dobra) Uczeń:	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca) Uczeń:
10.1. Prąd elektryczny w metalach. Napięcie elektryczne	podaje jednostkę napięcia (1 V) wskazuje woltomierz, jako przyrząd do pomiaru napięcia	opisuje przepływ prądu w przewodnikach, jako ruch elektronów swobodnych posługuje się intuicyjnie pojęciem napięcia elektrycznego wymienia i opisuje skutki przepływu prądu w przewodnikach	za pomocą modelu wyjaśnia pojęcie i rolę napięcia elektrycznego zapisuje wzór definicyjny napięcia elektrycznego wykonuje obliczenia, stosując definicję napięcia	
10.2. Źródła prądu. Obwód elektryczny	wymienia źródła napięcia: ogniwo, akumulator, prądnica buduje najprostszy obwód składający się z ogniwa, żarówki (lub opornika) i wyłącznika	rysuje schemat najprostszego obwodu, posługując się symbolami elementów wchodzących w jego skład	wskazuje kierunek przepływu elektronów w obwodzie i umowny kierunek prądu mierzy napięcie na żarówce (oporniku)	
10.3. Natężenie prądu	podaje jednostkę natężenia prądu (1 A) buduje najprostszy obwód prądu i mierzy natężenie prądu w tym obwodzie	oblicza natężenie prądu ze wzoru	objaśnia proporcjonalność oblicza każdą wielkość ze wzoru przelicza jednostki ładunku (1 C, 1 Ah, 1 As)	wykorzystuje w problemach jakościowych związanych z przepływem prądu zasadę zachowania ładunku
10.4. Prawo Ohma. Wyznaczanie oporu elektrycznego przewodnika	podaje jego jednostkę buduje prosty obwód (jeden odbiornik) według schematu mierzy napięcie i natężenie prądu na odbiorniku podaje prawo Ohma	oblicza opór przewodnika na podstawie wzoru oblicza opór, korzystając z wykresu $I(U)$	wykazuje doświadczalnie proporcjonalność i definiuje opór elektryczny przewodnika (9.8) oblicza wszystkie wielkości ze wzoru sporządza wykresy $I(U)$ oraz odczytuje wielkości fizyczne na podstawie wykresów	uwzględnia niepewności pomiaru na wykresie zależności $I(U)$
10.5. Obwody	mierzy natężenie prądu w różnych	rysuje schematy obwodów elektrycznych,	objaśnia, dlaczego odbiorniki połączone	oblicza opór zastępczy w połączeniu

elektryczne i ich schematy	<p>miejscach obwodu, w którym odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle</p> <p>mierzy napięcie na odbiornikach wchodzących w skład obwodu, gdy odbiorniki są połączone szeregowo lub równolegle</p> <p>wykazuje doświadczalnie, że odbiorniki połączone szeregowo mogą pracować tylko równocześnie, a połączone równolegle mogą pracować niezależnie od pozostałych</p>	<p>w skład których wchodzi kilka odbiorników</p> <p>buduje obwód elektryczny zawierający kilka odbiorników według podanego schematu (9.7)</p>	<p>szeregowo mogą pracować tylko równocześnie, a połączone równolegle mogą pracować niezależnie od pozostałych</p> <p>wyjaśnia, dlaczego urządzenia elektryczne są włączane do sieci równolegle</p>	<p>szeregowym i równoległym odbiorników</p> <p>objaśnia rolę bezpiecznika w instalacji elektrycznej</p> <p>wyjaśnia przyczyny zwarcie w obwodzie elektrycznym</p> <p>wyjaśnia przyczyny porażenia prądem elektrycznym</p> <p>oblicza niepewności przy pomiarach miernikiem cyfrowym</p>
10.6. Praca i moc prądu elektrycznego	<p>odczytuje i objaśnia dane z tabliczki znamionowej odbiornika</p> <p>odczytuje zużytą energię elektryczną na liczniku</p> <p>podaje przykłady pracy wykonanej przez prąd elektryczny</p> <p>podaje jednostki pracy prądu 1 J, 1 kWh</p> <p>podaje jednostkę mocy 1 W, 1 kW</p> <p>podaje rodzaj energii, w jaki zmienia się energia elektryczna w doświadczeniu, w którym wyznaczamy ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego</p>	<p>oblicza pracę prądu elektrycznego ze wzoru</p> <p>oblicza moc prądu ze wzoru</p> <p>przelicza jednostki pracy oraz mocy prądu</p> <p>opisuje doświadczalne wyznaczanie mocy żarówki (9.9)</p> <p>objaśnia sposób, w jaki wyznacza się ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego (9.5)</p>	<p>oblicza każdą z wielkości występujących we wzorach</p> <p>opisuje przemiany energii elektrycznej w grzałce, silniku odkurzacza, żarówce</p> <p>objaśnia sposób dochodzenia do wzoru</p> <p>wykonuje obliczenia</p> <p>zaokrągla wynik do trzech cyfr znaczących</p>	<p>rozwiązuje problemy związane z przemianami energii w odbiornikach energii elektrycznej</p> <p>podaje definicję sprawności urządzeń elektrycznych</p> <p>podaje przykłady możliwości oszczędzania energii elektrycznej</p>

