

• **Szczegółowe wymagania z fizyki na poszczególne stopnie (oceny) w kasie 8 dla uczniów z obniżoną normą**

Symbolem^R oznaczono treści spoza podstawy programowej

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
I. ELEKTROSTATYKA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje przykłady elektryzowania ciał w otaczającej rzeczywistości postępuje się pojęciem ładunku elektrycznego; rozróżnia dwa rodzaje ładunków elektrycznych przedstawia model budowy atomu na schematycznym rysunku postępuje się pojęciami: przewodnika jako substancji, w której łatwo mogą się przemieszczać ładunki elektryczne, i izolatora jako substancji, w której ładunki elektryczne nie mogą się przemieszczać odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> doświadczalnie demonstruje zjawiska elektryzowania przez potarcie lub dotyk oraz wzajemne oddziaływanie ciał naelektryzowanych opisuje sposoby elektryzowania ciał przez potarcie i dotyk; opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych; doświadczalnie odróżnia przewodniki od izolatorów; wskazuje ich przykłady opisuje przemieszczanie się ładunków w przewodnikach pod wpływem oddziaływania ładunku zewnętrznego (indukcja elektrostatyczna) przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> doświadczenie ilustrujące elektryzowanie ciał przez pocieranie oraz oddziaływanie ciał naelektryzowanych, doświadczenie wykazujące, że przewodnik można naelektryzować, elektryzowanie ciał przez zbliżenie ciała naelektryzowanego, <ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem układu izolowanego; podaje zasadę zachowania ładunku elektrycznego wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje budowę i zastosowanie maszyny elektrostatycznej postępuje się pojęciem elektronów swobodnych; wyjaśnia wyniki obserwacji przeprowadzonych doświadczeń związanych z elektryzowaniem przewodników; uzasadnia na przykładach, że przewodnik można naelektryzować wtedy, gdy odizoluje się go od ziemi wyjaśnia, na czym polega uziemienie ciała naelektryzowanego opisuje działanie i zastosowanie piorunochronu postępuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego; stosuje jednostkę ładunku (1 C) wyjaśnia na przykładach, kiedy ciało jest naładowane dodatnio, a kiedy ujemnie postępuje się pojęciem jonu; wyjaśnia, kiedy powstaje jon dodatni, a kiedy – jon ujemny stosuje zasadę zachowania ładunku opisuje budowę oraz zasadę działania elektroskopu; postępuje się pojęciem ładunku elementarnego; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem dipolu elektrycznego do wyjaśnienia skutków indukcji elektrostatycznej rozwiązuje zadania bardziej złożone, ale typowe, dotyczące treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Elektrostatyka</i> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne wykazuje, że 1 C jest bardzo dużym ładunkiem^R elektrycznym (zawiera $6,24 \cdot 10^{18}$ ładunków elementarnych: $1\text{ C} = 6,24 \cdot 10^e$)
II. PRĄD ELEKTRYCZNY			
Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<ul style="list-style-type: none"> określa umowny kierunek przepływu prądu elektrycznego postępuje się pojęciem natężenia prądu wraz z jego jednostką (1 A) postępuje się pojęciem obwodu elektrycznego; podaje warunki przepływu prądu elektrycznego w obwodzie elektrycznym wymienia elementy prostego obwodu elektrycznego wymienia przyrządy służące do pomiaru napięcia elektrycznego i natężenia prądu elektrycznego; wyjaśnia, jak włącza się je do obwodu elektrycznego wyjaśnia, na czym polega zwarcie; opisuje rolę izolacji i bezpieczników przeciążeniowych w domowej sieci elektrycznej 	<ul style="list-style-type: none"> postępuje się pojęciem napięcia elektrycznego opisuje przepływ prądu w obwodach stosuje w obliczeniach związek między natężeniem prądu a ładunkiem i czasem jego przepływu przez poprzeczny przekrój przewodnika rozdziela sposoby łączenia elementów obwodu elektrycznego: szeregowy i równoległy rysuje schematy obwodów elektrycznych postępuje się pojęciem oporu elektrycznego stosuje w obliczeniach związek