

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
DZIAŁ I: WIADOMOŚCI WSTĘPNE					
<p>1. Zasady bezpiecznej pracy na lekcjach fizyki. Przedmiotowe zasady oceniania. O fizyce.</p> <p>2. Wielkości fizyczne i ich jednostki. Graficzna analiza danych.</p> <p>3. Pomiary i ich dokładność.</p>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia: <i>ciało</i>, <i>substancja</i>, <i>wielkość fizyczna</i>, <i>zjawisko fizyczne</i>; definiuje pojęcie <i>miar</i>, <i>obserwacja</i> i <i>doświadczenie</i>; definiuje pojęcie <i>hipoteza</i>, <i>model fizyczny</i>; dostępuje zjawiska fizyczne w otaczającym świecie i życiu codziennym; definiuje wielkość fizyczną; wymienia jednostki podstawowe układu SI; wyjaśnia, czym są jednostki pochodne podaje przykłady jednostek pochodnych; posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych fizycznych oraz tablicami; definiuje prawo fizyczne; odczytuje z wykresu bezpośrednio wartości wielkości fizycznych przy danych założeniach; rozpoznaje wielkości rosnące i malejące; definiuje niepewność pomiarową i dokładność pomiaru; definiuje pomiary pośrednie i bezpośrednie; przeprowadza proste pomiary i doświadczenia według instrukcji; korzysta z prostych przyrządów pomiarowych; definiuje niepewność bezwzględną i względną pomiaru; przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania doświadczeń; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, czym jest prawo fizyczne; opisuje zjawiska fizyczne w otaczającym świecie i życiu codziennym; wyjaśnia różnicę między wielkością podstawową a wielkością pochodną; zamienia jednostki wielokrotne i podwielokrotne na jednostki główne; wyjaśnia, czym jest prawo fizyczne; sporządza wykresy zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi na podstawie wzoru; odczytuje z wykresu wartości wielkości fizycznych przy danych założeniach – jako pole pod wykresem; rozpoznaje wielkości wprost proporcjonalne; rozdziela pomiary bezpośrednie i pośrednie w zadanych sytuacjach; korzysta z przyrządów pomiarowych; odczytuje parametry przyrządów pomiarowych; określa niepewności systematyczne dla różnych przyrządów pomiarowych; oblicza niepewność względną pomiaru; zapisuje wyniki pomiarów z uwzględnieniem niepewności pomiarowej; wymienia źródła niepewności pomiarowych; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje obserwowane zjawiska i wielkości fizyczne własnymi słowami; przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu popularnonaukowego; zapisuje jednostki pochodne za pomocą jednostek podstawowych; posługuje się notacją wykładniczą do zapisu jednostek wielo- i podwielokrotnych; oznacza odpowiednio osie układu współrzędnych w celu przedstawienia zadanej zależności na wykresie; na podstawie wykresu określa wzajemne relacje wielkości fizycznych; planuje pomiary w zadanych sytuacjach; podaje sposoby redukcji niepewności pomiarowej; oblicza niepewność przeciętną i maksymalną pomiaru wielokrotnego; ocenia jakość pomiaru na podstawie błędu względnego; szacuje wynik pomiaru i obliczeń; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje obserwowane zjawiska i wielkości fizyczne, wykorzystując terminologię naukową; formułuje wnioski z treści tekstu popularnonaukowego; przedstawia jednostki pochodne za pomocą jednostek podstawowych na podstawie wzoru opisującego wielkość pochodną; dobiera skalę osi układu współrzędnych w celu przedstawienia zadanej zależności na wykresie; dopasowuje prostą do danych przedstawionych na wykresie; ocenia pomiar na podstawie zgodności z wielkościami szacunkowymi; zaokrągla wyniki pomiarów i obliczeń; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> formułuje proste prawa fizyczne na podstawie obserwacji; sprawdza poprawność wzorów za pomocą rachunku jednostek; zamienia jednostki historyczne na jednostki układu SI; podaje przykłady jednostek historycznych; podaje i wyjaśnia znaczenie parametrów prostej dopasowanej do danych przedstawionych na wykresie; ocenia poprawność podanej zależności na podstawie wykresu i odwrotnie; potrafi ocenić przydatność dokonanego pomiaru; formułuje wnioski dokonanych pomiarów;

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
DZIAŁ II: KINEMATYKA					
