

Wymagania edukacyjne z fizyki klasa II zakres rozszerzony.

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:
Dział 6. Ruch postępowy i ruch obrotowy bryły sztywnej				
1. Iloczyn wektorowy dwóch wektorów	- zdefiniować i zapisać wzorem iloczyn wektorowy dwóch wektorów, - podać wzór na wartość iloczynu wektorowego wektorów prostopadłych	podać kierunek, zwrot i wartość wektora, który stanowi wynik mnożenia wektorowego	wyjaśnić, co to znaczy, że iloczyn wektorowy jest nieprzemienny	pomnożyć wektorowo dwa wektory o dowolnych kierunkach i zwrotach
2. Ruch obrotowy bryły sztywnej	- wymienić cechy modelu, jakim jest bryła sztywna, - podać przykłady ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej	posługiwać się pojęciami: szybkość kątową średnią i chwilową, prędkość kątową średnią i chwilową, przyspieszenie kątowe średnie i chwilowe	wyprowadzić i objaśnić związki między wielkościami opisującymi ruch obrotowy	precyzyjnym językiem fizyki objaśnić analogie między wielkościami kinematycznymi dla ruchu postępowego i obrotowego
3. Energia kinetyczna bryły sztywnej	- podać i objaśnić wzór na energię kinetyczną bryły wykonującej ruch obrotowy, - podać wzór na moment bezwładności punktu materialnego względem wybranej osi obrotu	obliczyć energię kinetyczną obracającej się bryły, znając jej szybkość kątową i moment bezwładności względem osi symetrii	- wyprowadzić wzór na energię kinetyczną obracającej się bryły, - zdefiniować moment bezwładności i uzasadnić pogląd, że charakteryzuje on bezwładność bryły, - korzystać z twierdzenia Steinera do obliczania momentów bezwładności	stosować definicję momentu bezwładności $\sum m_i r_i^2$ i wyprowadzać wzory na momenty bezwładności wybranych brył
4-6. Przyczyny zmian ruchu obrotowego. Moment siły	- wykazać, że działanie siły nie wystarcza do wprowadzenia bryły w ruch obrotowy, - na podstawie wzoru obliczyć wartość momentu siły	- na podstawie wzoru definicyjnego obliczyć wartość momentu siły i podać jego kierunek i zwrot, - podać przykłady ruchów obrotowych jednostajnych i zmiennych	- formułować pierwszą i drugą zasadę dynamiki dla ruchu obrotowego, - podać warunki wykonywania ruchów obrotowych jednostajnie i niejednostajnie zmiennych	- wykazać, że przy obracaniu bryły pracę wykonuje moment siły, - wyprowadzić i objaśnić wzór na moc chwilową w ruchu obrotowym bryły
7-8. Równowaga bryły sztywnej	wymienić przykłady maszyn prostych i opisać zasadę działania jednej z nich	- podać warunki równowagi bryły sztywnej, - podać sposoby praktycznego wykorzystania maszyn prostych	na podstawie odpowiednich obliczeń wyjaśnić zasadę działania dźwigni jedno- i dwustronnej, bloku nieruchomego i ruchomego oraz kołowrotu	wyjaśnić zasadę działania wielokrażka
9-10. Badanie ruchu ciał o różnych momentach bezwładności	aktywnie uczestniczyć przy wykonywaniu pomiarów w doświadczalnym badaniu zależności wartości przyspieszenia kątowego od momentu bezwładności bryły	aktywnie uczestniczyć przy wykonywaniu pomiarów i obliczeń dotyczących badania zależności wartości przyspieszenia kątowego od momentu bezwładności bryły	zaprezentować teoretyczne przygotowanie do zbadania zależności przyspieszenia kątowego od momentu bezwładności bryły	obliczyć i skomentować niepewności pomiarowe wyznaczonej doświadczalnie wartości przyspieszenia kątowego bryły sztywnej