między napięciem a natężeniem prądu i oporem elektrycznym postępuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego wraz z ich jednostkami; przelicza energię elektryczną wyrażoną w kilowatogodzinach na dżule i odwrotnie; oblicza zużycie energii elektrycznej dowolnego odbiornika opisuje skutki działania prądu na organizm człowieka i inne organizmy żywe; wskazuje zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym; podaje podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy opisuje skutki przerwania dostaw energii elektrycznej do urządzeń o kluczowym znaczeniu oraz rolę zasilania awaryjnego rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> opisuje warunki bezpiecznego korzystania z energii elektrycznej rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> wymienia formy i źródła energii 	<ul style="list-style-type: none"> porównuje oddziaływania elektrostatyczne i grawitacyjne porównuje ruch swobodnych elektronów w przewodniku z ruchem elektronów wtedy, gdy do końców przewodnika podłączymy źródło napięcia rozdziela węzły i gałęzie; wskazuje je w obwodzie elektrycznym doświadczalnie wyznacza opór R stosuje w obliczeniach zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, postępuje się pojęciem oporu właściwego oraz tabelami wielkości fizycznych w celu odszukania jego wartości dla danej substancji; stwierdza, że elektrownie wytwarzają prąd przemienny, który do mieszkań jest dostarczany pod napięciem 230 V przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> doświadczenie wykazujące przepływ ładunków przez przewodniki, łączy według podanego schematu obwód elektryczny bada zależność natężenia prądu od rodzaju odbiornika (żarówka) przy tym samym napięciu oraz zależność oporu elektrycznego przewodnika od jego długości, pola przekroju poprzecznego i rodzaju materiału, z jakiego jest wykonany, wyznacza moc żarówki zasilanej z baterii za pomocą woltomierza i amperomierza, postępuje się pojęciem mocy znamionowej; analizuje i porównuje dane na tabliczkach znamionowych różnych urządzeń elektrycznych wyjaśnia różnicę między prądem stałym i przemiennym; wskazuje baterię, akumulator i zasilacz jako źródła stałego napięcia; odróżnia to napięcie od napięcia w przewodach doprowadzających prąd do mieszkań 	<ul style="list-style-type: none"> projektuje i przeprowadza doświadczenie (inne niż opisane w podręczniku) wykazujące zależność; krytycznie ocenia jego wynik; sporządza wykres zależności natężenia prądu od przyłożonego napięcia $I(U)$ rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> (w tym związane z obliczaniem kosztów zużycia energii elektrycznej) rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone, dotyczące treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> postępuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Prąd elektryczny</i> <p>realizuje projekt: <i>Żarówka czy świetlówka</i></p>

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
	elektrycznej		
III. MAGNETYZM			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nazywa bieguny magnesów stałych, opisuje oddziaływanie między nimi • doświadczalnie demonstruje zachowanie się igły magnetycznej w obecności magnesu • opisuje zachowanie się igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem • posługuje się pojęciem zwojnicy; • podaje przykłady wykorzystania silników elektrycznych • wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska lub problemu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • podaje przykłady wykorzystania oddziaływania magnesów na materiały magnetyczne • opisuje doświadczenie Oersteda; podaje wnioski wynikające z tego doświadczenia • doświadczalnie demonstruje zjawisko oddziaływania przewodnika z prądem na igłę magnetyczną • podaje przykłady zastosowania elektromagnesów • współpracuje w zespole podczas przeprowadzania obserwacji i doświadczeń, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • rozwiązuje proste (bardzo łatwe) zadania dotyczące treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje oddziaływania