4. Ruch. Wielkości opisujące ruch. 5. Ruch jednostajny prostoliniowy. 6. Prędkość jako wektor. 7. Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. 8. Przyspieszenie jako wielkość fizyczna. 9. Ruch jednostajny po okręgu. 10. Powtórzenie wiadomości z działu: „Kinematyka”. 11. Sprawdzian wiadomości z działu: „Kinematyka”.	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcie <i>układ odniesienia</i>; rozumie, że ruch jest względny; definiuje punkt materialny; definiuje ruch i jego parametry: czas ruchu, tor, drogę, przemieszczenie; rozpoznaje drogę, tor i przemieszczenie w przykładowych sytuacjach; definiuje prędkość; definiuje przyrost prędkości oraz przyspieszenie; podaje przykłady ruchu i spoczynku; odróżnia ruch prostoliniowy od krzywoliniowego i jednostajny od niejednostajnego; podaje jednostki prędkości i przyspieszenia; definiuje ruch prostoliniowy jednostajny; przedstawia na wykresie zależności drogi od czasu oraz prędkości od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnym; definiuje ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony; podaje przykłady ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego; kreśli zależność drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym; wyjaśnia pojęcie spadku swobodnego; podaje przykłady spadku swobodnego; wie, że czas spadku swobodnego nie zależy od masy ciała; definiuje ruch okresowy; definiuje ruch jednostajny po okręgu; opisuje ruch po okręgu jako ruch krzywoliniowy i ruch okresowy; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia, na czym polega względność ruchu; wyjaśnia sens fizyczny prędkości i przyspieszenia; oblicza drogę i przemieszczenie w sytuacjach typowych; oblicza wartość prędkości w sytuacjach typowych; oblicza wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie zmiennym w sytuacjach typowych; oblicza prędkość w ruchu prostoliniowym jednostajnym w sytuacjach typowych; oblicza drogę przebytą w ruchu prostoliniowym jednostajnym w dowolnym przedziale czasu w sytuacjach typowych; odczytuje wartość szybkości z wykresu zależności prędkości od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnym; określa na podstawie wykresów zależności drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnym, które ciało porusza się z większą prędkością; oblicza prędkość na podstawie graficznego przedstawienia ruchu prostoliniowego jednostajnego; oblicza wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie przyspieszonym w sytuacjach typowych; oblicza prędkość chwilową w danej chwili w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym; odczytuje wartość prędkości chwilowej w zadanej chwili na podstawie wykresu zależności prędkości od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przekształca wzory, aby obliczyć wartości przebytej drogi i czasu ruchu; oznacza wektor prędkości jako styczny do toru ruchu; oblicza drogę i przemieszczenie w sytuacjach problemowych; oblicza wartość prędkości w sytuacjach problemowych; oblicza wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie zmiennym w sytuacjach problemowych; odczytuje wartość drogi z wykresu zależności prędkości od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnym; oblicza prędkość w ruchu prostoliniowym jednostajnym w sytuacjach problemowych; oblicza drogę przebytą w ruchu prostoliniowym jednostajnym w dowolnym przedziale czasu w sytuacjach problemowych; oblicza prędkość wypadkową w ruchu będącym złożeniem ruchów prostoliniowych jednostajnych w sytuacjach typowych; oblicza wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie przyspieszonym w sytuacjach problemowych; oblicza prędkość średnią w zadanym przedziale czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym; odczytuje wartość drogi przebytej w zadanym przedziale czasu na podstawie wykresu zależności prędkości od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym; oblicza drogę w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym przebytą w zadanym przedziale czasu; 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia konieczność istnienia układu odniesienia w opisie ruchu; podaje przykłady uzasadniające względność ruchu; oblicza wartość prędkości w ruchu przyspieszonym w zadanej chwili; przedstawia graficznie ruch prostoliniowy jednostajny za pomocą współrzędnych położenia i czasu; na podstawie wykresów zależności szybkości