

Plan wynikowy fizyka rozszerzona klasa 3a

1. Hydrostatyka

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
Ciśnienie hydrostatyczne. Prawo Pascala	<ul style="list-style-type: none">zdefiniować ciśnienie,objaśnić pojęcie ciśnienia hydrostatycznego,objaśnić prawo Pascala,objaśnić prawo naczyń połączonych.	<ul style="list-style-type: none">wyjaśnić, na czym polega zjawisko paradoksu hydrostatycznego,objaśnić zasadę działania urządzeń, w których wykorzystano prawo Pascala,objaśnić sposób wykorzystania prawa naczyń połączonych do wyznaczania gęstości cieczy.	<ul style="list-style-type: none">rozwiązywać problemy z hydrostatyki.
Prawo Archimedesesa	<ul style="list-style-type: none">podać i objaśnić prawo Archimedesesa.	<ul style="list-style-type: none">objaśnić warunki pływania ciał.rozwiązywać zadania, stosując prawo Archimedesesa.	<ul style="list-style-type: none">wyprowadzić prawo Archimedesesa.
Zastosowanie prawa Archimedesesa do wyznaczania gęstości	<ul style="list-style-type: none">skorzystać z prawa Archimedesesa do wyznaczania gęstości ciał stałych i cieczy.		

2. Ruch postępowy i obrotowy bryły sztywnej

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
Iloczyn wektorowy dwóch wektorów	<ul style="list-style-type: none"> • podać przykład wielkości fizycznej, która jest iloczynem wektorowym dwóch wektorów. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać iloczyn wektorowy dwóch wektorów, • podać jego cechy (wartość • kierunek, zwrot). 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić, co to znaczy, że iloczyn wektorowy jest antyprzemienne.
Ruch obrotowy bryły sztywnej	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić wielkości opisujące ruch obrotowy, • posługiwać się pojęciami: szybkość kątowna średnia i chwilowa, prędkość kątowna średnia i chwilowa, przyspieszenie kątowne średnie i chwilowe, • stosować regułę śruby prawoskrętnej do wyznaczenia zwrotu prędkości kątownej. 	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować: szybkość kątowną średnią i chwilową, prędkość kątowną średnią i chwilową, przyspieszenie kątowne średnie i chwilowe, • opisać matematycznie ruch obrotowy: jednostajny, jednostajnie przyspieszony, jednostajnie opóźniony, • zapisać i objaśnić związek między wartościami składowej stycznej przyspieszenia liniowego i przyspieszenia kątownego. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzić związek między wartościami składowej stycznej przyspieszenia liniowego i przyspieszenia kątownego.
Energia kinetyczna bryły sztywnej	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać i objaśnić wzór na energię kinetyczną bryły w ruchu obrotowym • posługiwać się pojęciem momentu bezwładności. 	<ul style="list-style-type: none"> • podać definicję momentu bezwładności bryły, • obliczać momenty bezwładności brył względem ich osi symetrii, • obliczać energię kinetyczną bryły obracającej się wokół osi symetrii. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzić wzór na energię kinetyczną bryły w ruchu obrotowym, • stosować twierdzenie Steinera, • wyjaśnić, dlaczego energie kinetyczne bryły obracającej się z taką samą szybkością kątowną wokół różnych osi obrotu (równoległych do osi symetrii bryły) są różne.

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
Przyczyny zmian ruchu obrotowego. Moment siły	<ul style="list-style-type: none"> • podać warunek zmiany stanu ruchu obrotowego bryły sztywnej, • posługiwać się pojęciem momentu siły, • podać treść zasad dynamiki ruchu obrotowego. 	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować moment siły, • obliczać wartości momentów sił działających na bryłę sztywną, znajdować ich kierunek i zwrot, • znajdować wypadkowy moment sił działających na bryłę. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania, stosując zasady dynamiki ruchu obrotowego.
Moment pędu bryły sztywnej	<ul style="list-style-type: none"> • posługiwać się pojęciem momentu pędu, • podać treść zasady zachowania momentu pędu. 	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować moment pędu, • obliczać wartość momentu pędu bryły obracającej się wokół osi symetrii, • zapisać i objaśnić ogólną postać drugiej zasady dynamiki ruchu obrotowego. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać zadania, stosując zasadę zachowania momentu pędu.
Analogie występujące w opisie ruchu postępowego obrotowego		<ul style="list-style-type: none"> • przedstawić analogie występujące w dynamicznym opisie ruchu postępowego i obrotowego. 	