elektrostatyczne i magnetyczne • wyjaśnia, na czym polega namagnesowanie ferromagnetyku; posługuje się pojęciem domen magnetycznych • reguła prawej dłoni, • opisuje wzajemne oddziaływanie przewodników, przez które płynie prąd elektryczny, i magnesu trwałego • opisuje jakościowo wzajemne oddziaływanie dwóch przewodników, przez które płynie prąd elektryczny (wyjaśnia, kiedy przewodniki się przyciągają, a kiedy odpychają) • opisuje budowę i działanie elektromagnesu • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> - bada wzajemne oddziaływanie magnesów oraz oddziaływanie magnesów na żelazo i inne materiały magnetyczne, - bada zachowanie igły magnetycznej w otoczeniu prostoliniowego przewodnika z prądem, - bada oddziaływania magnesów trwałych i przewodników z prądem oraz wzajemne oddziaływanie przewodników z prądem, - bada zależność magnetycznych właściwości zwojnicy od obecności w niej rdzenia z ferromagnetyku oraz liczby zwojów i natężenia prądu płynącego przez zwoje, • opisuje właściwości ferromagnetyków; podaje przykłady ferromagnetyków • posługuje się pojęciem siły magnetycznej (elektrodynamicznej); opisuje jakościowo, od czego ona zależy 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i buduje elektromagnes (inny niż opisany w podręczniku); demonstruje jego działanie, przestrzegając zasad bezpieczeństwa • wyjaśnia, co to są paramagnetyki i diamagnetyki; podaje ich przykłady; • opisuje budowę silnika elektrycznego prądu stałego • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje działanie siły magnetycznej, bada, od czego zależą jej wartość i zwrot, • demonstruje zasadę działania silnika elektrycznego prądu stałego, • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych) dotyczących treści rozdziału <i>Magnetyzm</i> (w tym tekstu: <i>Właściwości magnesów i ich zastosowania zamieszczonego w podręczniku</i>)
IV. DRGANIA I FALE			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch okresowy wahadła; 	<p>Uczeń:</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się pojęciami: wahadła 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • projektuje i przeprowadza doświadczenie

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>wskazuje położenie równowagi i amplitudę tego ruchu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • postępuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami • wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie wykresu zależności położenia od czasu • wskazuje drgające ciało jako źródło fali mechanicznej; postępuje się pojęciami: amplitudy, okresu, częstotliwości i długości fali do opisu fal; podaje przykłady fal mechanicznych w otaczającej rzeczywistości <ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że źródłem dźwięku jest drgające ciało, podaje przykłady źródeł dźwięków w otaczającej rzeczywistości • stwierdza, że fale dźwiękowe można opisać za pomocą tych samych związków między długością, prędkością, częstotliwością i okresem fali, jak w przypadku fal mechanicznych; • wymienia rodzaje fal elektromagnetycznych, podaje przykłady ich zastosowania 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch drgający (drgania) ciała pod wpływem siły sprężystości; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań • doświadczalnie demonstruje dźwięki o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem drgającego przedmiotu lub instrumentu muzycznego • opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu • postępuje się pojęciami energii i natężenia fali; opisuje jakościowo związek między energią fali a amplitudą fali • opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali i między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali • rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje ruch drgający ciężarka zawieszona na sprężynie lub nici; wskazuje położenie równowagi i amplitudę drgań, • demonstruje powstawanie fali na sznurze i wodzie, • wytwarza dźwięki i wykazuje, że do rozchodzenia się dźwięku potrzebny jest ośrodek, • wytwarza dźwięki; bada jakościowo