od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnym kreśli zależność położenia od czasu; oblicza prędkość wypadkową w ruchu będącym złożeniem ruchów prostoliniowych jednostajnych w sytuacjach problemowych; na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu oraz drogi od czasu rozpoznaje ruch jednostajnie przyspieszony; określa, które ciało porusza się z większym przyspieszeniem na podstawie wykresów zależności drogi od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym; oblicza prędkość początkową, końcową, drogę i czas ruchu w ruchu jednostajnie przyspieszonym w sytuacjach problemowych; oblicza wysokość, na jakiej znajduje się spadające swobodnie ciało w danej chwili czasu; oblicza wartości prędkości, czasu i wysokości w spadku swobodnym w sytuacjach problemowych; oblicza wartości prędkości liniowej, kątowej, okresu i częstotliwości w ruchu 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady ruchu, w których ciała nie można traktować jako punktu materialnego; oblicza przemieszczenie na podstawie wykresu zależności szybkości od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnym; wyznacza prędkość w dowolnej chwili czasu jako tangens nachylenia stycznej do wykresu na podstawie zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym; wyprowadza wzory na prędkość, czas i wysokość w spadku swobodnym; wyprowadza zależności pomiędzy prędkością liniową a prędkością kątową oraz zależności pomiędzy prędkością liniową i kątową a okresem; rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe o podwyższonym stopniu trudności;

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
DZIAŁ II: KINEMATYKA					
	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcie <i>częstotliwość</i>, <i>okres</i>, <i>prędkość liniowa</i> i <i>droga</i> w ruchu okresowym, podaje ich jednostki; • oblicza drogę w ruchu jednostajnym po okręgu w sytuacjach prostych; • definiuje prędkość liniową w ruchu po okręgu; • definiuje przyspieszenie dośrodkowe w ruchu po okręgu; 	<ul style="list-style-type: none"> • określa, które ciało porusza się z większym przyspieszeniem na podstawie wykresów zależności prędkości od czasu w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym; • oblicza całkowitą drogę przebytą w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym; • wyjaśnia znaczenie przyspieszenia ziemskiego i podaje jego przybliżoną wartość; • opisuje spadek swobodny jako ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony z zerową szybkością początkową; • oblicza drogę w ruchu jednostajnym po okręgu w sytuacjach problemowych • podaje zależności pomiędzy częstotliwością i okresem w ruchu jednostajnym po okręgu; • wykorzystuje radian jako miarę kąta; • definiuje prędkość kątową; • wyjaśnia znaczenie przyspieszenia dośrodkowego w ruchu jednostajnym po okręgu; 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza przyrost prędkości na podstawie wykresu zależności przyspieszenia od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym; • wyjaśnia niezależność czasu spadku swobodnego od masy spadającego ciała; • oblicza prędkość końcową i czas spadku swobodnego z danej wysokości; • oblicza wysokość, z jakiej spadało swobodnie ciało na podstawie danego czasu ruchu lub prędkości końcowej; • oblicza wartości prędkości liniowej okresu i częstotliwości w ruchu jednostajnym po okręgu w sytuacjach typowych; • podaje zależność między prędkością liniową i kątową w ruchu po okręgu; • oblicza wartość prędkości kątowej na podstawie danej prędkości liniowej i odwrotnie w ruchu jednostajnym po zadanym okręgu; • oblicza przyspieszenie dośrodkowe w ruchu jednostajnym po zadanym okręgu w sytuacjach typowych; 	<p>jednostajnym po okręgu w sytuacjach problemowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oblicza przyspieszenie dośrodkowe w ruchu jednostajnym po zadanym okręgu w sytuacjach problemowych; 	

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
DZIAŁ III: DYNAMIKA					
		kinetycznego oraz zależność między nimi; <ul style="list-style-type: none">• wymienia sposoby redukcji oraz zwiększania tarcia;• podaje przykłady sytuacji, w których tarcie jest zjawiskiem pożądanym i przeciwnie;			

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
DZIAŁ IV: GRAWITACJA I ELEMENTY ASTRONOMII					