11-12. Moment pędu	wymienić moment pędu jako wielkość służącą do opisu ruchu obrotowego, która nie ulega zmianie, gdy wypadkowy moment sił działających na bryłę jest równy zeru	- napisać wzór na moment pędu punktu materialnego poruszającego się ruchem jednostajnym po okręgu, - podać kierunek i zwrot momentu pędu	- zapisać i objaśnić związek momentu pędu bryły obracającej się wokół osi symetrii z momentem bezwładności tej bryły, - zapisać i objaśnić drugą zasadę dynamiki w postaci $\vec{M} = \frac{\Delta \vec{L}}{\Delta t}$ i wnioskować z niej zasadę zachowania momentu pędu	- przeprowadzić rozumowanie prowadzące do uzyskania związku między momentem pędu i momentem bezwładności bryły, - przeprowadzić rozumowanie prowadzące do wyrażenia drugiej zasady dynamiki w postaci $\vec{M} = \frac{\Delta \vec{L}}{\Delta t}$
13. Sprawdzanie zasady zachowania momentu pędu	obserwować ruch układu (człowiek z hantlami na fotelu obrotowym), którego moment bezwładności ulega zmianie i wnioskować na tej podstawie o momencie pędu układu	obserwować ruch układu (człowiek z wirującym kołem na fotelu obrotowym), którego moment bezwładności ulega zmianie i wnioskować na tej podstawie o momencie pędu układu	za pomocą wahadła Oberbecka wykonać doświadczenie sprawdzające zasadę zachowania momentu pędu	obliczyć i skomentować niepewności pomiarowe przy porównywaniu momentów pędu w doświadczeniu sprawdzającym zasadę zachowania momentu pędu układu
14. Analogie w opisie ruchów postępowego i obrotowego	większości dynamicznych wielkości fizycznych służących do opisu ruchu postępowego przypisać odpowiednie wielkości służące do opisu ruchu obrotowego	wszystkim dynamicznym wielkościom fizycznym służącym do opisu ruchu postępowego przypisać odpowiednie wielkości służące do opisu ruchu obrotowego i wyrazić je odpowiednimi wzorami	wykorzystać analogie w opisie ruchu postępowego i obrotowego do rozwiązywania typowych zadań	wykorzystać analogie w opisie ruchu postępowego i obrotowego do rozwiązywania zadań o podwyższonym stopniu trudności
15-17. Złożenie ruchów postępowego i obrotowego: toczenie	opisać toczenie bryły jako złożenie ruchu postępowego względem podłoża i ruchu obrotowego wokół osi symetrii	- podać zerową prędkość punktu bryły stykającego się z podłożem jako warunek toczenia się bryły bez poślizgu, - zastosować zasadę zachowania energii do opisu bryły staczącej się z równi pochytej bez poślizgu	- obliczyć wypadkową prędkość punktów leżących na pionowej średnicy bryły toczącej się bez poślizgu, - zapisać równania ruchu postępowego i obrotowego toczącej się bryły	- opisać staczanie się bryły po równi pochytej jako ruch obrotowy wokół chwilowej osi obrotu, - wyjaśnić, dlaczego podczas toczenia bez poślizgu energia mechaniczna bryły jest zachowana

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
-----------------------	---	---	--	---

Dział 7. Pole grawitacyjne				
1. O odkryciach Kopernika i Keplera	przedstawić podstawowe założenia heliocentrycznej teorii budowy Układu Słonecznego	sformułować i objaśnić prawa Keplera	- wykazać, że drugie prawo Keplera jest konsekwencją zasady zachowania momentu pędu planet obiegających Słońce, - korzystać z trzeciego prawa Keplera do rozwiązywania zadań	przygotować prezentację na temat roli odkryć Kopernika i Keplera dla rozwoju fizyki i astronomii
2. Prawo powszechnej grawitacji	- zapisać wzorem i wypowiedzieć prawo powszechnej grawitacji, - wymienić ciała, dla których można je stosować w zapisanej postaci	objaśnić praktyczne znaczenie bardzo małej wartości stałej grawitacji	wykazać, że siła grawitacji działająca na ciało o masie m umieszczone na planecie jest wprost proporcjonalna do promienia i gęstości tej planety	przedstawić rozumowanie prowadzące od trzeciego prawa Keplera do prawa powszechnej grawitacji Newtona
