

# PRZEDMIOTOWE ZASADY OCENIANIA Z FIZYKI W GIMNAZJUM

## I. Sposoby sprawdzania osiągnięć uczniów:

### 1. Formy i metody:

- prace klasowe (obejmujące większą partię materiału i trwające 1 godzinę lekcyjną)
- sprawdziany i kartkówki (obejmujące niewielkie partie materiału i trwa nie dłużej niż 15 minut)
- odpowiedź ustna
- zadanie domowe
- aktywność na zajęciach

### 2. Zasady sprawdzania osiągnięć uczniów:

- Praca klasowa zapowiedziana jest co najmniej tydzień wcześniej, poprzedzona jest lekcją powtórzeniową
- Kartkówka z trzech ostatnich lekcji lub z zadania domowego może odbywać się bez zapowiedzi
- Nauczyciel oddaje prace pisemne w terminie do 2 tygodni
- Uczeń przyłapany na niesamodzielnym pisaniu pracy pisemnej uzyskuje ocenę niedostateczną
- Obecność ucznia na pracach kontrolnych jest obowiązkowa. Jeżeli uczeń nie może ich pisać z całą klasą powinien to uczynić do 2 tygodni w terminie wyznaczonym przez nauczyciela
- Na zajęciach z fizyki obowiązują wagi ocen takie jak w WZO.
- Klasyfikacji okresowej i rocznej dokonuje się na podstawie ocen cząstkowych
- Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną ocen cząstkowych

### 3. Częstotliwość sprawdzania w semestrze (jest zależna od liczby godzin):

- ✓ Prace klasowe – 1 lub 2
- ✓ Sprawdziany kartkówki – 4
- ✓ Odpowiedzi ustne – na bieżąco
- ✓ Zadania domowe – ilościowo na każdej lekcji, jakościowo w miarę potrzeb, nie rzadziej niż raz
- ✓ Aktywność na lekcji – na bieżąco

### 4. Zasady i formy poprawiania osiągnięć uczniów:

- Uczeń może poprawić niekorzystny wynik pracy klasowej w ciągu 14 dni od podania wyników sprawdzianu w terminie wyznaczonym przez nauczyciela
- Odpowiedzi ustnych i kartkówek z trzech ostatnich lekcji nie można poprawić

5. Uczeń ma prawo zgłosić nieprzygotowanie do lekcji 1 lub 2 razy w semestrze (w zależności od liczby godzin w tygodniu).

# KRYTERIA OCEN Z FIZYKI DLA KLASY I GIMNAZJUM

Kursywa oznaczono treści dodatkowe

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
1	2	3	4
Rozdział I. Pierwsze spotkania z fizyką			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje zasady higieny i bezpieczeństwa w pracowni fizycznej</li> <li>• stwierdza, że podstawą eksperymentów fizycznych są pomiary</li> <li>• wymienia podstawowe przyrządy służące do pomiaru wielkości fizycznych</li> <li>• zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>• rozróżnia pojęcia: wielkość fizyczna i jednostka wielkości fizycznej</li> <li>• stwierdza, że każdy pomiar obarczony jest niepewnością</li> <li>• oblicza wartość średnią wykonanych pomiarów</li> <li>• stosuje jednostkę siły, którą jest niuton (1 N)</li> <li>• potrafi wyobrazić sobie siłę o wartości 1 N</li> <li>• posługuje się siłomierzem</li> <li>• podaje treść pierwszej zasady dynamiki Newtona</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia na przykładach, jak fizycy poznają świat</li> <li>• objaśnia na przykładach, po co nam fizyka</li> <li>• selekcjonuje informacje uzyskane z różnych źródeł, np. na lekcji, z podręcznika, z literatury popularnonaukowej, Internetu</li> <li>• wyjaśnia, że pomiar polega na porównaniu wielkości mierzonej ze wzorcem</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru z niepewnością pomiaru</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową pod kierunkiem nauczyciela</li> <li>• przelicza jednostki czasu i długości</li> <li>• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i wybiera właściwe przyrządy pomiarowe (np. do pomiaru długości)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wszyscy posługujemy się jednym układem jednostek — układem SI</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• samodzielnie projektuje tabelę pomiarową, np. do pomiaru długości ławki, pomiaru czasu pokonywania pewnego odcinka drogi</li> <li>• przeprowadza proste doświadczenia, które sam zaplanował</li> <li>• wyciąga wnioski z przeprowadzonych doświadczeń</li> <li>• potrafi oszacować wyniki pomiaru</li> <li>• wykonuje pomiary, stosując różne metody pomiaru</li> <li>• opisuje siłę jako wielkość wektorową</li> <li>• demonstruje równoważenie się sił mających ten sam kierunek</li> <li>• <i>wykonuje w zespole kilkuosobowym zaprojektowane doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</i></li> <li>• demonstruje skutki bezwładności ciał</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi tak zaplanować pomiar, aby zmierzyć wielkości mniejsze od dokładności posiadanego przyrządu pomiarowego</li> <li>• <i>rozkłada siłę na składowe</i></li> <li>• <i>graficznie dodaje siły o różnych kierunkach</i></li> <li>• <i>projektuje doświadczenie demonstrujące dodawanie sił o różnych kierunkach</i></li> <li>• <i>demonstruje równoważenie się sił mających różne kierunki</i></li> </ul>

- używa ze zrozumieniem przedrostków, np. mili-, mikro-, kilo- itp.
- projektuje proste doświadczenia dotyczące np. pomiaru długości
- wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny
- zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących
- definiuje siłę jako miarę działania jednego ciała na drugie
- podaje przykłady działania sił i rozpoznaje je w różnych sytuacjach praktycznych

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza siłę wypadkową</li> <li>określa warunki, w których siły się równoważą</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy bezwładność ciała</li> </ul>		
<b>Rozdział II. Ciała w ruchu</b>			
<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>	<b>Uczeń:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>omawia, na czym polega ruch ciała</li> <li>rozdziela pojęcia: droga i odległość</li> <li>stosuje jednostki drogi i czasu</li> <li>określa, o czym informuje nas prędkość</li> <li>wymienia jednostki prędkości</li> <li>opisuje ruch jednostajny prostoliniowy</li> <li>wymienia właściwe przyrządy pomiarowe</li> <li>mierzy, np. krokami, drogę, którą zamierza przebyć</li> <li>mierzy czas, w jakim przebywa zaplanowany odcinek drogi</li> <li>stosuje pojęcie prędkości średniej</li> <li>podaje jednostkę prędkości średniej</li> <li>wyjaśnia, jaką prędkość wskazują drogowe znaki nakazu ograniczenia prędkości</li> <li>określa przyspieszenie</li> <li>stosuje jednostkę przyspieszenia</li> <li>wyjaśnia, co oznacza przyspieszenie równe np. <math>1 \frac{m}{s^2}</math></li> <li>rozdziela wielkości dane i szukane</li> <li>wymienia przykłady ruchu jednostajnie opóźnionego i ruchu jednostajnie przyspieszonego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wybrane układy odniesienia</li> <li>wyjaśnia, na czym polega względność ruchu</li> <li>szkicuje wykres zależności drogi od czasu na podstawie opisu słownego</li> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazując czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia</li> <li>posługuje się wzorem na drogę w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie opisu słownego</li> <li>rozwiązuje proste zadania obliczeniowe związane z ruchem</li> <li>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>odczytuje z wykresu wartości prędkości w poszczególnych chwilach</li> <li>oblicza drogę przebytą przez ciało</li> <li>rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym na podstawie danych z tabeli</li> <li>przelicza jednostki prędkości</li> <li>zapisuje wynik obliczenia w przybliżeniu (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</li> <li>wyznacza prędkość, z jaką się porusza, idąc lub biegnąc, i wynik zaokrągla do 2–3 cyfr znaczących</li> <li>szacuje długość przebywanej drogi na podstawie liczby kroków potrzebnych do jej przebycia</li> <li>oblicza prędkość średnią</li> <li>wyjaśnia sens fizyczny przyspieszenia</li> <li>odczytuje z wykresu wartości prędkości w poszczególnych chwilach</li> <li>opisuje jakościowo ruch jednostajnie opóźniony</li> <li>opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie, czy maleje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch</li> <li>rysuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnym prostoliniowym</li> <li>wykonuje doświadczenia w zespole</li> <li>szkicuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym</li> <li>stosuje wzory na drogę, prędkość i czas</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania obliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego</li> <li>rozwiązuje zadania nieobliczeniowe dotyczące ruchu jednostajnego</li> <li>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość wzrośnie: 2, 3 i więcej razy</li> <li>przewiduje, jaki będzie czas jego ruchu na wyznaczonym odcinku drogi, gdy jego prędkość zmaleje: 2, 3 i więcej razy</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy niepewność pomiaru drogi i czasu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sporządza wykres na podstawie danych zawartych w tabeli</li> <li>analizuje wykres i rozpoznaje, czy opisana zależność jest rosnąca, czy malejąca</li> <li>opisuje prędkość jako wielkość wektorową</li> <li>projektuje i wykonuje doświadczenie pozwalające badać ruch jednostajny prostoliniowy</li> <li>rysuje wykres zależności prędkości od czasu w ruchu jednostajnym na podstawie danych z doświadczeń</li> <li>analizuje wykresy zależności prędkości od czasu i drogi od czasu dla różnych ciał poruszających się ruchem jednostajnym</li> <li>oblicza prędkość ciała względem innych ciał, np. prędkość pasażera w jadącym pociągu</li> <li>oblicza prędkość względem różnych układów odniesienia</li> <li>demonstruje, na czym polega ruch jednostajnie przyspieszony</li> <li>rysuje, na podstawie wyników pomiaru przedstawionych w tabeli, wykres zależności prędkości ciała od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>opisuje, analizując wykres zależności prędkości od czasu, czy prędkość ciała rośnie szybciej, czy wolniej</li> <li>oblicza prędkość końcową w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym</li> <li>rozwiązuje zadania obliczeniowe dla ruchu jednostajnie opóźnionego</li> <li>projektuje doświadczenie pozwalające badać zależność przebytej przez ciało drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym</li> <li>wykonuje wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym na podstawie danych doświadczalnych</li> </ul>