zależność ich wysokości od częstotliwości drgań i zależność ich głośności od amplitudy drgań, 	<p>matematycznego, wahadła sprężynowego,</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje wykresy zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; • analizuje wykres fali; wskazuje oraz wyznacza jej długość i amplitudę; porównuje fale na podstawie ich ilustracji • omawia mechanizm wytwarzania dźwięków w wybranym instrumencie muzycznym • analizuje oscylogramy różnych dźwięków • postępuje się pojęciem poziomu natężenia dźwięku wraz z jego jednostką (1 dB); określa progi słyszalności i bólu oraz poziom natężenia hałasu szkodliwego dla zdrowia • stosuje w obliczeniach związki między okresem, częstotliwością i długością fali wraz z ich jednostkami • stosuje w obliczeniach związki między częstotliwością a okresem drgań (f) • opisuje rodzaje fal elektromagnetycznych; podaje odpowiadające im długości i częstotliwości fal, korzystając z diagramu • wymienia cechy wspólne i różnice w rozchodzeniu się fal mechanicznych i elektromagnetycznych • przedstawia na schematycznym rysunku wykres zależności położenia od czasu w ruchu drgającym; zaznacza na nim amplitudę i okres drgań • analizuje jakościowo przemiany energii kinetycznej i energii potencjalnej sprężystości w ruchu drgającym; • postępuje się pojęciem prędkości rozchodzenia się fali; opisuje związek między prędkością, długością i częstotliwością • rozwiązuje proste zadania 	<p>(inne niż opisane w podręczniku;</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje zadania złożone, nietypowe (lub problemy), dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • wyjaśnia ogólną zasadę działania radia, telewizji i telefonów komórkowych, korzystając ze schematu przesyłania fal elektromagnetycznych • rozwiązuje zadania (lub problemy) bardziej złożone dotyczące treści rozdziału <i>Drgania i fale</i> • realizuje projekt: <i>Prędkość i częstotliwość dźwięku</i> (opisany w podręczniku)
V. OPTYKA			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia źródła światła; postępuje się 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje rozchodzenie się światła 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje bieg promieni odbitych od 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje zagadkowe zjawiska optyczne

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
<p>pojęciami: promień świetlny, wiązka światła, ośrodek optyczny, ośrodek optycznie jednorodny; rozróżnia rodzaje źródeł światła (naturalne i sztuczne) oraz rodzaje wiązek światła (zbieżna, równoległa i rozbieżna)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ilustruje prostoliniowe rozchodzenie się światła w ośrodku jednorodnym; • opisuje mechanizm powstawania cienia i • porównuje zjawiska odbicia i rozproszenia światła; podaje przykłady odbicia i rozproszenia światła w otaczającej rzeczywistości • rozróżnia zwierciadła płaskie i sferyczne (wklęsłe i wypukłe); podaje przykłady zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości • opisuje światło lasera jako jedno-barwne i ilustruje to brakiem rozszczepienia w pryzmacie; porównuje przejście światła jednobarwnego i światła białego przez pryzmat • rozróżnia rodzaje soczewek • postępuje się pojęciem powiększenia obrazu • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> – obserwuje bieg promieni światła i wykazuje przekazywanie energii przez światło, – obserwuje powstawanie obszarów cienia i półcienia, – bada zjawiska odbicia i rozproszenia światła, – obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadło płaskie, obserwuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne, – obserwuje bieg promienia światła po przejściu do innego ośrodka w zależności od kąta padania oraz przejście światła jedno-barwnego i światła białego przez pryzmat, – obserwuje bieg promieni równoległych do osi optycznej przechodzących przez soczewki skupiającą i rozpraszającą, – obserwuje obrazy wytwarzane przez 	<p>w ośrodku jednorodnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje światło jako rodzaj fal elektromagnetycznych; • postępuje się pojęciami: kąta padania, kąta odbicia i normalnej do opisu zjawiska odbicia światła • opisuje zjawisko odbicia światła od powierzchni chropowatej • opisuje skupianie się promieni w zwierciadle wklęsłym; postępuje się pojęciami ogniska i ogniskowej zwierciadła • postępuje się pojęciem powiększenia obrazu jako ilorazu wysokości obrazu i wysokości przedmiotu • opisuje jakościowo zjawisko załamania światła na granicy dwóch ośrodków różniących się prędkością rozchodzenia się światła; wskazuje kierunek załamania; postępuje się pojęciem kąta załamania • podaje i stosuje prawo załamania światła (jakościowo) • opisuje światło białe jako mieszaninę barw; ilustruje to rozszczepieniem światła w pryzmacie; podaje inne przykłady rozszczepienia światła • rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez soczewki; z wielkością obrazu • opisuje obrazy wytworzone przez soczewki (wymienia trzy cechy obrazu); określa rodzaj obrazu w zależności od odległości przedmiotu od soczewki • krótkowzroczności i dalekowzroczności; opisuje rolę soczewek w korygowaniu tych wad wzroku • postępuje się pojęciami osi optycznej i promienia krzywizny zwierciadła; wymienia cechy obrazów wytworzonych przez zwierciadła (pozorne lub rzeczywiste, proste lub odwrócone, powiększone, pomniejszone lub tej 	<p>zwierciadła wypukłego; postępuje się pojęciem ogniska pozornego zwierciadła wypukłego</p> <ul style="list-style-type: none"> • postępuje się pojęciem powiększenia obrazu • opisuje zjawiska zaćmienia Słońca i Księżycy • wymienia trzy cechy obrazu (pozorny, prosty i tej samej wielkości co przedmiot); wyjaśnia, kiedy obraz jest rzeczywisty, a kiedy – pozorny • podaje przykłady wykorzystania zwierciadeł w otaczającej rzeczywistości • opisuje i konstruuje graficznie bieg promieni ilustrujący powstawanie obrazów rzeczywistych i pozornych wytwarzanych przez zwierciadła sferyczne, znając położenie ogniska • opisuje obrazy wytwarzane przez zwierciadła sferyczne (podaje trzy cechy obrazu) • opisuje budowę oka oraz powstawanie obrazu na siatkówce, korzystając ze schematycznego rysunku przedstawiającego budowę oka; postępuje się pojęciem akomodacji oka • postępuje się pojęciami rozchodzenia się światła, • przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zjawisko prostoliniowego • skupia równoległą wiązką światła za pomocą zwierciadła wklęsłego i wyznacza jej ognisko, • demonstruje powstawanie obrazów za pomocą zwierciadeł sferycznych, • demonstruje zjawisko załamania światła na granicy ośrodków, • demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie, • demonstruje powstawanie obrazów za pomocą soczewek, • otrzymuje za pomocą soczewki skupiającej ostre obrazy przedmiotu na ekranie, <p>przestrzegając zasad bezpieczeństwa; wskazuje rolę użytych przyrządów oraz czynniki istotne i nieistotne dla wyników</p>	<p>występujące w przyrodzie (np. miraż, błękit nieba, widmo Brockenu, halo)</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje wykorzystanie zwierciadeł i soczewek w przyrządach optycznych (np. mikroskopie, lunecie) • wyjaśnia mechanizm rozszczepienia światła w pryzmacie • opisuje zjawisko powstawania tęczy • postępuje się pojęciem zdolności skupiającej soczewki wraz z jej jednostką (1 D) • przewiduje rodzaj i położenie obrazu wytworzonego przez soczewki w zależności od odległości przedmiotu od soczewki, znając położenie ogniska (i odwrotnie) • postępuje się pojęciami astygmatyzmu i daltonizmu • wskazuje prędkość światła • wyjaśnia zjawisko zaćmienia Słońca i Księżycy, • projektuje i przeprowadza doświadczenie potwierdzające równość kątów padania i odbicia;

Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry
soczewki skupiające,	samej wielkości co przedmiot) • rozróżnia obrazy: rzeczywisty, pozorny, prosty, odwrócony, powiększony, pomniejszony, tej samej wielkości co przedmiot •	doświadczeń; formułuje wnioski na podstawie tych wyników • rozwiązuje proste zadania (lub problemy) dotyczące treści rozdziału <i>Optyka</i>	