3. Pierwsza prędkość kosmiczna	zdefiniować pierwszą prędkość kosmiczną i podać jej wartość dla Ziemi	- wyjaśnić, dlaczego satelity Ziemi krążą wokół niej z prędkością o nieco mniejszej wartości, - objaśnić pojęcie „satelita geostacjonarny”	- wyprowadzić wzór na wartość pierwszej prędkości kosmicznej, - obliczyć promień orbity geostacjonarnej i szybkość satelity na tej orbicie	przygotować prezentację na temat sposobów wykorzystania satelitów geostacjonarnych
4–5. Natężenie pola grawitacyjnego	- przypomnieć poznane wcześniej pola sił i podać przykłady doświadczeń, w których możemy wykryć ich istnienie, - zilustrować graficznie pole grawitacyjne centralne i jednorodne, - odpowiedzieć na pytanie: <i>Od czego zależy natężenie pola grawitacyjnego wytworzonego przez Ziemię?</i>	- wyjaśnić, co nazywamy źródłem pola, a co ciałem próbnym i jakiego ciała próbnego używamy do wykrycia pola grawitacyjnego, - opisać definicję natężenia pola grawitacyjnego	- określić kierunek i zwrot natężenia pola grawitacyjnego w danym punkcie, - z definicji natężenia pola i prawa powszechnej grawitacji wywnioskować, od czego zależy natężenie w danym punkcie centralnego pola grawitacyjnego, - sporządzić wykres zależności natężenia pola od odległości od punktu materialnego i kuli dla $r \geq R$	- stosować zasadę superpozycji natężeń, - obliczyć wartość siły grawitacji wewnątrz Ziemi, - wyjaśnić różnicę między natężeniem pola grawitacyjnego a przyspieszeniem ziemskim w danym punkcie, - sporządzić wykres zależności natężenia pola od odległości od środka kuli
6–7. Praca w polu grawitacyjnym	objaśnić znaczenie wielkości fizycznych występujących we wzorze na pracę siły zewnętrznej, równoważącej siłę grawitacji, przy przemieszczaniu ciała w centralnym polu grawitacyjnym i wywnioskować, że nie zależy ona od kształtu toru, po którym porusza się ciało	przy założeniu, że pole grawitacyjne w pobliżu Ziemi jest jednorodne, obliczyć pracę stałej siły równoważącej siłę grawitacji podczas podnoszenia ciała na wysokość h po kilku różnych drogach oraz sformułować wniosek	- wyjaśnić, co to znaczy, że siła jest zachowawcza oraz że pole grawitacyjne jest polem zachowawczym, - opisać przykład ciała zmieniającego położenie w polu grawitacyjnym, choć nie działa na nie siła zewnętrzna	przeprowadzić rozumowanie prowadzące do wzoru na pracę w centralnym polu grawitacyjnym
8–9. Energia potencjalna ciała w polu grawitacyjnym	na przykładzie Ziemi i leżącego na niej ciała opisać zmiany energii potencjalnej tego ciała przy jego oddalaniu się do nieskończoności	- uzasadnić stwierdzenie, że energia potencjalna ciała zmienia się wraz ze zmianą odległości ciała od źródła pola i przyjmuje wartości ujemne, - sporządzić wykres zależności energii potencjalnej ciała w polu centralnym od odległości od źródła pola, którym jest jednorodna kula o promieniu R	- zapisać wzór na zmianę energii potencjalnej ciała przy zmianie jego położenia w centralnym polu grawitacyjnym, - przeprowadzić rozumowanie prowadzące do otrzymania wyrażenia na energię potencjalną ciała w danym punkcie pola	- uzasadnić stwierdzenie, że w polu zachowawczym zmiana energii potencjalnej ciała przy zmianie jego położenia jest jednoznacznie określona, - opisać przykład pola niezachowawczego, w którym to stwierdzenie nie jest prawdziwe
10. *Potencjał pola grawitacyjnego				- zdefiniować potencjał i podać jego jednostkę, - odpowiedzieć na pytanie: <i>Od czego zależy potencjał pola centralnego?</i>, - narysować wykres $V(r)$ dla jednorodnego i dla centralnego pola grawitacyjnego, - zapisać wzór na pracę w polu grawitacyjnym za pomocą potencjałów
