

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Tabela zawiera szczegółowe wymagania edukacyjne z fizyki.

Ogólne kryteria oceniania w klasyfikacji okresowej i rocznej zawarte są pod tabelą.

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
7. Wstęp do zjawisk cieplnych				
Uczeń: • posługuje się pojęciami: <i>energia kinetyczna, temperatura, energia wewnętrzna, zero bezwzględne</i> • posługuje się skalami temperatury Kelvina i Celsjusza oraz zależnością między nimi • rozróżnia przekaz energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach i przekaz energii w formie pracy; wyjaśnia, kiedy ciała znajdują się w stanie równowagi termodynamicznej • posługuje się pojęciem <i>ciepła właściwego</i> wraz z jego jednostką • rozróżnia i opisuje formy przekazywania energii w postaci ciepła: przewodnictwo cieplne i konwekcję • analizuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, wrzenia, skraplania, sublimacji i resublimacji jako procesy, w których dostarczanie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury	Uczeń: • przedstawia podstawy kinetyczno-molekularnej teorii budowy materii, posługuje się założeniami tej teorii • wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna i jaki ma ona związek z temperaturą; wskazuje różnice między tymi pojęciami • wykorzystuje pojęcie <i>ciepła właściwego</i> w analizie bilansu cieplnego • opisuje przekazywanie energii w postaci ciepła przez promieniowanie • opisuje przykłady współistnienia substancji w różnych fazach w stanie równowagi termodynamicznej; szkicuje i objaśnia wykres $T(Q)$ dla wody w trzech stanach skupienia • posługuje się pojęciami <i>ciepła parowania</i> i <i>ciepła topnienia</i> wraz z ich jednostką, wykorzystuje te pojęcia w analizie bilansu cieplnego • odróżnia parowanie powierzchniowe od wrzenia	Uczeń: • • opisuje związek między temperaturą w skali Kelvina a średnią energią ruchu cząsteczek, stosuje go w obliczeniach • ^Dwyjaśnia, na czym polegało odkrycie Smoluchowskiego i Einsteina • doświadczalnie wyznacza ciepło parowania wody, analizuje i opracowuje wyniki, ^Ddemonstruje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia atmosferycznego • opisuje skokową zmianę energii wewnętrznej w przemianach fazowych; wyjaśnia mechanizm przemian fazowych z mikroskopowego punktu widzenia • ^Dopisuje i wyjaśnia zależność temperatury wrzenia od ciśnienia atmosferycznego; podaje przykłady skutków i wykorzystania tej zależności • ^Dwyjaśnia przyczynę rozszerzalności cieplnej, odwołując się do cząsteczkowej budowy materii	Uczeń: • rozwiązuje złożone zadania lub problemy: – z wykorzystaniem związku między energią kinetyczną a temperaturą – związane z pojęciem <i>ciepła właściwego</i> – związane z przemianami fazowymi – związane z bilansem cieplnym – związane z rozszerzalnością cieplną – związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie • projektuje, wykonuje i demonstruje działający model fontanny Herona; formułuje i weryfikuje hipotezy • realizuje i prezentuje własny projekt związany z treścią rozdziału <i>Wstęp do zjawisk cieplnych</i>	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: – z wykorzystaniem związku między energią kinetyczną a temperaturą – związane z pojęciem <i>ciepła właściwego</i> – związane z przemianami fazowymi – związane z bilansem cieplnym – związane z rozszerzalnością cieplną – związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
• posługuje się pojęciami: <i>ciepło właściwe, ciepło przemiany fazowej, bilans cieplny</i>; wyjaśnia, co nazywamy bilansem cieplnym, i wskazuje jego zastosowania • wyodrębnia z tabel wartości ciepła właściwego i ciepła przemiany fazowej różnych substancji i porównuje je, wykorzystuje pojęcia <i>ciepła właściwego</i> i <i>ciepła przemiany fazowej</i> w jakościowej analizie bilansu cieplnego, wykonuje obliczenia szacunkowe • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: – demonstruje stałość temperatury podczas przemiany fazowej – bada rozszerzalność cieplną cieczy (wody) i gazu (powietrza) – demonstruje rozszerzalność cieplną wybranych ciał stałych; formułuje wnioski • rozwiązuje proste zadania lub problemy: – wykorzystując związek między energią kinetyczną a temperaturą – związane z pojęciami <i>ciepła właściwego</i> – związane z przemianami fazowymi – związane z bilansem cieplnym – związane z rozszerzalnością cieplną	• wykorzystuje pojęcia <i>ciepła właściwego</i> oraz <i>ciepła przemiany fazowej</i> w analizie bilansu cieplnego • opisuje zjawisko rozszerzalności cieplnej: liniowej ciał stałych oraz objętościowej gazów i cieczy, wskazuje jego przykłady w otaczającej rzeczywistości • omawia na przykładach znaczenie praktyczne rozszerzalności cieplnej ciał stałych; opisuje i wyjaśnia nietypową rozszerzalność cieplną wody i jej znaczenie dla życia na Ziemi • wymienia szczególne własności wody i ich konsekwencje dla życia na Ziemi; wyjaśnia znaczenie wartości ciepła właściwego i ciepła parowania wody • podaje i omawia przykłady zjawisk cieplnych w przyrodzie żywej i nieożywionej • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: – bada, od czego zależy, a od czego nie zależy energia potencjalna ciała, korzystając z opisu doświadczenia – bada proces wyrównywania temperatury ciał, wyznacza ciepło właściwe cieczy, sporządza i interpretuje wykresy $T(t)$ – bada proces wyrównywania temperatury ciał i posługuje się bilansem cieplnym;	(budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów) • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezę i prezentuje kroki niezbędne do jej weryfikacji): – dotyczących badania procesu wyrównywania temperatury ciał i posługiwania się bilansem cieplnym – dotyczących badania rozszerzalności cieplnej cieczy i gazu oraz demonstracji rozszerzalności cieplnej wybranych ciał stałych • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: – wykorzystując związek między energią kinetyczną a temperaturą – związane z pojęciami <i>ciepła właściwego</i> – związane z przemianami fazowymi – związane z bilansem cieplnym – związane z rozszerzalnością cieplną – związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie • realizuje i prezentuje projekt <i>Jak łatwiej zaobserwować rozszerzalność cieplną</i> opisany w podręczniku • samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
– związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych	przedstawia, analizuje i opracowuje wyniki, uwzględnia niepewności pomiarów i formułuje wnioski - rozwiązuje typowe zadania lub problemy: - wykorzystując związek między energią kinetyczną a temperaturą - związane z pojęciami <i>ciepła właściwego</i> - związane z przemianami fazowymi - związane z bilansem cieplnym - związane z rozszerzalnością cieplną - związane ze zjawiskami cieplnymi w przyrodzie, w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik, sporządza i interpretuje wykresy - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z internetu, dotyczącymi w szczególności: - przemian fazowych - dokonuje syntezy wiedzy z wiadomości o zjawiskach cieplnych; przedstawia najważniejsze pojęcia,	rozdziału <i>Wstęp do zjawisk cieplnych</i>, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	zasady i zależności			