11. O zjawiskach magnetycznych

Temat według programu	Wymagania konieczne (dopuszczająca)	Wymagania podstawowe (dostateczna)	Wymagania rozszerzone (dobra)	Wymagania dopełniające (b. dobra i celująca)
	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

11.1. Właściwości magnesów trwałych	podaje nazwy biegunów magnetycznych i opisuje oddziaływania między nimi opisuje sposób posługiwania się kompasem	opisuje zachowanie igły magnetycznej w pobliżu magnesu wyjaśnia zasadę działania kompasu	opisuje oddziaływanie magnesu na żelazo i podaje przykłady wykorzystania tego oddziaływania do opisu oddziaływania używa pojęcia pola magnetycznego	za pomocą linii przedstawia pole magnetyczne magnesu i Ziemi podaje przykłady zjawisk związanych z magnetyzmem ziemskim
11.2. Przewodnik z prądem jako źródło pola magnetycznego	demonstruje działanie prądu w przewodniku na igłę magnetyczną umieszczoną w pobliżu, w tym: zmiany kierunku wychylenia igły przy zmianie kierunku prądu oraz zależność wychylenia igły od pierwotnego jej ułożenia względem przewodnika (9.10) opisuje działanie elektromagnesu na znajdujące się w pobliżu przedmioty żelazne i magnesy	stosuje regułę prawej dłoni w celu określenia położenia biegunów magnetycznych dla zwojnicy, przez którą płynie prąd elektryczny opisuje budowę elektromagnesu	opisuje pole magnetyczne zwojnicy opisuje rolę rdzenia w elektromagnesie wyjaśnia zastosowania elektromagnesu (np. dzwonek elektryczny)	opisuje właściwości magnetyczne substancji wyjaśnia, dlaczego nie można uzyskać pojedynczego bieguna magnetycznego
11.3. Zasada działania silnika zasilanego prądem stałym	objaśnia, jakie przemiany energii zachodzą w silniku elektrycznym podaje przykłady urządzeń z silnikiem	na podstawie oddziaływania elektromagnesu z magnesem wyjaśnia zasadę działania silnika na prąd stały	podaje informacje o prądzie zmiennym w sieci elektrycznej	buduje model i demonstruje działanie silnika na prąd stały
11.4. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej				wyjaśnia zjawisko indukcji elektromagnetycznej wskazuje znaczenie odkrycia tego zjawiska dla rozwoju cywilizacji
11.5. Fale elektromagnetyczne	wskazuje najprostsze przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych	nazywa rodzaje fal elektromagnetycznych (radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe, rentgenowskie) podaje inne przykłady zastosowania fal elektromagnetycznych	omawia widmo fal elektromagnetycznych podaje niektóre ich właściwości (rozchodzenie się w próżni, szybkość, różne długości fal)	opisuje fale elektromagnetyczne jako przenikanie się wzajemne pola magnetycznego i elektrycznego

12. Optyka, czyli nauka o świetle

Temat według	Wymagania konieczne	Wymagania podstawowe	Wymagania rozszerzone	Wymagania dopełniające
--------------	---------------------	----------------------	-----------------------	------------------------