21. Trzecia zasada dynamiki Newtona. Prawo powszechnego ciążenia. 22. Siła powszechnego ciążenia. Stała grawitacji. 23. Obliczanie siły powszechnego ciążenia. 24. Siła grawitacji jako siła dośrodkowa. 25. Ciężar i nieważkość. 26. Układ Słoneczny. 27. Gwiazdy i galaktyki. 28. Powtórzenie wiadomości z działu: „Grawitacja i elementy astronomii”. 29. Sprawdzenie wiadomości z działu: „Grawitacja i elementy astronomii”.	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • formułuje trzecią zasadę dynamiki; • podaje przykłady obowiązywania trzeciej zasady dynamiki w życiu codziennym; • definiuje siłę grawitacji; • formułuje prawo powszechnego ciążenia; • podaje działania siły grawitacji; • opisuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową podczas ruchu ciał niebieskich po orbitach; • definiuje pierwszą prędkość kosmiczną; • definiuje satelitę (sztucznego i naturalnego); • podaje przykłady satelitów Ziemi; • definiuje satelitę geostacjonarnego; • podaje przykłady zastosowań satelitów geostacjonarnych; • opisuje zjawiska przeciążenia, niedociążenia i nieważkości; • podaje przykłady występowania stanu przeciążenia, niedociążenia i nieważkości; • definiuje inercjalny i nieinercjalny układ odniesienia; • podaje przykłady inercjalnego i nieinercjalnego układu odniesienia; • definiuje siłę bezwładności; • definiuje siły rzeczywiste i pozorne; • podaje przykłady działania siły bezwładności w życiu codziennym; • wymienia i definiuje jednostki długości używane w astronomii: jednostkę astronomiczną, rok świetlny; 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie trzeciej zasady dynamiki; • formułuje wnioski płynące z trzeciej zasady dynamiki; • zapisuje wzór na siłę grawitacji; • wyjaśnia powszechność działania siły grawitacji; • oblicza siłę grawitacji w sytuacjach typowych; • oblicza szybkość orbitalną satelitów, promień orbity oraz okres obiegu w sytuacjach typowych; • wyjaśnia znaczenie pierwszej prędkości kosmicznej; • oblicza pierwszą prędkość kosmiczną dla Ziemi; • oznacza siły działające na ciało zgodnie z pierwszą zasadą dynamiki; • wykorzystuje zasadę działania wagi sprężynowej w sytuacjach typowych; • wskazuje na siły działające na to samo ciało w różnych układach odniesienia; • podaje przykłady występowania stanu przeciążenia, niedociążenia i nieważkości w życiu codziennym; • formułuje uogólnioną postać pierwszej zasady dynamiki; • podaje zależność pomiędzy jednostkami długości używanymi w astronomii (jednostką astronomiczną, rokiem świetlnym) a metrem; • opisuje budowę Układu Słonecznego; • podaje najważniejsze cechy planet Układu Słonecznego; • opisuje cechy głównych typów galaktyk; • opisuje budowę Drogi Mlecznej; 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje prawo powszechnego ciążenia w sytuacjach typowych; • oznacza graficznie siły działające na ciało w polu grawitacyjnym; • oblicza pierwszą prędkość kosmiczną dla danego ciała niebieskiego; • wyjaśnia położenie orbity geostacjonarnej nad równikiem Ziemi; • oblicza promień orbity geostacjonarnej oraz szybkość orbitalną i okres obiegu satelity geostacjonarnego; • oznacza graficznie siły działające na ciało zgodnie z pierwszą zasadą dynamiki; • oznacza graficznie siły działające na ciało w układzie odniesienia poruszającym się ze stałym przyspieszeniem; • wyjaśnia zjawiska przeciążenia, niedociążenia i nieważkości na podstawie zasad dynamiki; • oblicza wartość siły bezwładności w sytuacjach typowych; • demonstruje działanie siły bezwładności; • wyjaśnia uogólnioną postać pierwszej zasady dynamiki; • posługuje się jednostkami długości używanymi w astronomii: jednostką astronomiczną, rokiem świetlnym; • zamienia jednostki długości używane w astronomii na kilometry; • opisuje obrazowo wielkości obiektów w Układzie Słonecznym i odległości między nimi; 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje prawo powszechnego ciążenia w sytuacjach problemowych; • oblicza szybkość orbitalną i okres obiegu orbitalną satelitę krążącego po zadanej orbicie i satelity geostacjonarnej w sytuacjach problemowych; • wykorzystuje zjawiska przeciążenia, niedociążenia i nieważkości w sytuacjach problemowych; • oblicza wartości siły bezwładności oraz parametrów ruchu w sytuacjach problemowych; • opisuje pas Kuipera, pasy planetoid oraz planety karłowate