8. Termodynamika				
Uczeń: • podaje wielkości opisujące gaz oraz przyczynę wytwarzania ciśnienia przez gaz; posługuje się pojęciami: <i>mol</i>, <i>stała Avogadra</i>, <i>przemiany gazu</i> • opisuje model gazu doskonałego; posługuje się założeniami teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego • podaje pierwszą zasadę termodynamiki i analizuje ją jako zasadę zachowania energii • posługuje się pojęciem <i>energii wewnętrznej</i>; przedstawia związek między temperaturą a średnią energią ruchu cząsteczek i energią wewnętrzną gazu doskonałego • informuje, że wartość bezwzględna pracy wykonanej przez gaz w każdej przemianie gazowej jest liczbowo równa polu pod wykresem przemiany w układzie (V, p) • podaje definicję silnika cieplnego, omawia jego schemat, rozróżnia grzejnik i chłodnicę, podaje przykłady wykorzystania silników cieplnych • podaje przykłady wykorzystywania pomp cieplnych	Uczeń: • rozróżnia przemiany gazu: izotermiczną, izobaryczną, izochoryczną i adiabatyczną; wskazuje przykłady przemian gazu w otaczającej rzeczywistości • stosuje pierwszą zasadę termodynamiki w analizie przemian gazowych; omawia zależności opisujące przemiany gazu: izotermiczną, izobaryczną i izochoryczną, stosuje je w obliczeniach; opisuje zjawisko rozszerzalności objętościowej gazów • identyfikuje, interpretuje i analizuje wykresy przemian gazu doskonałego: izotermicznej, izobarycznej i izochorycznej • podaje oraz objaśnia i interpretuje równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona); posługuje się pojęciem <i>stałej gazowej</i>, podaje jej wartość wraz z jednostką • stosuje równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona) do wyznaczania parametrów gazu i wyjaśniania zjawisk fizycznych oraz w obliczeniach	Uczeń: • porównuje wykresy przemian gazu doskonałego: izotermicznej, izobarycznej i izochorycznej, dla różnych parametrów – stałych w danej przemianie • wyprowadza równanie gazu doskonałego (równanie Clapeyrona) • porównuje przemiany izotermiczną i adiabatyczną na wybranych przykładach i wykresach zależności $p(V)$ • analizuje i opisuje wykresy przemian gazu doskonałego: izotermicznej, izobarycznej i izochorycznej, w układzie (V, p), przedstawia te przemiany na wykresach zależności $p(V)$, $p(T)$ i $V(T)$ • wykazuje (wyprowadza) i interpretuje oraz stosuje w obliczeniach związek między ciepłem molowym przy stałym ciśnieniu a ciepłem molowym w stałej objętości dla gazu doskonałego; podaje związek między C_v a stałą R dla gazów jedno- i dwuatomowych • uzasadnia, że dla przemiany izobarycznej zachodzi zależność $W = p \Delta V$	Uczeń: • wyjaśnia i analizuje trójwymiarowy wykres równania Clapeyrona i jego przekroje: izotermę, izobarę i izochorę • rozróżnia i oblicza współczynniki efektywności pompy cieplnej w przypadku chłodzenia i w przypadku ogrzewania za pomocą pompy cieplnej • rozwiązuje złożone zadania lub problemy: – dotyczące przemian gazu, wykorzystując równanie Clapeyrona – dotyczące przemian gazu doskonałego – związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej – związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych oraz ⁰wyznacza graficznie pracę w przemianie izotermicznej – związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych – dotyczące pomp cieplnych	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: – dotyczące przemian gazu, wykorzystując równanie Clapeyrona – dotyczące przemian gazu doskonałego – związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej – związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych oraz ⁰wyznacza graficznie pracę w przemianie izotermicznej – związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
- określa kierunek przekazu energii w postaci ciepła między układami o różnych temperaturach; rozróżnia zjawiska odwracalne i nieodwracalne, podaje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości - wykonuje doświadczenie, korzystając z jego opisu – sprawdza temperaturę różnych elementów tylnej części lodówki, wyjaśnia wynik swoich obserwacji i formułuje wniosek - rozwiązuje proste zadania lub problemy: - dotyczące przemian gazu - dotyczące przemian gazu doskonałego - związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej - związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych - związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych - dotyczące pomp cieplnych, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności,	- stosuje pierwszą zasadę termodynamiki do analizy przemian gazowych, zapisuje ją, uwzględniając w szczególnych przypadkach znaki ciepła i pracy (Q i W), zgodnie z przyjętą konwencją posługuje się pojęciem <i>ciepła molowego gazu</i> wraz z jednostką; rozróżnia ciepło molowe przy stałym ciśnieniu i ciepło molowe w stałej objętości, uzasadnia, że dla danego gazu $C_p > C_v$ - oblicza zmiany energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej - oblicza pracę jako pole pod wykresem $p(V)$ przedstawiającym przemianę izobaryczną; wykazuje, że w przemianie izochorycznej praca jest równa zero - oblicza ciepło pobrane i ciepło oddane przez gaz na podstawie wykresu przemiany tego gazu i pierwszej zasady termodynamiki - analizuje przepływ energii w postaci ciepła i pracy mechanicznej w silnikach cieplnych - wyjaśnia na wybranym przykładzie, co to jest cykl termodynamiczny - posługuje się pojęciem <i>sprawności silnika cieplnego</i>, oblicza i porównuje sprawność silników cieplnych,	- wyjaśnia możliwość wyznaczenia pracy w przemianach izotermicznej i adiabatycznej metodą graficzną - interpretuje wykresy przemian gazowych z uwzględnieniem kolejności przemian; wykazuje, że praca zależy, a zmiana energii wewnętrznej nie zależy od kolejności przemian - wykazuje, że w cyklu termodynamicznym uzyskana praca jest równa polu wewnątrz figury ograniczonej przez wykresy przemian $p(V)$; analizuje przedstawione cykle termodynamiczne - wyjaśnia zasadę działania wybranych pomp cieplnych, posługując się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z internetu ^Dposługuje się pojęciem <i>współczynnika efektywności pompy cieplnej</i> ^Danalizuje i interpretuje wzór na maksymalną sprawność silnika cieplnego, formułuje i uzasadnia wnioski - uzasadnia równowagę sformułowania drugiej zasady termodynamiki w kontekście kierunku przekazu energii w postaci ciepła i w kontekście silników cieplnych	– związane z drugą zasadą termodynamiki oraz sporządza wykresy z uwzględnieniem niepewności pomiaru; udowadnia podane zależności - realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami rozdziału <i>Termodynamika</i>	- sprawności silników cieplnych – dotyczące pomp cieplnych – związane z drugą zasadą termodynamiki