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
Złożenie ruchu postępowego i obrotowego – toczenie		<ul style="list-style-type: none"> • opisać toczenie bez poślizgu, jako złożenie ruchu postępowego bryły i jej ruchu obrotowego wokół środka masy, • opisać toczenie jako ruch obrotowy wokół chwilowej osi obrotu, • znajdować prędkość punktów toczącej się bryły jako wypadkową prędkości jej ruchu postępowego i obrotowego wokół środka masy, • obliczać energię kinetyczną toczącej się bryły, • zapisać równania ruchu postępowego i obrotowego toczącej się bryły sztywnej. 	

3. Ruch harmoniczny i fale mechaniczne

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
<p>Model oscylatora harmonicznego i jego zastosowanie w opisie przyrody</p> <p>Matematyczny opis ruchu harmonicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> – współrzędne: położenia, prędkości i przyspieszenia w ruchu harmonicznym – okres drgań w ruchu harmonicznym – energia w ruchu harmonicznym <p>Wahadło matematyczne</p> <p>Drgania wymuszone i rezonansowe</p> <p>Właściwości sprężyste ciał stałych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić przykłady ruchu drgającego w przyrodzie, • wymienić i zdefiniować pojęcia służące do opisu ruchu drgającego, • zapisać i objaśnić związek siły, pod wpływem której odbywa się ruch harmoniczny, z wychyleniem ciała z położenia równowagi, • podać sens fizyczny współczynnika sprężystości. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć współrzędne położenia, prędkości, przyspieszenia i siły w ruchu harmonicznym, rozkładając ruch punktu materialnego po okręgu na dwa ruchy składowe, • sporządzić i objaśnić wykresy zależności współrzędnych położenia, prędkości i przyspieszenia od czasu, • obliczać pracę i energię w ruchu harmonicznym, • wyjaśnić, na czym polega zjawisko rezonansu, • podać przykłady praktycznego wykorzystania właściwości sprężystych ciał. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzić wzór na okres drgań w ruchu harmonicznym, • wykazać, że ruch wahadła matematycznego jest ruchem harmonicznym dla małych kątów wychylenia wahadła z położenia równowagi, • rozwiązywać problemy dotyczące ruchu harmonicznego, • podać treść prawa Hooke'a • objaśnić wykres zależności $\rho(\Delta/l_0)$.

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
<p>Pojęcie fali. Fale podłużne i poprzeczne</p> <p>Wielkości charakteryzujące fale</p> <p>Funkcja falowa dla fali płaskiej</p> <p>Interferencja fal o jednakowych amplitudach i częstotliwościach</p> <p>Zasada Huygensa.</p> <p>Zjawisko dyfrakcji</p> <p>Interferencja fal harmonicznch wysyłanych przez identyczne źródła</p> <p>Fale akustyczne</p> <p>Zjawisko Dopplera</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić, na czym polega rozchodzenie się fali mechanicznej, • wymienić i wyjaśnić wielkości charakteryzujące fale, • podać przykład fali poprzecznej i podłużnej, • opisać fale akustyczne, • opisać sytuację, w której występuje zjawisko Dopplera. 	<ul style="list-style-type: none"> • zinterpretować funkcję falową dla fali płaskiej, • matematycznie opisać interferencję dwóch fal o jednakowych amplitudach i częstotliwościach, • opisać fale stojące, • wyjaśnić pojęcie spójności fal, • objaśnić zasadę Huygensa, • wyjaśnić, na czym polega zjawisko Dopplera. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzić warunki wzmocnienia i wygaszania w przypadku interferencji fal harmonicznch wysyłanych przez identyczne źródła, • rozwiązywać problemy dotyczące ruchu falowego, • rozwiązywać zadania dotyczące efektu Dopplera w przypadku poruszającego się źródła i nieruchomego obserwatora.