jako obiekty Układu Słonecznego; • definiuje komety, meteorolity, asteroidy; • opisuje rozmiary Galaktyki; • wymienia obiekty w Galaktyce; • podaje szacunkową prędkość, z jaką Układ Słoneczny obiega centrum Galaktyki; • formułuje wnioski płynące ze zjawiska rozszerzania się Wszechświata; • opisuje model Wielkiego Wybuchu; 	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> • omawia rys historyczny teorii budowy Układu Słonecznego; • wyprowadza zależność opisującą pierwszą prędkość kosmiczną; • opisuje siły działające oraz stany przeciążenia, niedociążenia i nieważkości w statku kosmicznym podczas startu, lądowania i ruchu po orbicie; • planuje i wykonuje doświadczenie ukazujące stan nieważkości; • planuje i samodzielnie wykonuje doświadczenie obrazujące działanie siły bezwładności; • wyjaśnia pojęcie ekliptyki; • wskazuje położenie planet Układu Słonecznego na mapie nieba; • planuje i wykonuje obserwacje nieba, wskazuje widoczne obiekty astronomiczne; • wyjaśnia pojęcia gromady gwiazd, gromady galaktyk; • wskazuje położenie Drogi Mlecznej na mapie nieba; • wymienia przykłady innych galaktyk; • definiuje ciemną materię i gęstość krytyczną; • podaje hipotezy na temat natury ciemnej materii; • opisuje i wyjaśnia model inflacyjny Wielkiego Wybuchu; • rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe o podwyższonym stopniu trudności;

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
DZIAŁ IV: GRAWITACJA I ELEMENTY ASTRONOMII					
	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia we właściwej kolejności planety Układu Słonecznego; • opisuje położenie Ziemi w Układzie Słonecznym; • definiuje galaktykę; • wymienia główne rodzaje galaktyk; • omawia historię badań mikro- i makroświata; • wyjaśnia, czym zajmuje się kosmologia; • formułuje prawa Hubble'a; • jest świadomy zjawiska rozszerzania się Wszechświata; • definiuje promieniowanie reliktowe; 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia znaczenie prawa Hubble'a; • wyjaśnia znaczenie promieniowania relikowego dla teorii na temat budowy wszechświata; • podaje przybliżony wiek Wszechświata; 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje obrazowo wielkości obiektów w Galaktyce i odległości między nimi; • opisuje położenie Układu Słonecznego w Galaktyce; • formułuje wnioski płynące z prawa Hubble'a; • wyjaśnia znaczenie wartości stałej Hubble'a; 		

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
DZIAŁ V: PRACA, MOC, ENERGIA					
30. Praca i energia.	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:
31. Energia potencjalna. Energia kinetyczna.	<ul style="list-style-type: none"> definiuje pracę; zna jednostkę pracy; definiuje moc; zna jednostkę mocy; podaje przykłady wykonywania pracy w sensie fizycznym; wyjaśnia pojęcie energii, podaje jej jednostkę; definiuje energię mechaniczną; definiuje pojęcie energii kinetycznej; podaje przykłady ciał obdarzonych energią kinetyczną; podaje wzór na energię kinetyczną; definiuje pojęcie energii potencjalnej; definiuje energię potencjalną grawitacji; definiuje energię potencjalną sprężystości; podaje przykłady ciał obdarzonych energią potencjalną; definiuje całkowitą energię mechaniczną ciała; formułuje zasadę zachowania energii; podaje przykłady zmiany energii mechanicznej poprzez wykonanie pracy; podaje przykłady obowiązywania zasady zachowania energii w życiu codziennym; definiuje pojęcie <i>maszyna prosta</i>; definiuje pojęcia <i>dźwignia jednostronna</i> i <i>dźwignia dwustronna</i>; 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje jednostkę pracy za pomocą jednostek podstawowych układu SI $[1J = 1N \cdot m = 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}]$; rozumie znaczenie pojęcia pracy jako sposobu przekazywania energii; oblicza wartość wykonanej pracy przez siłę działającą równoległe do przemieszczenia; oblicza wartość mocy w sytuacjach typowych; definiuje 1 wat; opisuje jednostkę mocy za pomocą jednostek podstawowych układu SI $[1W = 1 \frac{J}{s} = 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^3}]$; definiuje 1 dżul; oblicza wartość energii kinetycznej w sytuacjach prostych; opisuje energię potencjalną ciężkości w pobliżu powierzchni Ziemi; zapisuje wzór na energię potencjalną ciężkości w pobliżu powierzchni Ziemi; zapisuje wzór