programu	(dopuszczająca) Uczeń:	(dostateczna) Uczeń:	(dobra) Uczeń:	(b. dobra i celująca) Uczeń:
12.1. Źródła światła. Prostoliniowe rozchodzenie się światła	podaje przykłady źródeł światła	opisuje sposób wykazania, że światło rozchodzi się po liniach prostych	wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym	objaśnia zjawiska zaćmienia Słońca i Księżyca
12.2. Odbicie światła.	wskazuje kąt padania i odbicia od powierzchni gładkiej podaje prawo odbicia	opisuje zjawisko rozproszenia światła na powierzchniach chropowatych		
12.3. Obrazy w zwierciadłach płaskich	wytwarza obraz w zwierciadle płaskim	podaje cechy obrazu powstającego w zwierciadle płaskim	rysuje konstrukcyjnie obraz punktu lub odcinka w zwierciadle płaskim	rysuje konstrukcyjnie obraz dowolnej figury w zwierciadle płaskim
12.4. Obrazy w zwierciadłach kulistych	szkicuje zwierciadło kuliste wklęsłe wytwarza obraz w zwierciadle kulistym wklęsłym wskazuje praktyczne zastosowania zwierciadeł kulistych wklęsłych	opisuje oś optyczną główną, ognisko, ogniskową i promień krzywizny zwierciadła wykreśla bieg wiązki promieni równoległych do osi optycznej po jej odbiciu od zwierciadła wymienia cechy obrazów otrzymywanych w zwierciadle kulistym	rysuje konstrukcyjnie obrazy w zwierciadle wklęsłym	objaśnia i rysuje konstrukcyjnie ognisko pozorne zwierciadła wypukłego
12.5. Zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków	podaje przykłady występowania zjawiska załamania światła	doświadczalnie bada zjawisko załamania światła i opisuje doświadczenie (9.11) szkicuje przejście światła przez granicę dwóch ośrodków i oznacza kąt padania i kąt załamania	wyjaśnia pojęcie gęstości optycznej (im większa szybkość rozchodzenia się światła w ośrodku tym rzadszy ośrodek)	opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia wyjaśnia budowę światłowodów opisuje ich wykorzystanie w medycynie i do przesyłania informacji
12.6. Przejście światła przez pryzmat. Barwy	rozpoznaje tęczę jako efekt rozszczepienia światła słonecznego wyjaśnia rozszczepienie światła w pryzmacie posługując się pojęciem „światło białe”	opisuje światło białe, jako mieszaninę barw wyjaśnia pojęcie światła jednobarwnego (monochromatycznego) i prezentuje je za pomocą wskaźnika laserowego	wyjaśnia, na czym polega widzenie barwne	wyjaśnia działanie filtrów optycznych
12.7. Soczewki skupiające i rozpraszające	posługuje się pojęciem ogniska, ogniskowej i osi głównej optycznej	opisuje bieg promieni równoległych do osi optycznej, przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą	doświadczalnie znajduje ognisko i mierzy ogniskową soczewki skupiającej	oblicza zdolność skupiającą soczewki ze wzoru i wyraża ją w dioptriach
12.8. Otrzymywanie	wytwarza za pomocą soczewki	rysuje konstrukcje obrazów	opisuje zasadę działania prostych	wyjaśnia zasadę działania innych

obrazów za pomocą soczewek. Wady wzroku. Krótkowzroczność i dalekowzroczność	skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie (9.14) podaje rodzaje soczewek (skupiająca, rozpraszająca) do korygowania każdej z wad wzroku	wytworzonych przez soczewki skupiające rozdzieli obrazy rzeczywiste, pozorne, proste, odwrócone, powiększone, pomniejszone wyjaśnia, na czym polegają wady wzroku: krótkowzroczności i dalekowzroczności	przyrządów optycznych (lupa, oko) rysuje konstrukcje obrazów wytworzonych przez soczewki rozpraszające	przyrządów optycznych np. aparatu fotograficznego) podaje znak zdolności skupiającej soczewek korygujących krótkowzroczność i dalekowzroczność
12.9. Porównanie rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych. Maksymalna szybkość przekazywania informacji	wymienia ośrodki, w których rozchodzi się każdy z tych rodzajów fal	porównuje szybkość rozchodzenia się obu rodzajów fal wyjaśnia transport energii przez fale sprężyste i elektromagnetyczne	porównuje wielkości fizyczne opisujące te fale i ich związki dla obu rodzajów fal	opisuje mechanizm rozchodzenia się obu rodzajów fal wymienia sposoby przekazywania informacji i wskazuje rolę fal elektromagnetycznych

W odpowiednich miejscach w nawiasach podano numery doświadczeń obowiązkowych zgodnie z podstawą programową.

Umiejętności wymienione w wymaganiach przekrojowych nauczyciel kształtuje na każdej lekcji i przy każdej sprzyjającej okazji.