1	2	3	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje dane zawarte na wykresach opisujących ruch</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, dlaczego wykres zależności drogi od czasu w ruchu jednostajnie przyspieszonym nie jest linią prostą</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania rachunkowe na podstawie analizy wykresu</li> </ul>
<b>Rozdział III. Siła wpływa na ruch</b>			
<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• omawia zależność przyspieszenia od siły działającej na ciało</li> <li>• opisuje zależność przyspieszenia od masy ciała (stwierdza, że łatwiej poruszyć lub zatrzymać ciało o mniejszej masie)</li> <li>• współpracuje z innymi członkami zespołu podczas wykonywania doświadczenia</li> <li>• opisuje ruch ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona</li> <li>• podaje definicję niutona</li> <li>• stosuje jednostki masy i siły ciężkości</li> <li>• używa pojęcia przyspieszenie grawitacyjne</li> <li>• podaje treść trzeciej zasady dynamiki</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady zjawisk będących skutkiem działania siły</li> <li>• wyjaśnia, że pod wpływem stałej siły ciało porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• projektuje pod kierunkiem nauczyciela tabelę pomiarową do zapisywania wyników pomiarów</li> <li>• wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie zmniejszy się: 2, 3 i więcej razy</li> <li>• wnioskuje, jak zmienia się siła, gdy przyspieszenie wzrośnie: 2, 3 i więcej razy</li> <li>• wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie wzrośnie: 2, 3 i więcej razy</li> <li>• wnioskuje o masie ciała, gdy pod wpływem danej siły przyspieszenie zmniejszy się: 2, 3 i więcej razy</li> <li>• analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki</li> <li>• rozróżnia pojęcia: masa i siła ciężkości</li> <li>• posługuje się pojęciem siły ciężkości</li> <li>• oblicza siłę ciężkości działającą na ciało na Ziemi</li> <li>• wymienia przykłady ciał oddziałujących na siebie</li> <li>• podaje przykłady oporu stawianego ciałom poruszającym się w różnych ośrodkach</li> <li>• wskazuje przyczyny oporów ruchu</li> <li>• rozróżnia pojęcia: tarcie statyczne i tarcie kinetyczne</li> <li>• wymienia pozytywne i negatywne skutki tarcia</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły</li> <li>• wykonuje doświadczenia w zespole</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu doświadczenia</li> <li>• analizuje wyniki pomiarów i je interpretuje</li> <li>• oblicza przyspieszenie ciała, korzystając z drugiej zasady dynamiki</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze zadania, korzystając z drugiej zasady dynamiki</li> <li>• oblicza siłę ciężkości działającą na ciało znajdujące się np. na Księżycu</li> <li>• formułuje wnioski z obserwacji spadających ciał</li> <li>• wymienia, jakie warunki muszą być spełnione, aby ciało spadało swobodnie</li> <li>• podaje sposób pomiaru sił wzajemnego oddziaływania ciał</li> <li>• rysuje siły wzajemnego oddziaływania ciał w prostych przypadkach, np. ciało leżące na stole, ciało wiszące na lince</li> <li>• opisuje, jak zmierzyć siłę tarcia statycznego</li> <li>• omawia sposób badania, od czego zależy tarcie</li> <li>• uzasadnia, dlaczego przewracamy się, gdy autobus, którym jedziemy, nagle rusza lub się zatrzymuje</li> <li>• wyjaśnia przyczynę powstawania siły odśrodkowej jako siły pozornej</li> </ul>	<p><b>Uczeń:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres zależności przyspieszenia ciała od siły</li> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od działającej siły</li> <li>• planuje doświadczenie pozwalające badać zależność przyspieszenia od masy ciała</li> <li>• formułuje hipotezę badawczą</li> <li>• bada doświadczalnie zależność przyspieszenia od masy ciała</li> <li>• porównuje sformułowane wyniki z postawionymi hipotezami</li> <li>• rozwiązuje zadania, w których trzeba obliczyć siłę wypadkową, korzystając z drugiej zasady dynamiki</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy siła ciężkości działająca na ciało znajdujące się na powierzchni Ziemi</li> <li>• omawia zasadę działania wagi</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego spadek swobodny ciał jest ruchem jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie dotyczące pomiaru tarcia statycznego i dynamicznego</li> <li>• rysuje siły działające na ciała w skomplikowanych sytuacjach, np. ciało leżące na powierzchni równej, ciało wiszące na lince i odchylone o pewien kąt</li> <li>• wyjaśnia zjawisko odrzutu, posługując się trzecią zasadą dynamiki</li> <li>• uzasadnia, dlaczego siły bezwładności są siłami pozornymi</li> <li>• omawia przykłady zjawisk, które możemy wyjaśnić za pomocą bezwładności ciał</li> </ul>

**Kryterium dla oceny CELUJĄCEJ:** uczeń opanował poziom wymagań na ocenę bardzo dobrą, jego wiedza i umiejętności znacznie wykraczają poza program