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych	krytycznie ocenia obliczoną sprawność i wskazuje przyczyny strat energii • wyjaśnia na przykładzie lodówki, że pompa ciepła działa odwrotnie niż silnik cieplny; opisuje schemat pompy ciepłej • opisuje i analizuje przepływ energii w postaci ciepła i pracy mechanicznej w pompach ciepłych • ^opodaje wzór na maksymalną sprawność silnika cieplnego oraz czynniki, od jakich ona zależy; ^ooblicza maksymalną sprawność silnika cieplnego • podaje drugą zasadę termodynamiki w kontekście kierunku przekazu energii w postaci ciepła i w kontekście silników cieplnych • interpretuje drugą zasadę termodynamiki • przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów – bada przemiany izotermiczną i izobaryczną, przedstawia, opracowuje i analizuje wyniki, sporządza oraz interpretuje wykresy odpowiednio $p(V)$ i $V(T)$, formułuje wnioski • rozwiązuje typowe zadania lub problemy: – dotyczące przemian gazu – dotyczące przemian gazu doskonałego	• wykazuje statystyczny charakter drugiej zasady termodynamiki, odwołując się do modelu rozprężania gazu • planuje i modyfikuje przebieg badania przemian gazu, izotermicznej i izobarycznej • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: – dotyczące przemian gazu, wykorzystując równanie Clapeyrona – dotyczące przemian gazu doskonałego – związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej – związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych – związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych – dotyczące pomp ciepłych – związane z drugą zasadą termodynamiki - oraz sporządza wykresy z uwzględnieniem niepewności pomiaru; udowadnia podane zależności • samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału <i>Termodynamika</i>, posługuje się		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	– związane ze zmianami energii wewnętrznej w przemianach izobarycznej i izochorycznej – związane z obliczaniem pracy i zmiany energii wewnętrznej w przemianach gazowych – związane z analizą cykli termodynamicznych i obliczaniem sprawności silników cieplnych – dotyczące pomp cieplnych – związane z drugą zasadą termodynamiki, w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik, analizuje i interpretuje wykresy • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z internetu, dotyczącymi w szczególności silników cieplnych • analizuje tekst <i>Ciepło i energia</i>, wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i wykorzystuje do rozwiązywania zadań	informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	dokonuje syntezy wiedzy z termodynamiki; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności			
9. Bryła sztywna				
Uczeń: - wyjaśnia i stosuje pojęcie bryły sztywnej; wskazuje na przykładach granice stosowania modeli punktu materialnego i bryły sztywnej - rozróżnia ruchy postępowy i obrotowy bryły sztywnej, wskazuje w otoczeniu ich przykłady - rozróżnia pojęcia masy i momentu bezwładności - posługuje się pojęciem przyspieszenia kąowego wraz z jego jednostką - podaje zasadę zachowania momentu pędu - przeprowadza doświadczenia polegające na: - demonstrowaniu lub badaniu ruchu bryły sztywnej, - badaniu zachowania się ciał w zależności od sposobu przyłożenia sił, - wyznaczaniu środka ciężkości ciał płaskich, badaniu ruchu ciał o różnych	Uczeń: - opisuje na wybranym przykładzie ruch złożony bryły sztywnej jako sumę ruchów prostych - opisuje ruch obrotowy bryły sztywnej wokół osi, stosując pojęcia: prędkości kąowej, przyspieszenia kąowego, okresu i częstotliwości - posługuje się pojęciem środka masy; wyznacza i ilustruje na rysunkach schematycznych położenie środka masy bryły lub układu ciał; wskazuje środek masy dla brył jednorodnych mających środek symetrii - posługuje się pojęciem momentu siły wraz z jego jednostką; wyznacza i rysuje wektor momentu siły, określa jego cechy (kierunek i zwrot); oblicza momenty sił działające na ciało lub układ ciał (bryłę sztywną) - stosuje warunki statyki bryły sztywnej; wykorzystuje w obliczeniach warunek równowagi	Uczeń: - projektuje i przeprowadza doświadczenie obrazujące ruch bryły sztywnej; modyfikuje jego przebieg - opisuje ruch wokół ruchomej osi – precesję – na wybranym przykładzie (np. ruchu bączka); wskazuje przykłady zjawiska precesji - stosuje w obliczeniach wzór na wektor położenia środka masy układu ciał - wyznacza wypadkowy moment siły; wskazuje i opisuje przykłady zastosowania dodawania momentów sił (np. dźwignie); analizuje ruch obrotowy bryły sztywnej pod działaniem momentu siły - opisuje na przykładzie (np. skoku o tyczce) wykorzystanie związku energii potencjalnej ciała z położeniem środka ciężkości - wyznacza i oblicza energię potencjalną bryły sztywnej	Uczeń: - uzasadnia wzór na wektor położenia środka masy układu ciał - analizuje (na wybranym przykładzie, innym niż opisany w podręczniku) zachowanie się bryły pod działaniem momentu siły na podstawie drugiej zasady dynamiki; wyznacza moment bezwładności bryły - wyjaśnia na przykładach zastosowania żyroskopu, posługując się informacjami wynikającymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych - rozwiązuje nietypowe, złożone zadania lub problemy związane z: - opisywaniem ruchu brył sztywnych i wyznaczaniem położenia środka masy układu ciał, - wyznaczaniem momentów sił i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz pierwszej	Uczeń: - rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: - dotyczące ruchu bryły sztywnej - dotyczące sił powodujących ruch obrotowy - dotyczące momentu sił - związane z siłą ciężkości działającą na bryłę - dotyczące energii kinetycznej w ruchu obrotowym - wykorzystujące zasady dynamiki w ruchu obrotowym - dotyczące momentu pędu