11. Druga prędkość kosmiczna	sformułować pytanie, jakie stawiamy przed przystąpieniem do obliczenia drugiej prędkości kosmicznej	opisać wartość drugiej prędkości kosmicznej dla Ziemi	zapisać i objaśnić wzór na wartość drugiej prędkości kosmicznej	przeprowadzić rozumowanie prowadzące do otrzymania wzoru na drugą prędkość kosmiczną
12–13. Stan przeciążenia. Stany nieważkości i niedociążenia	opisać przykłady ciała w stanie przeciążenia, niedociążenia i nieważkości	opisać wpływ przeciążenia na organizm człowieka	objaśnić, co oznaczają stwierdzenia, że ciało jest w stanach przeciążenia, niedociążenia i nieważkości	- opisać warunki, w których występuje stan nieważkości, - wyjaśnić zasadę równoważności (możliwość wytwarzania sztucznej grawitacji)

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
-----------------------	---	---	--	---

Dział 8. Elementy astronomii				
1. Układ Słoneczny	wymienić ciała niebieskie wchodzące w skład Układu Słonecznego	podać główne właściwości Słońca i planet Układu Słonecznego	szczegółowo opisać właściwości Słońca, planet i ich księżyców oraz pozostałych ciał niebieskich wchodzących w skład Układu Słonecznego	przygotować prezentację na temat najnowszych odkryć dotyczących Układu Słonecznego
2–3. Jednostki odległości stosowane w astronomii	zdefiniować jednostkę astronomiczną i rok świetlny	opisać metodę pomiaru kąta paralaksy heliocentrycznej	- zdefiniować parsek, - odszukać informacje o szybkościach sond kosmicznych i obliczać przybliżone czasy dotarcia sondy do planety	- zamieniać jednostki odległości używane w astronomii, - wyjaśnić sposób pomiaru odległości do gwiazd i wykonać przykładowe obliczenia
4. Nasza Galaktyka i jej miejsce we Wszechświecie	przeprowadzić obserwację Drogi Mlecznej	podać najważniejsze informacje na temat naszej Galaktyki i innych obiektów we Wszechświecie	obliczyć czas, w którym Słońce wykonuje jeden pełny obieg wokół centrum naszej Galaktyki	przygotować prezentację na temat czarnych dziur
5–6. Prawo Hubble’a i teoria Wielkiego Wybuchu	- podać przybliżony wiek Wszechświata, - wyjaśnić termin „ucieczka galaktyk”	- podać treść prawa Hubble’a, - zapisać wzorem prawo Hubble’a i objaśnić występujące w nim wielkości fizyczne	- obliczyć wiek Wszechświata, - opisać ewolucję Wszechświata, - wyjaśnić rozszerzanie się Wszechświata na modelu balonika	- wymienić i objaśnić główne fakty obserwacyjne uzasadniające słuszność teorii Wielkiego Wybuchu, - wyjaśnić rozszerzanie się Wszechświata jako rozszerzanie się przestrzeni

10. Zjawiska termodynamiczne				
1. Równowaga termodynamiczna. Zerowa zasada termodynamiki. Badanie procesu wyrównywania temperatury ciał	wymienić różnice w budowie i właściwościach ciał w różnych stanach skupienia	wyjaśnić, co rozumiemy pod pojęciem „stan równowagi termodynamicznej”	- wymienić wielkości, których będziemy używać w termodynamice, i przypisać każdej odpowiedni symbol, - badać proces wyrównywania temperatury ciał i posługiwać się bilansem cieplnym	wypowiedzieć i objaśnić na przykładzie zerową zasadę termodynamiki
2. Ciśnienie gazu w naczyniu zamkniętym	wymienić wielkości fizyczne, od których zależy ciśnienie gazu w zamkniętym naczyniu	wymienić warunki, jakie powinien spełniać gaz doskonały	zapisać podstawowy wzór teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego i objaśnić występujące w nim wielkości	przekształcić wzór podstawowy do postaci wiążących ciśnienie z masą lub gęstością gazu i objaśnić występujące w nim wielkości