# KRYTERIA OCEN Z FIZYKI DLA KLASY II GIMNAZJUM

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
dopuszczający	dostateczny	dobry	bardzo dobry
<b>Rozdział 1. Praca i energia</b>			
<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje sytuacje, w których w fizyce jest wykonywana praca</li> <li>• wymienia jednostki pracy</li> <li>• rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>• definiuje energię</li> <li>• wymienia źródła energii</li> <li>• wymienia jednostki energii potencjalnej</li> <li>• podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości</li> <li>• wyjaśnia, które ciała mają energię kinetyczną</li> <li>• wymienia jednostki energii kinetycznej</li> <li>• podaje przykłady ciał mających energię kinetyczną</li> <li>• opisuje na przykładach przemiany energii potencjalnej w kinetyczną (i odwrotnie)</li> <li>• <i>wskazuje, skąd organizm czerpie energię potrzebną do życia</i></li> <li>• <i>wymienia przykłady paliw kopalnych, z których spalania uzyskujemy energia</i></li> <li>• wyjaśnia pojęcie mocy</li> <li>• wyjaśnia, jak oblicza się moc</li> <li>• wymienia jednostki mocy</li> <li>• szacuje masę przedmiotów użytych w doświadczeniu</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, jak obliczamy pracę</li> <li>• definiuje jednostkę pracy – dżul (1 J)</li> <li>• wskazuje, kiedy mimo działającej siły, nie jest wykonywana praca</li> <li>• rozwiązuje proste zadania, stosując wzór na pracę</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczania pracy</li> <li>• formułuje zasadę zachowania energii</li> <li>• wyjaśnia, które ciała mają energię potencjalną ciężkości</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy energia potencjalna ciężkości</li> <li>• porównuje energię potencjalną tego samego ciała, ale znajdującego się na różnej wysokości nad określonym poziomem</li> <li>• porównuje energię potencjalną różnych ciał, ale znajdujących się na tej samej wysokości nad określonym poziomem</li> <li>• określa praktyczne sposoby wykorzystania energii potencjalnej</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy energia kinetyczna</li> <li>• porównuje energię kinetyczną tego samego ciała, ale poruszającego się</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wylicza różne formy energii</li> <li>• opisuje krótko różne formy energii</li> <li>• wymienia sposoby wykorzystania różnych form energii</li> <li>• opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii potencjalnej ciał</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia energii potencjalnej ciała</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię potencjalną</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną</li> <li>• opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii kinetycznej</li> <li>• posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i kinetycznej</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania prostych zadań rachunkowych i nieobliczeniowych</li> <li>• <i>wyjaśnia, gdzie należy szukać informacji o wartości energetycznej pożywienia</i></li> <li>• <i>opisuje, do czego człowiekowi</i></li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia na przykładach, dlaczego mimo działania siły, nie jest wykonywana praca</li> <li>• opisuje na wybranych przykładach przemiany energii</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania, posługując się wzorem na energię potencjalną</li> <li>• przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z przebywaniem człowieka na dużych wysokościach</li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię kinetyczną</li> <li>• przewiduje i ocenia niebezpieczeństwo związane z szybkim ruchem pojazdów</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii do rozwiązywania zadań nietypowych</li> <li>• <i>opisuje negatywne skutki pozyskiwania energii z paliw kopalnych związane z niszczeniem środowiska i globalnym ociepleniem</i></li> <li>• <i>wymienia źródła energii odnawialnej</i></li> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem wzoru na energię, pracę i moc</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego dźwignię można</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza masę, posługując się wagą</li> <li>• rozróżnia dźwignię dwustronną i jednostronną</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania dźwigni w swoim otoczeniu</li> <li>• wymienia zastosowania bloku stałego</li> <li>• <i>opisuje równię pochyłą</i></li> <li>• <i>wymienia praktyczne zastosowanie równi pochyłej w życiu codziennym</i></li> <li>• opisuje blok stały</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z różną prędkością</li> <li>• porównuje energię kinetyczną różnych ciał, poruszających się z taką samą prędkością</li> <li>• określa praktyczne sposoby wykorzystania energii kinetycznej</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego energia potencjalna ciała spadającego swobodnie maleje, a kinetyczna rośnie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego energia kinetyczna ciała rzuconego pionowo w górę maleje, a potencjalna rośnie</li> <li>• <i>opisuje, do jakich czynności życiowych człowiekowi jest potrzebna energia</i></li> <li>• <i>wymienia jednostki, w jakich podajemy wartość energetyczną pokarmów</i></li> <li>• przelicza jednostki czasu</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy</li> <li>• porównuje pracę wykonaną w różnym czasie przez urządzenia o tej samej mocy</li> <li>• wyznacza doświadczalnie warunek równowagi dźwigni dwustronnej</li> <li>• wyjaśnia, kiedy dźwignia jest w równowadze</li> <li>• porównuje otrzymane wyniki z oszacowanymi masami oraz wynikami uzyskanymi przy zastosowaniu wagi</li> <li>• wyjaśnia, w jakim celu i w jakich sytuacjach stosujemy maszyny proste</li> <li>• wymienia zastosowania kołowrotu</li> </ul>	<p><i>potrzebna jest energia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>wyjaśnia potrzebę oszczędzania energii jako najlepszego działania w trosce o ochronę naturalnego środowiska człowieka</i></li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy</li> <li>• posługuje się pojęciem mocy do obliczania pracy wykonanej (przez urządzenie)</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na moc</li> <li>• stosuje prawo równowagi dźwigni do rozwiązywania prostych zadań</li> <li>• wyznacza masę przedmiotów, posługując się dźwignią dwustronną, linijką i innym ciałem o znanej masie</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej</li> <li>• rozwiązuje proste zadania, stosując prawo równowagi dźwigni</li> <li>• wyjaśnia działanie kołowrotu</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania bloku stałego</li> <li>• <i>wyjaśnia, w jakim celu stosujemy równię pochyłą</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosować do wyznaczania masy ciała</li> <li>• planuje doświadczenie (pomiar masy)</li> <li>• ocenia otrzymany wynik pomiaru masy</li> <li>• opisuje działanie napędu w rowerze</li> </ul>
--	--	---	--

## Rozdział 2. Cząsteczki i ciepło

<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stwierdza, że wszystkie ciała są zbudowane z atomów lub cząsteczek</li> <li>• podaje przykłady świadczące o ruchu cząsteczek</li> <li>• podaje przykłady dyfuzji</li> <li>• nazywa stany skupienia materii</li> <li>• wymienia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• nazywa zmiany stanu skupienia</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady świadczące o przyciąganiu się cząsteczek</li> <li>• opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• opisuje budowę mikroskopową ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• omawia budowę kryształów na przykładzie soli kamiennej</li> <li>• opisuje zjawiska topnienia,</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia mechanizm zjawiska dyfuzji</li> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko napięcia powierzchniowego</li> <li>• wyjaśnia przyczynę występowania zjawiska napięcia powierzchniowego</li> <li>• wyjaśnia właściwości ciał stałych, cieczy i gazów w oparciu o ich budowę wewnętrzną</li> <li>• wyjaśnia, że dana substancja</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, kiedy cząsteczki zaczynają się odpychać</li> <li>• analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów</li> <li>• opisuje różnice w budowie ciał krystalicznych i bezpostaciowych</li> <li>• opisuje zmianę objętości ciał wynikającą ze zmiany stanu skupienia</li> </ul>
---	---	---	---

<p>materii</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania termometru</li> <li>• opisuje skalę temperatur Celsjusza</li> <li>• wymienia jednostkę ciepła właściwego</li> <li>• rozróżnia wielkości dane i szukane</li> <li>• mierzy czas, masę, temperaturę</li> <li>• zapisuje wyniki w formie tabeli</li> <li>• wymienia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>• wymienia materiały zawierające „w sobie” powietrze, co czyni je dobrymi izolatorami</li> <li>• opisuje techniczne zastosowania materiałów izolacyjnych</li> <li>• mierzy temperaturę topnienia lodu</li> <li>• stwierdza, że temperatura topnienia i krzepnięcia dla danej substancji jest taka sama</li> <li>• odczytuje ciepło topnienia wybranych substancji z tabeli</li> <li>• podaje przykłady wykorzystania zjawiska parowania</li> <li>• odczytuje ciepło parowania wybranych substancji z tabeli</li> <li>• porównuje ciepło parowania różnych cieczy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</li> <li>• definiuje energię wewnętrzną ciała</li> <li>• definiuje przepływ ciepła</li> <li>• porównuje ciepło właściwe różnych substancji</li> <li>• wyjaśnia rolę użytych w doświadczeniu przyrządów</li> <li>• zapisuje wynik obliczeń jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących)</li> <li>• porównuje wyznaczone ciepło właściwe wody z ciepłem właściwym odczytanym w tabeli</li> <li>• odczytuje dane z wykresu</li> <li>• rozróżnia dobre i złe przewodniki ciepła</li> <li>• definiuje konwekcję</li> <li>• opisuje przepływ powietrza w pomieszczeniach, wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>• wyjaśnia, że materiał zawierający oddzielone od siebie porcje powietrza, zatrzymuje konwekcję, a przez to staje się dobrym izolatorem</li> <li>• wyjaśnia, że ciała krystaliczne mają określoną temperaturę topnienia, a ciała bezpostaciowe – nie</li> <li>• odczytuje informacje z wykresu zależności temperatury od dostarczonego ciepła</li> <li>• definiuje ciepło topnienia</li> <li>• podaje jednostki ciepła topnienia</li> <li>• porównuje ciepło topnienia różnych substancji</li> <li>• opisuje zjawisko parowania</li> <li>• opisuje zjawisko wrzenia</li> <li>• definiuje ciepło parowania</li> <li>• podaje jednostkę ciepła parowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• krystaliczna ma określoną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>• wyjaśnia, że różne substancje mają różną temperaturę topnienia i wrzenia</li> <li>• wyjaśnia, od czego zależy energia wewnętrzna ciała</li> <li>• wyjaśnia, jak można zmienić energię wewnętrzną ciała</li> <li>• wyjaśnia, o czym informuje nas ciepło właściwe</li> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia ilości energii dostarczonej ciału</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem wzoru na ilość dostarczonej energii</li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek fizycznych</li> <li>• wyjaśnia rolę izolacji cieplnej</li> <li>• opisuje ruch wody w naczyniu wywołany zjawiskiem konwekcji</li> <li>• opisuje przenoszenie ciepła przez promieniowanie</li> <li>• wyjaśnia, że proces topnienia przebiega, gdy ciału dostarczamy energię w postaci ciepła</li> <li>• wyjaśnia, że w procesie krzepnięcia ciało oddaje energię w postaci ciepła</li> <li>• posługuje się pojęciem ciepła topnienia</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem ciepła topnienia</li> <li>• posługuje się pojęciem ciepła parowania</li> <li>• rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem pojęcia ciepła parowania</li> </ul>	<p>substancji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek a temperaturą</li> <li>• analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła</li> <li>• wyjaśnia znaczenie dużej wartości ciepła właściwego wody</li> <li>• opisuje przebieg doświadczenia polegającego na wyznaczeniu ciepła właściwego wody</li> <li>• wyznacza ciepło właściwe wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy (przy założeniu braku strat)</li> <li>• <i>analizuje treść zadań związanych z ciepłem właściwym</i></li> <li>• <i>proponuje sposób rozwiązania zadania</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>rozwiązuje nietypowe zadania, łącząc wiadomości o ciepłe właściwym z wiadomościami o energii i mocy</i></li> </ul> </li> <li>• <i>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczanych wielkości fizycznych</i></li> <li>• wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko konwekcji</li> <li>• wyjaśnia rolę zjawiska konwekcji dla klimatu naszej planety</li> <li>• przewiduje stan skupienia substancji na podstawie informacji odczytanych z wykresu zależności <math>t(Q)</math></li> <li>• wyjaśnia, na czym polega parowanie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego parowanie wymaga dostarczenia dużej ilości energii</li> </ul>
--	---	--	--