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
momentach bezwładności, korzystając z opisu doświadczeń; analizuje i przedstawia wyniki doświadczeń, formułuje wnioski - rozwiązuje proste zadania lub problemy związane z: - opisywaniem ruchu brył sztywnych i wyznaczaniem położenia środka masy układu ciał, - wyznaczaniem momentów sił i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz pierwszej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, - wyznaczaniem środka ciężkości i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz wyznaczaniem jej energii potencjalnej, - energiją ruchu bryły sztywnej, - wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, - wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu, w szczególności: wyodrębnia z tekstów, tabel, wykresów i rysunków informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania,	momentów sił - formułuje i stosuje pierwszą zasadę zasady dynamiki dla ruchu obrotowego; analizuje równowagę brył sztywnych w sytuacji, kiedy siły działają w jednej płaszczyźnie - posługuje się pojęciem środka ciężkości; rozróżnia środek masy i środek ciężkości; wyjaśnia, kiedy znajdują się one w tym samym punkcie - odróżnia energię potencjalną grawitacji ciała traktowanego jako punkt materialny od energii potencjalnej ciała, którego wymiarów nie można pominąć - analizuje warunki równowagi ciała stojącego na podłożu - stosuje w obliczeniach pojęcie momentu siły i warunki statyki bryły sztywnej oraz związek zmiany energii potencjalnej z wykonaną pracą - posługuje się pojęciem momentu bezwładności – jako wielkości zależnej od rozkładu mas – wraz z jego jednostką; interpretuje moment bezwładności jako miarę bezwładności ciała w ruchu obrotowym - wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna w ruchu obrotowym;	z uwzględnieniem położenia jej środka ciężkości - analizuje zmiany energii potencjalnej ciała podczas jego obracania - opisuje na wybranym przykładzie wpływ położenia środka ciężkości na stabilność ciała; rozróżnia równowagi: obojętną, trwałą i chwiejną - wskazuje w otoczeniu i opisuje przykłady sytuacji, w których równowaga bryły sztywnej decyduje o bezpieczeństwie (np. stabilność konstrukcji) oraz sposoby zwiększania stabilności ciała - wyprowadza wzór na energię kinetyczną ruchu obrotowego - wykazuje związek między momentem siły i momentem bezwładności a przyspieszeniem kątowym - analizuje (na przykładzie kulki staczającej się z równi pochyłej) zachowanie się bryły pod działaniem momentu siły na podstawie drugiej zasady dynamiki; ilustruje graficznie rozkład sił - wyprowadza wzór na moment pędu bryły - wskazuje w otoczeniu i opisuje przykłady wykorzystania zasady zachowania momentu pędu (np.	zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, - wyznaczaniem środka ciężkości i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz wyznaczaniem jej energii potencjalnej, - energiją ruchu bryły sztywnej, - wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, - wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu - planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia z zastosowaniem jo-jo – według projektu opisanego w podręczniku (<i>Analiza ruchu: jo-jo</i>); formułuje i weryfikuje hipotezy - realizuje projekt związany ze statyką ciał, np. projektuje wybrany przedmiot i bada jego stabilność, korzystając z informacji pochodzących z analizy materiałów źródłowych lub internetu realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami rozdziału <i>Bryła sztywna</i>	

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych	stosuje w obliczeniach wzór na energię kinetyczną ruchu obrotowego bryły sztywnej • oblicza energię ruchu bryły sztywnej jako sumę energii kinetycznej ruchu postępowego środka masy i ruchu obrotowego wokół osi przechodzącej przez środek masy • analizuje dane zawarte w tabeli <i>Momenty bezwładności dla kilku brył</i>; porównuje wzory na moment bezwładności dla brył o jednorodnej gęstości i wybranych kształtach; formułuje wnioski • wyjaśnia, od czego zależy przyspieszenie kątowe bryły poruszającej się ruchem obrotowym wokół stałej osi • stosuje drugą zasadę dynamiki dla ruchu obrotowego do opisu ruchu obrotowego wybranej bryły; stosuje w obliczeniach związek między momentem siły i momentem bezwładności a przyspieszeniem kątowym • doświadczalnie wyznacza moment bezwładności brył sztywnych, korzystając z opisów doświadczeń • posługuje się pojęciem momentu pędu punktu materialnego wraz z jego jednostką • posługuje się pojęciem momentu	w sporcie, urządzeniach technicznych); ilustruje je na rysunkach schematycznych • opisuje i ilustruje doświadczalnie efekt żyroskopowy • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych lub zaczerpniętych z internetu, dotyczącymi ruchu brył sztywnych • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń: – badanie zachowania się ciał w zależności od sposobu przyłożenia sił, – wyznaczanie środka ciężkości ciał płaskich, – badanie ruchu ciał o różnych momentach bezwładności, – wyznaczanie momentu bezwładności brył sztywnych, – demonstracja zasady zachowania momentu pędu, - formułuje hipotezy i prezentuje kroki niezbędne do ich weryfikacji • samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści rozdziału <i>Bryła sztywna</i>, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	pędu bryły i układu ciał wraz z jego jednostką; stosuje w obliczeniach związek między momentem pędu i prędkością kątową • stosuje zasadę zachowania momentu pędu do wyjaśniania zjawisk i obliczeń; wyjaśnia, z czego ta zasada wynika • doświadczalnie demonstruje zasadę zachowania momentu pędu; przedstawia, opisuje i wyjaśnia wyniki doświadczenia oraz formułuje wnioski • analizuje na wybranych przykładach ruch obrotowy układu ciał wokół ustalonej osi na podstawie zasady zachowania momentu pędu (wyjaśnia zmiany prędkości kątowej przy zmianach momentu bezwładności) • rozwiązuje typowe zadania lub problemy związane z: – opisywaniem ruchu brył sztywnych i wyznaczaniem położenia środka masy układu ciał, – wyznaczaniem momentów sił oraz stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej i pierwszej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, – wyznaczaniem środka ciężkości	• rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy związane z: – opisywaniem ruchu brył sztywnych i wyznaczaniem położenia środka masy układu ciał, – wyznaczaniem momentów sił i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz pierwszej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, – wyznaczaniem środka ciężkości i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz wyznaczaniem jej energii potencjalnej, – energią ruchu bryły sztywnej, – wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, – wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu realizuje i prezentuje projekt <i>Analiza ruchu: jo-jo</i> opisany w podręczniku		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	i stosowaniem warunków statyki bryły sztywnej oraz wyznaczaniem jej energii potencjalnej, – energią ruchu bryły sztywnej, – wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, – wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu, w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik, wykonuje obliczenia, posługując się kalkulatorem dokonuje syntezy wiedzy o bryle sztywnej; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności			
10. Ruch drgający				
Uczeń: • posługuje się pojęciami: <i>amplitudy</i>, <i>okresu</i> i <i>częstotliwości</i> wraz z ich jednostkami do opisu ruchu okresowego; podaje przykłady zjawisk okresowych w otaczającej rzeczywistości • opisuje ruch drgający ciała pod wpływem siły sprężystości, posługując	Uczeń: • analizuje ruch drgający ciała pod wpływem siły sprężystości • analizuje zależność $x(t)$ dla ciała w ruchu drgającym i interpretuje wykres tej zależności; opisuje sposób zmniejszania niepewności wyznaczania (pomiaru lub odczytu z wykresu $x(t)$) okresu drgań	Uczeń: • ilustruje graficznie i wyjaśnia wynik obserwacji ruchu rzutu punktu poruszającego się po okręgu • wyprowadza wzory opisujące zależność położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu harmonicznym, wykorzystując funkcje trygonometryczne	Uczeń: • rozwiązuje złożone zadania lub problemy: – związane z ruchem drgającym – dotyczące opisu drgań harmonicznym – dotyczące ruchu ciała na sprężynie – dotyczące wahadła matematycznego	Uczeń: • ^Dwyprowadza wzory na energię potencjalną, energię kinetyczną i całkowitą energię mechaniczną poruszającego się w pionie obciążnika wiszącego na sprężynie