3. Równanie stanu gazu doskonałego. Równanie Clapeyrona	- objaśnić związek temperatury w skali Celsjusza i Kelvina, - zapisać i objaśnić równanie stanu gazu doskonałego	- uzasadnić stwierdzenie, że równość temperatur dwóch gazów oznacza równość średnich energii ruchu postępowego cząsteczek obu gazów, - zapisać związek temperatury gazu w skali Kelvina ze średnią energią kinetyczną ruchu postępowego cząsteczek tego gazu, - zapisać i objaśnić równanie Clapeyrona	przekształcić wzór podstawowy teorii kinetyczno-molekularnej gazu doskonałego do postaci równania stanu gazu doskonałego	- obliczyć stałą gazową R i przekształcić równanie stanu gazu doskonałego do postaci równania Clapeyrona, - wyrazić średnią energię ruchu postępowego cząsteczek gazu poprzez stałą Boltzmanna i temperaturę w skali bezwzględnej
4–6. Szczególne przemiany gazu doskonałego	wymienić trzy szczególne przemiany gazu doskonałego i wskazać wielkość stałą w każdej przemianie	wypowiedzieć, zapisać wzorem i objaśnić prawo Boyle’a, Charles’a i Gay-Lussaca	- wyjaśnić, co to znaczy, że proces jest kwazistatyczny, - sporządzać wykresy zależności $p(V)$ przy stałej temperaturze gazu, $p(T)$ przy stałej objętości gazu i $V(T)$ przy stałym ciśnieniu	skorzystać z równania Clapeyrona i wyprowadzić prawo Boyle’a, prawo Charles’a i prawo Gay-Lussaca
7. Energia wewnętrzna gazu. Stopnie swobody	- wymienić rodzaje energii cząsteczek gazu, - wyjaśnić pojęcie „energia wewnętrzna ciała”	uzasadnić fakt, że cząsteczki gazu doskonałego mają tylko energię kinetyczną wszystkich rodzajów ruchu	- wyjaśnić pojęcie „stopień swobody”, - wytłumaczyć zasadę ekwipartycji energii i zapisać wzór na całkowitą energię kinetyczną cząsteczki, która ma i stopni swobody, - skorzystać z zasady ekwipartycji energii i zapisać oraz skomentować wzór na zmianę energii wewnętrznej gazu doskonałego o stałej masie	za pomocą odpowiedniego obliczenia wykazać, że cząsteczki gazów jednoatomowych mają trzy stopnie swobody
8. Pierwsza zasada termodynamiki	wymienić sposoby dokonywania zmiany energii wewnętrznej ciała i podać przykłady takich zmian z codziennego życia	- wyjaśnić, co rozumiemy przez dostarczanie ciału ciepła, - wypowiedzieć i zapisać wzorem pierwszą zasadę termodynamiki oraz przedyskutować znaki Q i W w różnych procesach	- obliczyć pracę objętościową wykonaną przez siłę zewnętrzną przy zmniejszaniu objętości gazu, - przeprowadzić rozumowanie prowadzące do wniosku, że zarówno wykonana praca, jak i wymienione ciepło są funkcją procesu	udowodnić, że w dowolnej przemianie gazu wartość bezwzględnej pracy objętościowej można obliczyć tak jak pole powierzchni figury zawartej pod wykresem $p(V)$ dla tej przemiany

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzające (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
9–10. Szczególne przemiany gazu doskonałego a pierwsza zasada termodynamiki	opisać przemianę adiabatyczną gazu	zapisać pierwszą zasadę termodynamiki dla przemian: izotermicznej, izochorycznej i adiabatycznej oraz przedyskutować znaki W i Q dla różnych przypadków	zapisać pierwszą zasadę termodynamiki dla przemiany izobarycznej i przedyskutować znaki W i Q dla różnych przypadków	- sporządzić wykresy zależności $p(V)$ dla przemian izotermicznej i adiabatycznej, - wytłumaczyć różnicę w kształcie izobar i adiabat