### Rozdział 3. Ciśnienie i siła wyporu

<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia jednostki objętości</li> <li>• wyjaśnia, że menzurki różnią się pojemnością i dokładnością</li> <li>• wyjaśnia, jakie wielkości fizyczne trzeba znać, aby obliczyć gęstość</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie objętości</li> <li>• przelicza jednostki objętości</li> <li>• szacuje objętość zajmowaną przez ciało</li> <li>• oblicza objętość ciał mających kształt</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki objętości</li> <li>• szacuje objętość zajmowaną przez ciało</li> <li>• przelicza jednostki gęstości</li> <li>• posługuje się pojęciem gęstości do</li> </ul>	<p>Uczeń</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje nietypowe zadania związane z objętością ciał i skalą menzurek</li> <li>• planuje sposób wyznaczenia objętości bardzo małych ciał, np. szpilki, pineski</li> <li>• szacuje masę ciał, znając ich gęstość</li> </ul>
--	--	--	---



<ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia jednostki gęstości</li> <li>odczytuje gęstości wybranych ciał z tabeli</li> <li>rozdziela dane i szukane</li> <li>wymienia wielkości fizyczne, które musi wyznaczyć</li> <li>zapisuje wyniki pomiarów w tabeli</li> <li>oblicza średni wynik pomiaru</li> <li>opisuje, jak obliczamy ciśnienie</li> <li>wymienia jednostki ciśnienia</li> <li>wymienia sytuacje, w których chcemy zmniejszyć ciśnienie</li> <li>wymienia sytuacje, w których chcemy zwiększyć ciśnienie</li> <li>stwierdza, że w naczyniach połączonych ciecz dąży do wyrównania poziomów</li> <li>opisuje, jak obliczamy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy</li> <li>stwierdza, że ciecz wywiera ciśnienie także na ścianki naczynia</li> <li>wymienia praktyczne zastosowania prawa Pascala</li> <li>stwierdza, że na ciało zanurzone w cieczy działa siła wyporu</li> <li>mierzy siłę wyporu ciała wykonanego z jednorodnej substancji o gęstości większej od gęstości wody, za pomocą siłomierza</li> <li>stwierdza, że siła wyporu działa także w gazach</li> <li>wymienia zastosowania praktyczne siły wyporu powietrza</li> <li>opisuje doświadczenie z rurką do napojów świadczące o istnieniu ciśnienia atmosferycznego</li> <li>wskazuje, że do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy barometr</li> <li>odczytuje dane z wykresu zależności ciśnienia atmosferycznego od wysokości</li> </ul>	<p>prostokątów lub sześciąt, stosując odpowiedni wzór matematyczny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza objętość cieczy i ciał stałych przy użyciu menzurki</li> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego niepewnością</li> <li>wyjaśnia, o czym informuje nas gęstość</li> <li>porównuje gęstości różnych ciał</li> <li>wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>porównuje otrzymany wynik z szacowanym</li> <li>wyjaśnia, o czym informuje nas ciśnienie</li> <li>definiuje jednostkę ciśnienia</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób można zmniejszyć ciśnienie</li> <li>wyjaśnia, w jaki sposób można zwiększyć ciśnienie</li> <li>wyjaśnia, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>opisuje, od czego nie zależy ciśnienie hydrostatyczne</li> <li>rozpoznaje proporcjonalność prostą na podstawie wykresu zależności ciśnienia od wysokości słupa cieczy</li> <li>formuluje prawo Pascala</li> <li>wyjaśnia działanie prasy hydraulicznej i hamulca hydraulicznego</li> <li>formuluje prawo Archimedesesa</li> <li>opisuje doświadczenie z piłeczką pingpongową umieszczoną na wodzie</li> <li>porównuje siłę wyporu działającą w cieczach z siłą wyporu działającą w gazach</li> <li>wykonywa doświadczenie, aby sprawdzić swoje przypuszczenia</li> <li>wyjaśnia rolę użytych przyrządów</li> <li>opisuje, od czego zależy ciśnienie powietrza</li> <li>wykonywa doświadczenie ilustrujące zależność temperatury wrzenia od ciśnienia</li> </ul>	<p>rozwiązywania zadań nieobliczeniowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością</li> <li>projektuje tabelę pomiarową</li> <li>wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonano przedmiot w kształcie prostokąta, walca lub kuli za pomocą wagi i linijki</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące różne skutki działania ciała na podłoże, w zależności od wielkości powierzchni styku</li> <li>posługuje się pojęciem ciśnienia do wyjaśnienia zadań problemowych</li> <li>rozwiązuje proste zadania z wykorzystaniem zależności między siłą nacisku, powierzchnią styku ciał i ciśnieniem</li> <li>stosuje pojęcie ciśnienia hydrostatycznego do rozwiązywania zadań rachunkowych</li> <li>posługuje się proporcjonalnością prostą do wyznaczenia ciśnienia cieczy lub wysokości słupa cieczy</li> <li>opisuje doświadczenie ilustrujące prawo Pascala</li> <li>rozwiązuje zadania rachunkowe, posługując się prawem Pascala i pojęciem ciśnienia</li> <li>wyjaśnia, skąd się bierze siła wyporu</li> <li>wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa</li> <li>oblicza siłę wyporu, stosując prawo Archimedesesa</li> <li>przewiduje wynik zaproponowanego doświadczenia</li> <li>oblicza ciśnienie słupa wody równoważące ciśnienie atmosferyczne</li> <li>opisuje doświadczenie pozwalające wyznaczyć ciśnienie atmosferyczne w sali lekcyjnej</li> <li>wyjaśnia działanie niektórych urządzeń, np. szybkaru, przysawki</li> </ul>	<p>i objętość</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rozwiązuje zadania trudniejsze z wykorzystaniem zależności między masą, objętością i gęstością</li> <li>planuje doświadczenie w celu wyznaczenia gęstości wybranej substancji</li> <li>szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku gęstości</li> <li>porównuje otrzymany wynik z gęstościami substancji umieszczonymi w tabeli i na tej podstawie identyfikuje materiał, z którego może być wykonane badane ciało</li> <li>rozwiązuje nietypowe zadania z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia</li> <li>rozwiązuje zadania nietypowe z wykorzystaniem pojęcia ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>rozwiązuje zadania problemowe, a do ich wyjaśnienia wykorzystuje prawo Pascala i pojęcie ciśnienia hydrostatycznego</li> <li>analizuje i porównuje wartość siły wyporu działającą na piłeczkę wtedy, gdy ona pływa na wodzie, z wartością siły wyporu w sytuacji, gdy wpychamy piłeczkę pod wodę</li> <li>wyjaśnia, dlaczego siła wyporu działająca na ciało zanurzone w cieczy jest większa od siły wyporu działającej na to ciało umieszczone w gazie</li> <li>rozwiązuje typowe zadania rachunkowe stosując prawo Archimedesesa</li> <li>proponuje sposób rozwiązania zadania</li> <li>rozwiązuje trudniejsze zadania z wykorzystaniem prawa Archimedesesa</li> <li>wyjaśnia, dlaczego powietrze nas nie zgniata</li> <li>wyjaśnia, dlaczego woda pod zmniejszonym ciśnieniem wrze w temperaturze niższej niż 100°C</li> <li>posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego do rozwiązywania zadań problemowych</li> </ul>
--	---	--	--