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
się pojęciami: <i>położenia równowagi, wychylenia i amplitudy</i>; podaje przykłady takiego ruchu - wyznacza amplitudę i okres drgań na podstawie przedstawionego wykresu zależności położenia od czasu - definiuje ruch harmoniczny - identyfikuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu harmonicznego - opisuje proporcjonalność siły sprężystości do wydłużenia; posługuje się pojęciem <i>współczynnika sprężystości</i> i jego jednostką - posługuje się pojęciem <i>wahadła matematycznego</i>, wyjaśnia, czym jest to wahadło, i wskazuje przykład, który jest jego dobrym przybliżeniem - rozdziela energię potencjalną grawitacji, energię potencjalną sprężystości, energię kinetyczną i całkowitą energię mechaniczną; podaje zasadę zachowania energii i stosuje ją do jakościowej analizy przemian energii - rozwiązuje proste zadania lub problemy: - związane z ruchem drgającym - dotyczące drgań harmonicznym - dotyczące ruchu ciała na sprężynie - dotyczące wahadła matematycznego	- posługuje się pojęciem <i>ruchu harmonicznego</i>; rozróżnia ruch harmoniczny i ruch nieharmoniczny; podaje przykłady takich ruchów - podaje i stosuje w obliczeniach wzory opisujące zależność położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu w ruchu harmonicznym - opisuje ruch harmoniczny, posługując się pojęciami: <i>wychylenia, amplitudy, częstości kołowej, fazy i przesunięcia fazowego</i>; rozróżnia drgania o fazach zgodnych i fazach przeciwnych - przedstawia i interpretuje wykres zależności siły sprężystości od wydłużenia sprężyny - zna zakres stosowalności prawa Hooke'a - rozdziela siłę działającą na sprężynę od siły sprężystości - analizuje zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ciała w ruchu drgającym harmonicznym, interpretuje wykresy tych zależności - analizuje ruch wózka na sprężynie pod wpływem siły sprężystości – drgania w poziomie - podaje, interpretuje i stosuje w obliczeniach wzory na okres wahadła sprężynowego – zależność okresu drgań ciężarka na sprężynie od masy	- wykazuje, że ruch harmoniczny jest wywołany przez siłę o wartości proporcjonalnej do wychylenia, wyprowadza zależność $F = m \omega^2 x$ - rysuje wykresy zależności położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu dla ruchu harmonicznego - analizuje ruch wahadła sprężynowego – drgania w pionie - porównuje opis matematyczny ruchu wahadła sprężynowego z wynikami doświadczenia – jego badania - wyznacza współczynnik sprężystości na podstawie wykresu zależności wydłużenia sprężyny od ciężaru obciążnika, z uwzględnieniem niepewności pomiaru - wyprowadza wzór na okres wahadła sprężynowego; szkicuje wykresy zależności $T(m)$ dla danego współczynnika k i $T(k)$ dla danej masy m - wyznacza przyspieszenie ziemskie na podstawie wykresu zależności $l(T^2)$, wraz z niepewnością maksymalną pomiaru - wyprowadza wzór na okres drgań wahadła matematycznego - wyprowadza wzory na energię potencjalną, energię kinetyczną i całkowitą energię mechaniczną w ruchu harmonicznym	- z wykorzystaniem wzorów na energię w ruchu harmonicznym - dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego oraz sporządza wykresy z uwzględnieniem niepewności pomiaru; udowadnia podane zależności - planuje, realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami rozdziału <i>Ruch drgający</i>; formułuje i weryfikuje hipotezy	- analizuje i interpretuje wykresy zależności poszczególnych form energii od czasu w ruchu obciążnika zawieszonego na sprężynie - rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: - związane z ruchem drgającym - dotyczące opisu drgań harmonicznym - dotyczące ruchu ciała na sprężynie - dotyczące wahadła matematycznego - z wykorzystaniem wzorów na energię w ruchu harmonicznym - dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
– dotyczące energii w ruchu harmonicznym – dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego, 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	ciężarka i współczynnika sprężystości sprężyny • porównuje, analizuje i interpretuje wykresy opisujące ruch harmoniczny ciężarka na sprężynie: $x(t)$, $v(t)$, $a(t)$, $F(t)$ • opisuje ruch wahadła matematycznego jako ruch harmoniczny; analizuje siły działające na wahadło matematyczne, przedstawia je graficznie i opisuje • podaje, interpretuje i stosuje w obliczeniach zależność okresu drgań wahadła matematycznego o małej amplitudzie od jego długości • stosuje w obliczeniach zasadę zachowania energii • oblicza energię potencjalną sprężystości i uwzględnia ją w analizie przemian energii • analizuje przemiany energii w ruchu harmonicznym ciała na sprężynie – ruch w poziomie, oraz w ruchu wahadła matematycznego; interpretuje wzory na energię potencjalną, energię kinetyczną i całkowitą energię mechaniczną w ruchu harmonicznym • opisuje zjawisko rezonansu mechanicznego, posługując się pojęciem <i>częstotliwości drgań własnych</i>; ilustruje to zjawisko na wybranych przykładach, szkicuje wykres zależności $x(t)$ w przypadku rezonansu	• szkicuje, analizuje i interpretuje wykresy zależności poszczególnych form energii ciała w ruchu harmonicznym od czasu i wychylenia • ^Danalizuje przemiany energii podczas ruchu w pionie obciążnika wiszącego na sprężynie • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezę i prezentuje kroki niezbędne do jej weryfikacji): – demonstracji niezależności okresu drgań wahadła od amplitudy – badania zależności okresu drgań ciężarka od jego masy i współczynnika sprężystości sprężyny – badania zależności okresu drgań od długości wahadła – demonstracji zjawiska rezonansu mechanicznego • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: – związane z ruchem drgającym – dotyczące opisu drgań harmonicznych – dotyczące ruchu ciała na sprężynie – dotyczące wahadła matematycznego – związane z wykorzystaniem wzorów na energię w ruchu harmonicznym		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	- przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: - bada ruch ciężarka na sprężynie; sporządza i interpretuje wykres $x(t)$ - obserwuje i opisuje ruch rzutu punktu poruszającego się po okręgu demonstruje niezależność okresu drgań wahadła sprężynowego od amplitudy; bada zależność okresu drgań ciężarka od jego masy i od współczynnika sprężystości sprężyny demonstruje niezależność okresu małych drgań wahadła od amplitudy; bada zależność okresu drgań od masy i długości wahadła; wyznacza wartość przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego demonstruje zjawisko rezonansu mechanicznego; - przedstawia, opracowuje i analizuje wyniki, uwzględnia niepewności pomiarów i formułuje wnioski - rozwiązuje typowe zadania lub problemy: - związane z ruchem drgającym - dotyczące drgań harmoniczych - dotyczące ruchu ciała na sprężynie	- dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego oraz sporządza wykresy z uwzględnieniem niepewności pomiaru; uzasadnia stwierdzenia i zależności - realizuje i prezentuje projekt <i>Figury Lissajous</i> opisany w podręczniku - samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału <i>Ruch drgający</i>, w szczególności dotyczące: - ruchu drgającego i zjawisk okresowych - wahadeł i ich zastosowań - zjawiska rezonansu mechanicznego – jego przykładów i skutków; - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje do rozwiązywania zadań lub problemów		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	– dotyczące wahadła matematycznego – dotyczące energii w ruchu harmonicznym – dotyczące zjawiska rezonansu mechanicznego, w szczególności: posługuje się tablicami fizycznymi, kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, prowadzi obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik, tworzy, analizuje i interpretuje wykresy • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub zaczerpniętych z internetu, dotyczących treści rozdziału <i>Ruch drgający</i>, w szczególności: – ruchu drgającego i zjawisk okresowych – wahadeł i ich zastosowań – zjawiska rezonansu mechanicznego, jego przykładów i skutków • dokonuje syntezy wiedzy o ruchu drgającym; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności			
11. Fale				