11. Ciepło właściwe i ciepło molowe	wyjaśnić różnicę między ciepłem właściwym i ciepłem molowym	zapisać wzory na ciepło wymienione z otoczeniem za pomocą wielkości fizycznych: ciepło właściwe i ciepło molowe	zapisać i skomentować związek między ciepłem molowym gazu w stałej objętości i ciepłem molowym gazu pod stałym ciśnieniem	wyprowadzić związek między ciepłem molowym gazu w stałej objętości i ciepłem molowym gazu pod stałym ciśnieniem
12. Energia wewnętrzna jako funkcja stanu		zapisać wzór na zmianę energii wewnętrznej gazu w przemianie izochorycznej i stwierdzić, że wzór ten stosuje się w dowolnej przemianie	wyjaśnić, co to znaczy, że energia wewnętrzna jest funkcją stanu i wywnioskować na tej podstawie, że zmiana energii wewnętrznej w dowolnej przemianie gazu doskonałego zachodzącej między stanami A i B jest równa zmianie energii wewnętrznej dla przemiany izochorycznej zachodzącej między tymi stanami	przeprowadzić obliczenia pozwalające znaleźć związek między ciepłami molowymi gazu pod stałym ciśnieniem i w stałej objętości a liczbą stopni swobody cząsteczki

Temat według programu	Wymagania konieczne (ocena dopuszczająca) Uczeń potrafi:	Wymagania podstawowe (ocena dostateczna) Uczeń sprostał wymaganiom na niższy stopień oraz potrafi:	Wymagania rozszerzone (ocena dobra) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:	Wymagania dopełniające (oceny bardzo dobra i celująca) Uczeń sprostał wymaganiom na niższe stopnie oraz potrafi:
Dział 4. Zjawiska hydrostatyczne				

1. Ciśnienie hydrostatyczne. Prawo Pascala	- podać definicję ciśnienia i jego jednostkę, - wyjaśnić pojęcia: ciśnienie atmosferyczne i ciśnienie hydrostatyczne oraz posługiwać się tymi pojęciami, - wskazać, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne	- wyprowadzić i objaśnić wzór informujący, od czego zależy ciśnienie hydrostatyczne, - omówić zastosowania prawa Pascala	- wyjaśnić, na czym polega paradoks hydrostatyczny, - sformułować i objaśnić prawo Pascala	wykorzystać i prezentować wiedzę o urządzeniach hydraulicznych i pneumatycznych, pochodzącą z różnych źródeł
2. Prawo naczyń połączonych	podać przykłady zastosowania naczyń połączonych	- sformułować i objaśnić prawo równowagi cieczy w naczyniach połączonych, - za pomocą naczyń połączonych wyznaczyć nieznaną gęstość cieczy	wykorzystać prawo równowagi cieczy w naczyniach połączonych do rozwiązywania zadań	
3. Prawo Archimidesa	opisać przykłady zachowania się ciał (np. okrętów, balonów) wynikające z obowiązywania prawa Archimidesa	- sformułować i objaśnić prawo Archimidesa, - na podstawie analizy sił działających na ciało zanurzone w cieczy wnioskować o warunkach pływania i tonięcia ciała w cieczy, - rozwiązywać proste zadania z zastosowaniem obliczania siły wyporu	- przeprowadzić rozumowanie wyjaśniające, dlaczego zbudowany częściowo z metalu okręt nie tonie, - rozwiązywać problemy jakościowe i ilościowe związane z zastosowaniem prawa Archimidesa	- wyprowadzić prawo Archimidesa na drodze rozumowania, - rozwiązywać nietypowe problemy z zastosowaniem prawa Archimidesa
4. Zastosowanie prawa Archimidesa do wyznaczania gęstości ciał	- podać definicję gęstości ciała i jej jednostkę, - opisać poznany w szkole podstawowej sposób doświadczalnego wyznaczania gęstości ciała stałego lub cieczy, - mierzyć gęstość cieczy za pomocą areometru	z pomocą nauczyciela opisać metodę wyznaczania gęstości ciała stałego i cieczy na podstawie prawa Archimidesa	samodzielnie opisać metodę wyznaczania gęstości ciała stałego i cieczy, w której wykorzystuje się prawo Archimidesa	skorzystać z różnych źródeł i zapoznać się z prawami hydrodynamiki (np. prawem Bernoulliego) oraz omówić ich skutki