Wymagania na poszczególne oceny			
konieczne	podstawowe	rozszerzające	Dopełniające
ocena dopuszczająca	ocena dostateczna	ocena dobra	ocena bardzo dobra
1	2	3	4
<b>Rozdział 4. Elektrostatyka i prąd elektryczny</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia rodzaje ładunków elektrycznych</li> <li>wyjaśnia, które ładunki się odpychają, a które przyciągają</li> <li>demonstruje zjawisko elektryzowania przez tarcie</li> <li>podaje jednostkę ładunku</li> <li>podaje przykłady przewodników i izolatorów</li> <li>klasyfikuje materiały, dzieląc je na przewodniki i izolatory</li> <li>wymienia źródła napięcia</li> <li>stwierdza, że prąd elektryczny płynie tylko w obwodzie zamkniętym</li> <li>podaje przykłady praktycznego wykorzystania przepływu prądu w cieczech</li> <li>wymienia przykłady przepływu prądu w zjonizowanych gazach, wykorzystywane lub obserwowane w życiu codziennym</li> <li>wyjaśnia, jak należy zachowywać się w czasie burzy</li> <li>wymienia jednostki napięcia i natężenia</li> <li>rozdziela wielkości dane i szukane</li> <li>wyjaśnia sposób obliczania pracy prądu elektrycznego</li> <li>wyjaśnia sposób obliczania mocy</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę atomu</li> <li>demonstruje zjawisko wzajemnego oddziaływania ciał naelektryzowanych</li> <li>opisuje sposoby elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk</li> <li>wyjaśnia, na czym polega elektryzowanie ciał</li> <li>wyjaśnia, czym różnią się przewodniki od izolatorów</li> <li>opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów</li> <li>rysuje schematy obwodów elektrycznych, stosując umowne symbole</li> <li>wyjaśnia, jak powstaje jon dodatni, a jak jon ujemny</li> <li>wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu w cieczech</li> <li>wyjaśnia, na czym polega przepływ prądu elektrycznego w gazach</li> <li>definiuje napięcie elektryczne</li> <li>definiuje natężenie prądu</li> <li>oblicza pracę wykonaną przez urządzenie elektryczne, posługując się pojęciem mocy</li> <li>oblicza koszt zużytej energii elektrycznej</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje jakościowo oddziaływanie ładunków jednoimiennych i różnoimiennych</li> <li>stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez tarcie</li> <li>stosuje zasadę zachowania ładunku do wyjaśniania zjawiska elektryzowania ciał przez dotyk ciałem naelektryzowanym</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki ładunku</li> <li>opisuje budowę elektroskopu</li> <li>wyjaśnia, do czego służy elektroskop</li> <li>opisuje budowę metalu (przewodnika)</li> <li>opisuje budowę izolatora</li> <li>buduje proste obwody elektryczne według zadanego schematu</li> <li>opisuje doświadczenie wykazujące, że niektóre ciecze przewodzą prąd elektryczny</li> <li>wyjaśnia, do czego służy piorunochron</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek napięcia i natężenia</li> <li>rozwiązuje proste zadania,</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje kierunek przepływu elektronów podczas elektryzowania ciał przez tarcie i dotyk</li> <li>posługuje się pojęciem ładunku elektrycznego jako wielokrotności ładunku elementarnego</li> <li>wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane przewodniki</li> <li>wyjaśnia, dlaczego ciała naelektryzowane przyciągają nienaelektryzowane izolatory</li> <li>wskazuje analogie między zjawiskami, porównując przepływ prądu z przepływem wody</li> <li>przewiduje wynik doświadczenia wykazującego, że niektóre ciecze przewodzą prąd elektryczny</li> <li>opisuje zjawisko przesyłania sygnałów z narządów zmysłu do mózgu</li> <li>rozwiązuje zadania, wykorzystując pojęcie pojemności akumulatora</li> <li>analizuje schemat przedstawiający wielkości natężenia oraz napięcia spotykane w przyrodzie i urządzeniach elektrycznych</li> <li>analizuje schemat przedstawiający moc urządzeń elektrycznych</li> </ul>

<p>urządzeń elektrycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia jednostki pracy i mocy</li> <li>• nazywa przyrządy służące do pomiaru napięcia i natężenia</li> <li>• określa zakres pomiarowy przyrządów (woltomierza i amperomierza)</li> <li>• podaje przykłady szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej</li> <li>• podaje przykłady równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje pracę wykonaną w tym samym czasie przez urządzenia o różnej mocy</li> <li>• określa dokładność przyrządów pomiarowych (woltomierza i amperomierza)</li> <li>• mierzy napięcie i natężenie prądu</li> <li>• podaje niepewność pomiaru napięcia i natężenia</li> <li>• wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy szeregowo</li> <li>• wyjaśnia, jakie napięcie uzyskujemy, gdy baterie połączymy równolegle</li> </ul>	<p>wykorzystując wzory definiujące napięcie i natężenie prądu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek pracy i mocy</li> <li>• przelicza dżule na kilowatogodziny i kilowatogodziny na dżule</li> <li>• rozwiązuje proste zadania, wykorzystując wzory na pracę i moc</li> <li>• rysuje schemat obwodu, który służy do pomiaru napięcia i natężenia prądu</li> <li>• montuje obwód elektryczny według podanego schematu</li> <li>• oblicza moc żarówki na podstawie wykonanych pomiarów</li> <li>• rysuje schemat szeregowego połączenia odbiorników energii elektrycznej</li> <li>• rysuje schemat równoległego połączenia odbiorników energii elektrycznej</li> <li>• wyjaśnia dlaczego przy równoległymłączeniu odbiorników jest na nich jednakowe napięcie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje koszty eksploatacji urządzeń elektrycznych o różnej mocy</li> <li>• podaje sposoby oszczędzania energii elektrycznej</li> <li>• wymienia korzyści dla środowiska naturalnego wynikające ze zmniejszenia zużycia energii elektrycznej</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie mocy żarówki</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru, uwzględniając niepewność pomiaru</li> <li>• uzasadnia, że przez odbiorniki połączone szeregowo płynie prąd o takim samym natężeniu</li> <li>• wyjaśnia, że napięcia elektryczne na odbiornikach połączonych szeregowo sumują się</li> <li>• wyjaśnia dlaczego przy równoległymłączeniu odbiorników prąd z głównego przewodu rozdziela się na poszczególne odbiorniki ( np. na podstawie analogii hydrodynamicznej )</li> </ul>
--	--	--	--

**Kryterium dla oceny CELUJĄCEJ:** uczeń opanował poziom wymagań na ocenę bardzo dobrą , jego wiedza i umiejętności znacznie wykraczają poza program

# KRYTERIA OCEN Z FIZYKI DLA KLASY III GIMNAZJUM

Kursywą oznaczono treści dodatkowe.