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
Uczeń: • wyjaśnia, czym jest fala mechaniczna; opisuje rozchodzenie się fali mechanicznej jako proces przekazywania energii bez przenoszenia materii; posługuje się pojęciami <i>prędkości</i> i <i>energii fali</i> • posługuje się pojęciami: <i>amplitudy</i>, <i>okresu</i>, <i>częstotliwości</i> i <i>długości fali</i> wraz z ich jednostkami; stosuje te wielkości oraz związki między nimi do opisu fal i w obliczeniach • opisuje mechanizm powstawania i rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu; podaje przykłady źródeł dźwięku • opisuje dźwięk jako falę mechaniczną, posługując się pojęciami: <i>długości</i>, <i>częstotliwości</i> i <i>okresu fali</i>; rozróżnia dźwięki słyszalne, ultradźwięki i infradźwięki; wymienia przykłady ich źródeł i zastosowań • opisuje jakościowo związek między natężeniem dźwięku a energią fali i amplitudą fali • wskazuje zmianę pola elektrycznego lub magnetycznego jako źródło fali elektromagnetycznej • wymienia rodzaje fale elektromagnetycznych; wskazuje przykłady ich zastosowania	Uczeń: • posługuje się pojęciami: <i>źródło fali</i>, <i>impuls falowy</i>, <i>fala harmoniczna</i>; uzasadnia, że fala przenosi energię • wymienia i omawia podstawowe właściwości fal mechanicznych • rozróżnia i porównuje fale poprzeczne i fale podłużne, podaje ich przykłady, opisuje mechanizm ich powstawania; wyjaśnia rozchodzenie się fali poprzecznej i fali podłużnej za pomocą schematu; • zaznacza na rysunku długość fali dla fal poprzecznych i fal podłużnych • wyjaśnia mechanizm powstawania, rozchodzenia się i odbioru fali dźwiękowej w powietrzu jako fali podłużnej • demonstruje i obserwuje oscylogramy dźwięków o różnych częstotliwościach z wykorzystaniem komputera i strunowego instrumentu • opisuje rozchodzenie się dźwięku w różnych ośrodkach sprężystych • opisuje jakościowo współzależność zmian pola magnetycznego i elektrycznego oraz rozchodzenie się fal elektromagnetycznych • opisuje widmo fal elektromagnetycznych oraz wymienia	Uczeń: • opisuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody jako przykład fal będących złożeniem fal poprzecznych i podłużnych; wyjaśnia, że fala mechaniczna może się rozchodzić tylko w ośrodku sprężystym • analizuje i objaśnia wykres zależności wychylenia (y) od położenia mierzonego wzdłuż kierunku rozchodzenia się fali (osi x) dla fali harmonicznej (poprzecznej i podłużnej) • wyjaśnia różnice prędkości dźwięku w gazach, cieczach i ciałach stałych oraz zależność prędkości dźwięku w powietrzu od temperatury • wyjaśnia zależności natężenia harmonicznej fali kulistej od odległości od źródła i amplitudy drgań cząsteczek ośrodka • analizuje tekst <i>Infradźwięki informują o katastrofach</i> lub inny; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań lub problemów • analizuje efekt Dopplera dla fal w sytuacji, gdy źródło fali lub obserwator poruszają się znacznie wolniej niż fala • podaje i interpretuje wzory na częstotliwość fali dźwiękowej	Uczeń: • uzasadnia (wyprowadza) wzory na częstotliwość fali dźwiękowej odbieranej przez obserwatora w sytuacji, gdy źródło fali lub obserwator się poruszają • rozwiązuje złożone zadania lub problemy: – związane z ruchem falowym i matematycznym opisem fal – dotyczące fal dźwiękowych – związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali – związane z opisywaniem dźwięków – związane z efektem Dopplera – z wykorzystaniem wzoru na przeliczanie natężenia dźwięku na poziom natężenia dźwięku	Uczeń: • ^Danalizuje i opisuje mechanizm powstawania fali uderzeniowej • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: – związane z ruchem falowym i matematycznym opisem fal – dotyczące fal dźwiękowych – związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali – związane z opisywaniem dźwięków – związane z efektem Dopplera – ^Dzwiązane z wykorzystaniem wzoru na przeliczanie natężenia dźwięku na poziom natężenia dźwięku