na energię potencjalną sprężystości; oblicza wartość energii ciała potencjalnej w sytuacjach typowych; wyjaśnia związek między zmianą energii mechanicznej a wykonaną pracą; oblicza całkowitą energię mechaniczną ciała w sytuacjach typowych; opisuje dźwignię jednostronną i dwustronną; opisuje krążki, kołowrót, klin oraz przekładnię; 	<ul style="list-style-type: none"> podaje warunki, w których wykonana praca jest równa zero oraz w których jest ujemna; oblicza siłę średnią przy liniowej zmianie wartości siły; wyznacza wartości pracy, siły działającej i przemieszczenia w sytuacjach problemowych; wykorzystuje pojęcie mocy do obliczania wartości siły działającej, pracy i parametry ruchu w sytuacjach typowych; oblicza energię kinetyczną, masę oraz parametry ruchu ciała w sytuacjach typowych; wyznacza wielkość pracy wykonanej przez siłę zewnętrzną nad ciałem o danej masie poruszającym się z daną szybkością; wyjaśnia zależność wielkości energii potencjalnej od układu odniesienia; oblicza wartości energii potencjalnej, pracy, sił działających oraz parametrów ruchu w sytuacjach typowych; oblicza wartość zmiany energii potencjalnej jako wielkość wykonanej pracy z uwzględnieniem pracy o wartości dodatniej i ujemnej; oblicza całkowitą energię mechaniczną ciała w sytuacjach problemowych; opisuje zmianę energii mechanicznej układu w zależności od wartości pracy wykonanej przez siły zewnętrzne; wykorzystuje zasadę zachowania energii w sytuacjach typowych; 	<ul style="list-style-type: none"> oblicza wartość wykonanej pracy przy różnych kierunkach działającej siły; wyznacza wartości pracy, siły działającej i przemieszczenia w sytuacjach problemowych; oblicza wartość mocy, siły działającej, pracy i parametry ruchu w sytuacjach problemowych; oblicza energię kinetyczną, masę oraz parametry ruchu ciała w sytuacjach problemowych; oblicza wartości energii potencjalnej, pracy, sił działających oraz parametrów ruchu w sytuacjach problemowych; rozwiązuje zadania problemowe związane z energią potencjalną; wykorzystuje zasadę zachowania energii w celu rozwiązania zadań problemowych i rachunkowych sytuacjach problemowych; wyznacza siły działające w maszynach prostych; oblicza wartości sił działających w maszynach prostych; formułuje proste teorie fizyczne na podstawie wniosków z przeprowadzonych badań; porównuje wyniki przeprowadzonych pomiarów z przewidywaniami; 	<ul style="list-style-type: none"> wyprowadza wzór na energię kinetyczną ciała o zadanej masie poruszającego się z daną szybkością; przekształca wzór na energię kinetyczną w celu wyznaczenia masy lub prędkości; rozwiązuje zadania rachunkowe na podstawie przekształconego wzoru na energię kinetyczną; przekształca wzór na obliczanie energii potencjalnej w celu wyznaczenia masy lub wysokości; rozwiązuje zadania rachunkowe na podstawie przekształconego wzoru na energię potencjalną; planuje i samodzielnie wykonuje doświadczenie obrazujące związek między zmianą energii mechanicznej a wykonaną pracą; wykorzystuje zasadę zachowania energii w celu rozwiązania zadań problemowych i rachunkowych sytuacjach trudnych; wyprowadza zależności opisujące siły działające w maszynach prostych; rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe o podwyższonym stopniu trudności;

Temat (rozumiany jako lekcja)	Wymagania na ocenę dopuszczającą	Wymagania na ocenę dostateczną	Wymagania na ocenę dobrą	Wymagania na ocenę bardzo dobrą	Wymagania na ocenę celującą
DZIAŁ V: PRACA, MOC, ENERGIA					
	<ul style="list-style-type: none"> • definiuje pojęcia: <i>krążki</i>, <i>kołowrót</i>, <i>klin</i> oraz <i>przekładnia</i>; • podaje przykłady zastosowań maszyn prostych; • formułuje warunki równowagi dźwigni; • organizuje stanowisko pomiarowe zgodnie z instrukcją; • zapisuje wyniki pomiarów; 	<ul style="list-style-type: none"> • formułuje i wyjaśniać zasadę niezmienności pracy; • wykonuje doświadczenie zgodnie z instrukcją; • dokonuje niezbędnych pomiarów; • oblicza podstawowe niepewności pomiarowe; 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje pojęcia <i>sila</i>, <i>praca</i>, <i>moc</i> i <i>energia</i> oraz zasady dynamiki do opisu działania maszyn prostych; • planuje doświadczenie, prawidłowo przeprowadza pomiary; • opracowuje wyniki pomiarów, dokonuje niezbędnych obliczeń; 		