<b>Rozdział I. Elektryczność i magnetyzm</b>			
DOPUSZCZAJĄCY	DOSTATECZNY	DOBRY	BARDZO DOBRY
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje sposób obliczania oporu elektrycznego</li> <li>• podaje jednostkę oporu</li> <li>• mierzy napięcie i natężenie</li> <li>• zapisuje wyniki pomiaru napięcia i natężenia w tabeli</li> <li>• odczytuje dane z wykresu zależności I(U)</li> <li>• podaje wartość napięcia skutecznego w domowej sieci elektrycznej</li> <li>• <i>wymienia rodzaje energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna</i></li> <li>• wyjaśnia, że każdy magnes ma dwa bieguny</li> <li>• nazywa bieguny magnetyczne</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania magnesów</li> <li>• opisuje budowę elektromagnesu</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania elektromagnesów</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania silników zasilanych prądem stałym</li> <li>• wymienia przykłady zastosowania prądnic</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje prawo Ohma</li> <li>• oblicza natężenie prądu lub napięcie, posługując się proporcjonalnością prostą</li> <li>• buduje obwód elektryczny</li> <li>• oblicza opór, wykorzystując wyniki pomiaru napięcia i natężenia</li> <li>• oblicza opór na podstawie wykresu zależności I(U)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego nie wolno dotykać przewodów elektrycznych pod napięciem</li> <li>• wyjaśnia, w jakim celu stosujemy bezpieczniki</li> <li>• zapisuje dane i szukane w rozwiązywanych zadaniach</li> <li>• opisuje oddziaływanie magnesów</li> <li>• wskazuje bieguny magnetyczne Ziemi</li> <li>• opisuje działanie elektromagnesu</li> <li>• wyjaśnia rolę rdzenia w elektromagnesie</li> <li>• opisuje budowę silnika elektrycznego</li> <li>• <i>opisuje budowę transformatora</i></li> <li>• <i>wymienia przykłady zastosowania transformatora</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostki oporu</b></li> <li>• stosuje prawo Ohma do rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych</li> <li>• rysuje schemat obwodu</li> <li>• sporządza wykres zależności natężenia prądu od napięcia</li> <li>• porównuje obliczone wartości oporów</li> <li>• wyjaśnia, do czego służy uziemienie</li> <li>• opisuje zasady postępowania przy porażeniu elektrycznym</li> <li>• <i>rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z nauką o cieple</i></li> <li>• opisuje zasadę działania kompasu</li> <li>• opisuje zachowanie igły magnetycznej znajdującej się w pobliżu przewodnika z prądem</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie magnesów z elektromagnesami</li> <li>• wyjaśnia działanie silnika elektrycznego prądu stałego</li> <li>• <i>opisuje budowę prądnicy</i></li> <li>• <i>wyjaśnia, w jakim celu stosujemy transformatory</i></li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia przyczynę oporu elektrycznego</li> <li>• planuje doświadczenie, którego celem jest wyznaczenie oporu elektrycznego</li> <li>• projektuje tabelę pomiarową</li> <li>• wyjaśnia, co to znaczy, że w domowej sieci elektrycznej mamy doprowadzone napięcie przemienne</li> <li>• oblicza, czy dany bezpiecznik wyłączy prąd, wiedząc, jaka jest liczba i moc włączonych urządzeń elektrycznych</li> <li>• <i>rozwiązuje zadania, w których konieczne jest połączenie wiedzy o przepływie prądu z prawami mechaniki</i></li> <li>• <i>rozwiązuje zadania obliczeniowe, posługując się pojęciem sprawności urządzenia</i></li> <li>• wyjaśnia, dlaczego żelazo znajdujące się w pobliżu magnesu też staje się magnesem</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego nie mogą istnieć pojedyncze bieguny magnetyczne</li> <li>• wyjaśnia przyczynę namagnesowania magnesów trwałych</li> <li>• opisuje doświadczenie, w którym energia elektryczna zamienia się w energię mechaniczną</li> <li>• <i>opisuje doświadczenia, które pozwalają zaobserwować przepływ prądu w obwodzie niezasilanym ze źródła prądu</i></li> <li>• <i>opisuje działanie prądnicy</i></li> </ul>
<b>Rozdział II. Drgania i fale</b>			
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje położenie równowagi ciała w ruchu drgającym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje amplitudę, okres i częstotliwość drgań</li> <li>• oblicza średni czas ruchu wahadła na</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ruch wahadła matematycznego</li> <li>• zapisuje wynik obliczenia średniego czasu wahadła jako przybliżony</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje siły działające na ciężarek zawieszony na sprężynie w kolejnych fazach jego ruchu</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa jednostki amplitudy, okresu i częstotliwości drgań</li> <li>• podaje przykłady drgań mechanicznych</li> <li>• mierzy czas wahnięć wahadła (np. dziesięciu), wykonując kilka pomiarów</li> <li>• oblicza okres drgań wahadła, wykorzystując wynik pomiaru czasu</li> <li>• podaje przykłady fal</li> <li>• odczytuje z wykresu zależności <math>x(t)</math> amplitudę i okres drgań</li> <li>• odczytuje z wykresu zależności <math>y(x)</math> amplitudę i długość fali</li> <li>• podaje przykłady ciał, które są źródłem dźwięków</li> <li>• wytwarza dźwięki o większej i mniejszej częstotliwości od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego</li> <li>• wytwarza dźwięki głośniejszy i cichszy od danego dźwięku za pomocą dowolnego ciała drgającego lub instrumentu muzycznego</li> <li>• wymienia przykłady praktycznego zastosowania ultradźwięków</li> <li>• stwierdza, że fala elektromagnetyczna może rozchodzić się w próżni</li> <li>• stwierdza, że w próżni wszystkie fale elektromagnetyczne rozchodzą się z jednakową prędkością</li> <li>• podaje przykłady zjawiska rezonansu mechanicznego</li> </ul>	<p>podstawie wykonanych pomiarów</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza okres i częstotliwość drgań ciężarka zawieszonego na sprężynie</li> <li>• odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla ciała drgającego</li> <li>• wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną</li> <li>• wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną</li> <li>• opisuje falę, posługując się pojęciami: amplituda, okres, częstotliwość, prędkość i długość fali</li> <li>• stwierdza, że prędkość rozchodzenia się dźwięku zależy od rodzaju ośrodka</li> <li>• porównuje prędkości dźwięków w różnych ośrodkach</li> <li>• wymienia wielkości fizyczne, od których zależy wysokość dźwięku</li> <li>• wymienia wielkości fizyczne, od których zależy głośność dźwięku</li> <li>• wyjaśnia, że fale elektromagnetyczne różnią się częstotliwością (i długością)</li> <li>• podaje przybliżoną prędkość fal elektromagnetycznych w próżni</li> <li>• <i>stwierdza, że każde ciało wysyła promieniowanie cieplne</i></li> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko ugięcia fali na wodzie</li> <li>• opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko interferencji fal na wodzie</li> <li>• <i>opisuje doświadczenie ilustrujące zjawisko rezonansu mechanicznego</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza częstotliwość drgań wahadła</li> <li>• opisuje ruch ciężarka zawieszonego na sprężynie</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego nie mierzymy czasu jednego drgania, tylko 10, 20 lub 30 drgań</li> <li>• opisuje, na których etapach ruchu wahadła energia potencjalna rośnie, a na których maleje</li> <li>• opisuje, na których etapach ruchu wahadła energia kinetyczna rośnie, a na których maleje</li> <li>• wskazuje punkty toru, w których ciężarek osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię kinetyczną</li> <li>• stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem</li> <li>• oblicza czas lub drogę przebywaną przez dźwięk w różnych ośrodkach</li> <li>• porównuje dźwięki na podstawie wykresów zależności <math>x(t)</math></li> <li>• posługuje się pojęciami: infradźwięki i ultradźwięki</li> <li>• stosuje do obliczeń zależność między długością fali, prędkością i okresem</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego dźwięk nie może rozchodzić się w próżni</li> <li>• <i>opisuje doświadczenie ilustrujące ułożenie linii pola magnetycznego wokół magnesu</i></li> <li>• <i>stwierdza, że ładunek elektryczny wytwarza pole elektryczne</i></li> <li>• <i>wyjaśnia, że promieniowanie cieplne jest falą elektromagnetyczną</i></li> <li>• <i>stwierdza, że ciała ciemne pochłaniają więcej promieniowania niż jasne</i></li> <li>• wyjaśnia zjawisko interferencji fal</li> <li>• wyjaśnia, że zjawisko dyfrakcji i interferencji dotyczy zarówno fal dźwiękowych, jak i elektromagnetycznych</li> <li>• <i>wyjaśnia zjawisko rezonansu mechanicznego</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje przemiany energii w ruchu wahadła matematycznego, stosując zasadę zachowania energii</li> <li>• analizuje przemiany energii w ruchu ciężarka zawieszonego na sprężynie</li> <li>• wskazuje punkty toru, w których ciężarek osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną ciężkości</li> <li>• wskazuje punkty toru, w których wahadło osiąga największą i najmniejszą (zerową) energię potencjalną sprężystości</li> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie</li> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego podczas rozchodzenia się fal dźwiękowych w powietrzu</li> <li>• opisuje sposoby wytwarzania dźwięku w instrumentach muzycznych, głośnikach itp.</li> <li>• rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się wysokością</li> <li>• rysuje wykresy fal dźwiękowych różniących się amplitudą</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega echolokacja</li> <li>• nazywa rodzaje fal lektromagnetycznych (radiowe, mikrofałe, promieniowanie podczerwone, światło widzialne, promieniowanie nadfioletowe i promieniowanie rentgenowskie)</li> <li>• podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów fal elektromagnetycznych</li> <li>• <i>opisuje pole magnetyczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły magnetyczne</i></li> <li>• <i>określa zwrot linii pola magnetycznego</i></li> <li>• <i>opisuje ustawienie igielki magnetycznej w polu magnetycznym</i></li> <li>• <i>opisuje pole elektryczne jako właściwość przestrzeni, w której działają siły elektryczne</i></li> <li>• <i>wyjaśnia, że częstotliwość fali wysyłanej przez ciało zależy od jego temperatury</i></li> <li>• <i>wyjaśnia, które ciała bardziej się nagrzewają - jasne czy ciemne</i></li> </ul>
--	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zjawisko efektu cieplarnianego</li> <li>• wyjaśnia zjawisko dyfrakcji fali</li> <li>• porównuje sposoby rozchodzenia się fal mechanicznych i elektromagnetycznych, podając cechy wspólne i różnice</li> <li>• wyjaśnia rolę rezonansu w konstrukcji i działaniu instrumentów muzycznych</li> <li>• podaje przykłady rezonansu fal elektromagnetycznych</li> </ul>
--	--	--	---