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
- opisuje światło białe jako mieszaninę barw - opisuje jakościowo związki między wysokością dźwięku a częstotliwością fali oraz między natężeniem dźwięku (głośnością) a energią fali i amplitudą fali - rozdzieli dźwięki proste i złożone, wskazuje ich źródła - wyjaśnia na wybranym przykładzie, na czym polega efekt Dopplera - przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: - obserwuje i ilustruje graficznie rozchodzenie się fal na powierzchni wody - formułuje wnioski - rozwiązuje proste zadania lub problemy: - związane z ruchem falowym i opisem fal - dotyczące fal dźwiękowych - związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali - związane z opisywaniem dźwięków - związane z efektem Dopplera, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności,	- źródła i własności fal z poszczególnych zakresów widma - omawia schemat nadawania, rozchodzenia się i odbierania fal radiowych - opisuje widmo światła białego jako mieszaniny fal elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach - opisuje zastosowania fal elektromagnetycznych z poszczególnych zakresów - opisuje rozchodzenie się fal, posługując się pojęciami: <i>powierzchnia falowa, promień fali</i>; rozdzieli fale płaskie, kuliste i kuliste, wskazuje ich przykłady w otaczającej rzeczywistości - analizuje rozchodzenie się fal na powierzchni wody i dźwięku w powietrzu na podstawie obrazu powierzchni falowych - posługuje się pojęciem <i>natężenia fali</i> wraz z jego jednostką $\left(\frac{W}{m^2}\right)$ oraz proporcjonalnością natężenia fali do kwadratu amplitudy drgań ośrodka; opisuje zależność natężenia i amplitudy fali kulistej od odległości od punktowego źródła - wyjaśnia zmiany długości fali przy jej przejściu do innego ośrodka	odbieranej przez obserwatora w sytuacji, gdy źródło fali lub obserwator się poruszają; stosuje te wzory do wyjaśniania zjawisk i w obliczeniach - podaje i stosuje w obliczeniach wzór na przeliczanie natężenia dźwięku na poziom natężenia dźwięku - posługuje się skalą logarytmiczną; analizuje i objaśnia skalę poziomu natężenia dźwięku i skalę muzyczną; podaje inne przykłady skal logarytmicznych, uzasadnia ich użyteczność - doświadczalnie wyznacza częstotliwość dźwięku i drgań struny, opracowuje i analizuje wyniki z uwzględnieniem niepewności pomiarów - planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezy i prezentuje kroki niezbędne do ich weryfikacji) dotyczących: - badania (demonstracji) fal poprzecznych i fal podłużnych oraz rozchodzenia się fali w ciele stałym - obserwacji: superpozycji fal, zjawiska dyfrakcji fali na szczelinie, zjawiska interferencji fali - badania widma dźwięku oraz dźwięku powstającego w wyniku drgań słupa powietrza w piskalce zamkniętej		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych	- opisuje przykłady występowania i wykorzystania zjawiska Dopplera w przyrodzie i technice - opisuje efekt Dopplera w przypadku poruszającego się źródła dźwięku i nieruchomego obserwatora oraz w przypadku poruszającego się obserwatora i nieruchomego źródła dźwięku - posługuje się pojęciem <i>natężenia dźwięku</i> wraz z jego jednostką – $\left(\frac{W}{m^2}\right)$, oraz ^opojęciem <i>poziomu natężenia dźwięku</i> wraz z jego jednostką – dB - przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów: - bada (demonstruje) fale poprzeczne i fale podłużne oraz rozchodzenie się fali w ciele stałym - rozwiązuje typowe zadania lub problemy: - związane z ruchem falowym i opisem fal - dotyczące fal dźwiękowych - związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali - związane z opisywaniem dźwięków - związane z efektem Dopplera, w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi, kartą wybranych	- rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy: - związane z ruchem falowym i matematycznym opisem fal - dotyczące fal dźwiękowych - związane z rozchodzeniem się fal i natężeniem fali - związane z opisywaniem dźwięków - związane z efektem Dopplera ^ozwiązane z wykorzystaniem wzoru na przeliczanie natężenia dźwięku na poziom natężenia dźwięku oraz sporządza i interpretuje wykresy; uzasadnia podane stwierdzenia i zależności - samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe, dotyczące treści rozdziału <i>Fale</i>, w szczególności: - fal (np. na temat tsunami, rozchodzenia się fal sejsmicznych w głębi Ziemi) - posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje je do rozwiązywania zadań i problemów		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i analizuje otrzymany wynik; rysuje, analizuje i interpretuje wykresy; uwzględnia niepewności pomiarów; uzasadnia odpowiedzi • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, dotyczącymi treści rozdziału <i>Fale</i>, w szczególności fal dźwiękowych • analizuje tekst <i>Infradźwięki informują o katastrofach</i>; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i wykorzystuje je do rozwiązywania prostych zadań lub problemów • dokonuje syntezy wiedzy o falach mechanicznych; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności			
12. Zjawiska falowe				
Uczeń: • stosuje zasadę superpozycji fal, podaje warunki wzmocnienia oraz wygaszenia się fal • opisuje zjawisko odbicia światła	Uczeń: • opisuje zjawisko dyfrakcji fal elektromagnetycznych na przykładzie światła • opisuje doświadczenie Younga oraz jego wyniki	Uczeń: • opisuje praktyczne znaczenie zjawiska dyfrakcji fal elektromagnetycznych • stosuje wzory opisujące wzmocnienie i wygaszenie fali do wyjaśniania zjawisk	Uczeń: • rozwiązuje złożone zadania lub problemy dotyczące: – fal elektromagnetycznych – dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych	Uczeń: • rozwiązuje nietypowe zadania lub problemy: – dotyczące odbicia i rozproszenia fali

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
• opisuje jakościowo załamanie światła przy przejściu do innego ośrodka, wskazuje kierunek załamania • opisuje jakościowo i ilustruje na schematycznym rysunku częściowe i całkowite wewnętrzne odbicie światła; posługuje się pojęciem kąta granicznego • rozwiązuje proste zadania lub problemy dotyczące: – powstawania i rozchodzenia się fal elektromagnetycznych – dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych – związku między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali – odbicia i rozpraszania światła – wewnętrznego odbicia światła w tym: 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 oraz zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych, czytelnie przedstawia odpowiedzi i rozwiązania	• opisuje zależność przestrzennego obrazu interferencji • od długości fali i odległości między źródłami; stosuje wzory opisujące wzmocnienie i wygaszenie fali do obliczeń • opisuje obraz powstający po przejściu światła przez siatkę dyfrakcyjną; stosuje związek między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali do obliczeń • analizuje jakościowo zjawisko interferencji wiązek światła odbitych od dwóch powierzchni cienkiej warstwy • wskazuje przykłady interferencji światła w przyrodzie • wskazuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie wynikających z załamania światła • opisuje ilościowo załamanie światła przy przejściu do innego ośrodka; stosuje prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków • oraz prawo Snelliusa do wyjaśniania zjawisk i/lub obliczeń • posługuje się pojęciem współczynnika załamania światła (n) w danym ośrodku • stosuje prawo odbicia i prawo załamania fal na granicy dwóch	• stosuje związek między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali do wyjaśniania zjawisk oraz udowadnia ten związek • wyjaśnia zjawisko interferencji wiązek światła odbitych od dwóch powierzchni cienkiej warstwy • opisuje przykłady interferencji światła w przyrodzie • opisuje przykłady zjawisk optycznych w przyrodzie wynikających z rozpraszania światła • udowadnia, że prawo Snelliusa można zapisać: $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$ • wyjaśnia powstawanie mirażu • opisuje mechanizm powstawania okna Snelliusa • wykazuje, że $n_{\text{fol}} > n_{\text{czerw}}$ • wyjaśnia wyniki przeprowadzonych obserwacji, opracowuje wyniki wykonanych pomiarów oraz planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń (formułuje hipotezy i prezentuje kroki niezbędne do ich weryfikacji) • rozwiązuje złożone (typowe) zadania lub problemy dotyczące: – powstawania i rozchodzenia się fal elektromagnetycznych – dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych	– interferencji światła – odbicia i rozpraszania światła – załamania światła – wewnętrznego odbicia światła • oraz uzasadnia swoje rozwiązania i/lub podane stwierdzenia, wykazuje lub udowadnia podane związki oraz zależności • projektuje i przeprowadza obserwacje oraz doświadczenia, formułuje i weryfikuje hipotezy • planuje, realizuje i prezentuje własny projekt związany z treściami działu <i>Zjawiska falowe</i>	– dotyczące załamania fali – związane z całkowitym wewnętrznym odbiciem – dotyczące dyfrakcji fal – związane z interferencją fal – wykorzystujące związek między kątem dyfrakcji, stałą siatki i długością fali

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	ośrodków do opisu wewnętrznego odbicia światła • oblicza kąt graniczny z prawa Snelliusa, interpretuje jego związek z współczynnikiem n • opisuje działanie światłowodu jako przykład wykorzystania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia • opisuje widmo światła białego jako mieszaniny fal elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach • stosuje prawo odbicia i prawo załamania fal na granicy dwóch ośrodków do opisu rozszczepienia światła przez kroplę wody • przeprowadza doświadczenia na podstawie ich opisów: – obserwuje wytwarzanie fali elektromagnetycznej – obserwuje dyfrakcję światła na krawędzi przeszkody, obserwuje zjawisko interferencji fal – obserwuje obraz interferencyjny uzyskany za pomocą siatki dyfrakcyjnej – demonstruje rozpraszanie światła w ośrodku – wyznacza współczynnik załamania światła w danej substancji – wyznacza wartość współczynnika załamania światła z pomiaru kąta granicznego	– interferencji światła – odbicia i rozpraszania światła – załamania światła – wewnętrznego odbicia światła • oraz: ilustruje lub uzasadnia swoje odpowiedzi i rozwiązania, ustala i/lub uzasadnia podane stwierdzenia • wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści działu <i>Zjawiska falowe</i>, zwłaszcza dotyczące: – własności i zastosowań fal elektromagnetycznych – dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych – wykorzystania światłowodów • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów i wykorzystuje do rozwiązania zadań i problemów • prezentuje wyniki własnych obserwacji i doświadczeń domowych •		

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	– demonstruje rozszczepienie światła w pryzmacie – i połączenie barw w światło białe • rozwiązuje typowe zadania lub problemy dotyczące: – powstawania i rozchodzenia się fal elektromagnetycznych – dyfrakcji i interferencji fal elektromagnetycznych – związku między kątem dyfrakcji, stałą siatki – i długością fali – odbicia i rozpraszania światła – załamania światła – wewnętrznego odbicia światła w tym: posługuje się tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, prowadzi obliczenia szacunkowe i poddaje wynik analizie, wykonuje obliczenia za pomocą kalkulatora, uzasadnia swoje odpowiedzi i/lub ilustruje je na schematycznych rysunkach • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy przedstawionych materiałów źródłowych dotyczących zwłaszcza: fal elektromagnetycznych, wykorzystania światłowodów • dokonuje syntezy wiedzy z działu <i>Zjawiska falowe</i>; przedstawia			

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Ocena				
dopuszczająca	dostateczna	dobra	bardzo dobra	celująca
	najważniejsze pojęcia, zasady i zależności			

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

Formami pracy ucznia podlegającymi ocenie są:

- 1) kartkówka dotycząca materiału z trzech ostatnich tematów realizowanych na maksymalnie pięciu ostatnich lekcjach; nie musi być zapowiadana,
- 2) praca klasowa, sprawdzian, test, sprawdzian diagnostyczny, badanie wyników nauczania obejmująca większą partię materiału określoną przez nauczyciela z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem. Termin ten powinien być odnotowany w dzienniku elektronicznym w formie komunikatu widocznego dla uczniów i nauczycieli; praca i aktywność na lekcji;
- 3) odpowiedź ustna;
- 4) praca projektowa;
- 5) praca domowa;
- 6) prowadzenie dokumentacji pracy na lekcji;
- 7) twórcze rozwiązywanie problemów;
- 8) aktywność poza lekcjami np. udział w konkursach, zawodach.

Przy wystawieniu oceny brane są pod uwagę postępy ucznia

i jego zaangażowanie w odniesieniu do wymagań podstawy programowej.

Ustalenia

- Pisemne prace klasowe obejmują większe partie materiału, trwają jedną godzinę lekcyjną i obowiązkowo poprzedzone są lekcją powtórzeniową;
- Praca klasowa będzie zapisana w dzienniku elektronicznym z co najmniej tygodniowym wyprzedzeniem;
- Uczeń, który opuścił klasówkę (pracę klasową, sprawdzian, test, sprawdzian diagnostyczny, badanie wyników nauczania i in.) z przyczyn usprawiedliwionych, jest zobowiązany ją napisać w ciągu dwóch tygodni od dnia powrotu do Szkoły. Termin i czas wyznacza nauczyciel tak, aby nie zakłócać procesu nauczania pozostałych uczniów;
- Jeśli uczeń był nieobecny na klasówce z przyczyn nieusprawiedliwionych, powinien ją napisać na następnej lekcji, tzn. pierwszej, na której będzie obecny po nieobecności na sprawdzianie.
- Uczeń może poprawić ocenę z odpowiedzi ustnej podczas kolejnej odpowiedzi ustnej lub w formie krótkiej wypowiedzi

Wymagania edukacyjne z fizyki rozszerzonej dla klasy trzeciej -technik budownictwa

pisemnej;

-ocena uzyskana z poprawy jest wpisywana do dziennika elektronicznego obok oceny poprawianej, w kolumnie opisanej jako „Poprawa” (kategoria ocen Poprawa). Przy poprawianiu oceny obowiązuje zakres materiału, jaki obowiązywał w dniu pisania sprawdzianu, kartkówki lub odpowiedzi ustnej;