### Rozdział III. Optyka

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia źródła światła</li> <li>• wyjaśnia, co to jest promień światła</li> <li>• wymienia rodzaje wiązek światła</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego widzimy</li> <li>• wskazuje w swoim otoczeniu ciała przezroczyste i nieprzezroczyste</li> <li>• wskazuje kąt padania i kąt załamania światła</li> <li>• wskazuje w swoim otoczeniu sytuacje, w których można obserwować załamanie światła</li> <li>• wskazuje oś optyczną soczewki</li> <li>• rozróżnia po kształcie soczewkę skupiającą i rozpraszającą</li> <li>• wskazuje praktyczne zastosowania soczewek</li> <li>• posługuje się lupą</li> <li>• rysuje symbol soczewki, oś optyczną, zaznacza ogniska</li> <li>• wymienia cechy obrazu wytworzonego przez soczewkę oka</li> <li>• opisuje budowę aparatu fotograficznego</li> <li>• wymienia cechy obrazu otrzymanego w aparacie fotograficznym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie, w którym można otrzymać cień i półcień</li> <li>• opisuje budowę i zasadę działania kamery Obskury</li> <li>• opisuje różnice między ciałem przezroczystym a nieprzezroczystym</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko załamania światła</li> <li>• demonstruje zjawisko załamania światła</li> <li>• posługuje się pojęciami: ognisko i ogniskowa soczewki</li> <li>• oblicza zdolność skupiającą soczewek</li> <li>• tworzy za pomocą soczewki skupiającej ostry obraz przedmiotu na ekranie, odpowiednio dobierając doświadczalnie położenie soczewki i przedmiotu</li> <li>• nazywa cechy wytworzonego przez soczewkę obrazu w sytuacji, gdy odległość przedmiotu od soczewki jest większa od jej ogniskowej</li> <li>• rysuje trzy promienie</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przedstawia graficznie tworzenie cienia i półcienia przy zastosowaniu jednego lub dwóch źródeł światła</li> <li>• rozwiązuje zadania, wykorzystując własności trójkątów podobnych</li> <li>• opisuje bieg promieni świetlnych przy przejściu z ośrodka rzadszego optycznie do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie</li> <li>• rysuje dalszy bieg promieni padających na soczewkę równoległe do jej osi optycznej</li> <li>• porównuje zdolności skupiające soczewek na podstawie znajomości ich ogniskowych</li> <li>• opisuje doświadczenie, w którym za pomocą soczewki skupiającej otrzymamy ostry obraz na ekranie</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania lupy</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obraz tworzony przez lupę</li> <li>• nazywa cechy obrazu wytworzonego przez lupę</li> <li>• konstruuje obraz tworzony przez soczewkę rozpraszającą</li> <li>• wyjaśnia pojęcia:</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia powstawanie obszarów cienia i półcienia za pomocą prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym</li> <li>• buduje kamerę obskurę i wyjaśnia, do czego służył ten wynalazek w przeszłości</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego niektóre ciała widzimy jako jaśniejsze, a inne jako ciemniejsze</li> <li>• rysuje bieg promienia przechodzącego z jednego ośrodka przezroczystego do drugiego (jakościowo, bez obliczeń)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega zjawisko fatamorgany</li> <li>• opisuje bieg promieni przechodzących przez soczewkę skupiającą i rozpraszającą (biegnących równoległe do osi optycznej)</li> <li>• rozróżnia soczewki skupiające i rozpraszające, znając ich zdolności skupiające</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: obraz rzeczywisty i obraz pozorny</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy</li> </ul>
---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciami: kąt padania i kąt odbicia światła</li> <li>• rysuje dalszy bieg promieni świetlnych padających na zwierciadło, zaznacza kąt padania i kąt odbicia światła</li> <li>• wymienia zastosowania zwierciadeł płaskich</li> <li>• opisuje zwierciadło wklęsłe i wypukłe</li> <li>• wymienia zastosowania zwierciadeł wklęsłych i wypukłych</li> </ul> <p>opisuje światło jako mieszaninę fal o różnych częstotliwościach</p>	<p>konstrukcyjne (wychodzące z przedmiotu ustawionego przed soczewką)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa cechy uzyskanego obrazu</li> <li>• wymienia cechy obrazu tworzonego przez soczewkę rozpraszającą</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego jest możliwe ostre widzenie przedmiotów dalekich i bliskich</li> <li>• wyjaśnia rolę źrenicy oka</li> <li>• bada doświadczalnie zjawisko odbicia światła</li> <li>• nazywa cechy obrazu powstałego w zwierciadle płaskim</li> <li>• posługuje się pojęciami ognisko i ogniskowa zwierciadła</li> <li>• opisuje skupianie promieni w zwierciadle wklęsłym</li> <li>• wymienia zastosowania lunety</li> <li>• wymienia zastosowania mikroskopu</li> <li>• opisuje światło lasera jako światło jednobarwne wymienia zjawiska obserwowane w przyrodzie powstałe w wyniku rozszczepienia światła</li> </ul>	<p>dalekowzroczność i krótkowzroczność</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje działanie oka i aparatu fotograficznego</li> <li>• wyjaśnia działanie światelka odblaskowego</li> <li>• rysuje obraz w zwierciadle płaskim</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obrazy wytworzone przez zwierciadła wklęsłe</li> <li>• wymienia cechy obrazu wytworzonego przez zwierciadła wklęsłe</li> <li>• opisuje budowę lunety</li> <li>• opisuje budowę mikroskopu</li> <li>• wyjaśnia, do czego służy teleskop</li> <li>• opisuje zjawisko rozszczepienia światła za pomocą pryzmatu</li> </ul>	<p>wytworzone przez soczewkę w sytuacjach nietypowych, z zastosowaniem skali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania dotyczące tworzenia obrazu przez soczewkę rozpraszającą metodą graficzną z zastosowaniem skali</li> <li>• opisuje na przykładach, w jaki sposób w oku zwierzęcia powstaje ostry obraz</li> <li>• opisuje rolę soczewek w korygowaniu wad wzroku</li> <li>• opisuje zjawisko rozproszenia światła przy odbiciu od powierzchni chropowatej</li> <li>• wyjaśnia powstawanie obrazu pozornego w zwierciadle płaskim (wykorzystując prawo odbicia)</li> <li>• opisuje obraz wytworzony przez zwierciadło wypukłe</li> <li>• rysuje konstrukcyjnie obraz wytworzony przez zwierciadło wypukłe</li> <li>• opisuje powstawanie obrazu w lunecie</li> <li>• opisuje powstawanie obrazu w mikroskopie</li> <li>• porównuje obrazy uzyskane w lunecie i mikroskopie</li> </ul>
---	---	---	--

#### Rozdział IV. Przed egzaminem

<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu</li> <li>• wymienia przykłady ciał poruszających się ruchem jednostajnym</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek</li> <li>• przelicza jednostki czasu</li> <li>• przelicza jednostki prędkości</li> <li>• posługuje się pojęciem</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykres zależności <math>s(t)</math> i <math>v(t)</math> na podstawie opisu słownego lub danych z tabeli</li> <li>• zapisuje wynik pomiaru jako przybliżony</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie prędkości przemieszczania się ciała</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku pomiaru</li> </ul>
--	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• odczytuje prędkość i przebyta drogę z wykresów zależności <math>s(t)</math> i <math>v(t)</math></li> <li>• wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> </ul> <p>wymienia przykłady ciał poruszających się ruchem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jednostajnie przyspieszonym</li> <li>• odczytuje prędkość i drogę z wykresów zależności <math>v(t)</math> i <math>s(t)</math></li> <li>• podaje przykłady sił i rozpoznaje je w sytuacjach praktycznych</li> <li>• posługuje się pojęciem siły ciężkości</li> <li>• wymienia różne formy energii mechanicznej</li> <li>• posługuje się pojęciem pracy i mocy</li> <li>• wymienia praktyczne zastosowania maszyn prostych</li> <li>• zapisuje pomiary w tabeli</li> <li>• odczytuje z wykresu zależności <math>t(Q)</math> temperaturę topnienia i wrzenia substancji lub ilość ciepła</li> <li>• posługuje się pojęciem gęstości</li> <li>• wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• formułuje prawo Pascala i podaje przykłady jego zastosowania</li> <li>• opisuje przepływ prądu w przewodnikach jako ruch elektronów swobodnych</li> <li>• formułuje prawo Ohma</li> <li>• wskazuje właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• wymienia formy energii, na jakie zamieniana jest energia elektryczna</li> </ul>	<p>niepewności pomiaru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia drogi w ruchu jednostajnym</li> <li>• posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego</li> <li>• odróżnia prędkość średnią od prędkości chwilowej w ruchu niejednostajnym</li> <li>• rozróżnia dane i szukane</li> <li>• opisuje zachowanie ciał na podstawie I zasady dynamiki Newtona</li> <li>• opisuje zachowanie ciał na podstawie II zasady dynamiki Newtona</li> <li>• wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej</li> <li>• wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu</li> <li>• stosuje prawo równowagi dźwigni</li> <li>• wybiera właściwe narzędzia pomiaru</li> <li>• wyjaśnia przepływ ciepła w zjawisku przewodnictwa cieplnego oraz rolę izolacji cieplnej</li> <li>• opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji</li> <li>• opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie gęstości nieznanej substancji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się proporcjonalnością prostą do obliczenia prędkości ciała</li> <li>• wskazuje wielkość maksymalną i minimalną na podstawie wykresu lub tabeli</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między masą ciała, przyspieszeniem i siłą</li> <li>• opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała</li> <li>• opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii</li> <li>• rozwiązuje zadania problemowe i rachunkowe związane z pracą, mocą i energią</li> <li>• wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ pomiarowy</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego stosujemy maszyny proste</li> <li>• wyjaśnia związek między energią kinetyczną cząsteczek i temperaturą</li> <li>• posługuje się pojęciem ciepła właściwego, ciepła topnienia i ciepła parowania</li> <li>• opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie ciepła właściwego wody za pomocą czajnika elektrycznego lub grzałki o znanej mocy</li> <li>• opisuje ruch cieczy i gazów w zjawisku konwekcji</li> <li>• stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy</li> <li>• opisuje sposób wyznaczenia wartości siły wyporu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania, wykorzystując poznane zależności</li> <li>• opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się III zasadą dynamiki Newtona</li> <li>• posługuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii potencjalnej i energii kinetycznej</li> <li>• stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej</li> <li>• szacuje rząd wielkości spodziewanego wyniku i ocenia na tej podstawie wartości obliczonych wielkości fizycznych</li> <li>• planuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie masy ciała za pomocą dźwigni dwustronnej</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia</li> <li>• analizuje jakościowo zmiany energii wewnętrznej spowodowane wykonaniem pracy i przepływem ciepła</li> <li>• rozwiązuje zadania rachunkowe, wykorzystując pojęcia: ciepło właściwe, ciepło topnienia, ciepło parowania</li> <li>• analizuje i porównuje wartości sił wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie</li> <li>• wyjaśnia pływanie ciał na podstawie prawa Archimedesesa</li> <li>• wykorzystuje do obliczeń związek między ładunkiem elektrycznym, natężeniem prądu i czasem jego przepływu</li> <li>• stosuje do obliczeń związek</li> </ul>
---	---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje ruch wahadła matematycznego i ciężarka na sprężynie</li> <li>• posługuje się pojęciami amplitudy drgań, okresu i częstotliwości do opisu drgań, wskazuje położenie równowagi</li> <li>• odczytuje amplitudę i okres z wykresu <math>x(t)</math> dla ciała drgającego</li> </ul> <p>posługuje się pojęciami: infradźwięki i ultradźwięki</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych na podstawie wyników pomiaru</li> <li>• posługuje się pojęciem ciśnienia (w tym ciśnienia hydrostatycznego i atmosferycznego)</li> <li>• posługuje się pojęciem natężenia prądu elektrycznego</li> <li>• opisuje doświadczenie mające na celu sprawdzenie słuszności prawa Ohma</li> <li>• rysuje schemat obwodu elektrycznego służącego do sprawdzenia słuszności prawa Ohma</li> <li>• posługuje się pojęciem oporu elektrycznego</li> <li>• posługuje się pojęciem pracy i mocy prądu elektrycznego</li> <li>• rysuje schemat obwodu pozwalającego wyznaczyć moc żarówki</li> <li>• opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie mocy żarówki</li> <li>• wyznacza moc żarówki na podstawie danych pomiarowych</li> <li>• oblicza koszt zużytej energii elektrycznej</li> <li>• opisuje doświadczenie mające na celu wyznaczenie okresu i amplitudy drgań</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego mierzymy czas większej liczby drgań, a nie jednego drgania</li> <li>• oblicza okres i częstotliwość drgań wahadła</li> </ul> <p>wymienia, od jakich wielkości</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem napięcia elektrycznego</li> <li>• rysuje schematy prostych obwodów elektrycznych (wykorzystując symbole elementów obwodu)</li> <li>• rysuje wykres zależności <math>I(U)</math> na podstawie danych pomiarowych lub tabeli</li> <li>• stosuje prawo Ohma w prostych obwodach elektrycznych</li> <li>• przelicza energię elektryczną podaną w kilowatogodzinach na żulę i żulę na kilowatogodziny</li> <li>• opisuje mechanizm przekazywania drgań z jednego punktu ośrodka do drugiego w przypadku fal na napiętej linie i fal dźwiękowych w powietrzu</li> <li>• posługuje się pojęciami amplitudy, okresu, częstotliwości, prędkości i długości fali do opisu fal harmonicznnych</li> </ul> <p>stosuje do obliczeń związek między okresem, częstotliwością, prędkością i długością fali</p>	<p>między mocą urządzenia, natężeniem i napięciem prądu elektrycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwiązuje zadania przekrojowe, łączące prąd elektryczny z jego praktycznym wykorzystaniem</li> <li>• analizuje przemiany energii w ruchu wahadła i ciężarka na sprężynie</li> </ul> <p>porównuje rozchodzenie się fal mechanicznych i elektromagnetycznych</p>
--	---	---	--

	fizycznych zależy wysokość i głośność dźwięku		

**Kryterium dla oceny CELUJĄCEJ:** uczeń opanował poziom wymagań na ocenę bardzo dobrą, jego wiedza i umiejętności znacznie wykraczają poza program