4. Zjawiska termodynamiczne

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
<p>•Podstawowe pojęcia termodynamiki.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymienić właściwości gazów, • objaśnić pojęcie gazu doskonałego, • wyjaśnić, na czym polega zjawisko dyfuzji, • wymienić właściwości cieczy, • wymienić właściwości ciała stałych. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisać skutki działania sił międzycząsteczkowych, • wyjaśnić zjawiska menisku, • wypowiedzieć i objaśnić zerową i pierwszą zasadę termodynamiki. 	

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
<p>Energia wewnętrzna. Ciepło</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać związek temperatury ciała ze średnią energią kinetyczną jego cząsteczek, • zdefiniować energię wewnętrzną i ciepło, • przeliczać temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie. 	<ul style="list-style-type: none"> • wypowiedzieć i objaśnić zerową i pierwszą zasadę termodynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnić co to znaczy, że energia wewnętrzna jest funkcją stanu, • wyjaśniać zjawiska i rozwiązywać zadania, stosując pierwszą zasadę termodynamiki.
<p>Ciśnienie gazu w naczyniu zamkniętym. Równanie stanu gazu doskonałego. Równanie Clapeyrona Praca siły zewnętrznej przy zmianie objętości gazu Przemiany gazu doskonałego Przemiana izotermiczna Przemiana izochoryczna Przemiana izobaryczna Ciepło właściwe i ciepło molowe Przemiana adiabatyczna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisać założenia teorii kinetyczno-molekularnej gazów, • zapisać i objaśnić równanie stanu gazu doskonałego, • wymienić i opisać przemiany gazowe. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapisać i objaśnić wzór na ciśnienie gazu (podstawowy wzór teorii kinetyczno- molekularnej), • zapisać i objaśnić równanie Clapeyrona, • skorzystać z równania stanu gazu doskonałego i równania Clapeyrona, opisując przemiany gazu (izotermiczną, izobaryczną, izochoryczną, adiabatyczną), • sporządzać i interpretować wykresy, np. $p(V)$, $p(T)$, $V(T)$, dla wszystkich przemian, • posługiwać się pojęciami ciepła właściwego i ciepła molowego, • obliczać pracę objętościową i ciepło w różnych przemianach gazu doskonałego. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyprowadzić wzór na ciśnienie gazu w zbiorniku zamkniętym, • zastosować pierwszą zasadę termodynamiki do opisu przemian gazowych, • wyprowadzić związek między C_p i C_v, • rozwiązywać problemy, stosując ilościowy opis przemian gazu doskonałego.

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
<p>Silniki cieplne. Cykl Carnota. Druga zasada termodynamiki</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisać zasadę działania silnika cieplnego, • wymienić przemiany, z których składa się cykl Carnota. 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządzić wykres $p(V)$ dla cyklu Carnota i opisać go, • zdefiniować sprawność silnika cieplnego. • zapisać wzór na sprawność idealnego silnika Carnota, • obliczać sprawności silników cieplnych, • sformułować drugą zasadę termodynamiki. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać problemy dotyczące drugiej zasady termodynamiki, • na podstawie wykresów opisywać cykle przemian zachodzących w silnikach.
<p>Przejścia fazowe. Para nasycona i nienasycona. Rozszerzalność termiczna ciał Transport energii przez przewodzenie i konwekcję</p>	<ul style="list-style-type: none"> • opisać zjawiska: topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji, resublimacji, wrzenia i skraplania w temperaturze wrzenia, • omówić na przykładach zjawisko rozszerzalności ciał, • podać przykłady ciał, które są dobrymi przewodnikami ciepła i ciał, które źle przewodzą ciepło, • opisać zjawisko konwekcji w cieczach i gazach, • podać przykłady praktycznego wykorzystania zjawiska konwekcji. 	<ul style="list-style-type: none"> • zdefiniować wielkości fizyczne opisujące te procesy, • sporządzać i interpretować odpowiednie wykresy, • opisać przemiany energii w tych zjawiskach, • obliczać zmiany objętości ciał spowodowane zmianami temperatury • omówić doświadczenia, pozwalające zbadać zjawisko przewodnictwa cieplnego ciał stałych, cieczy i gazów oraz sformułować wnioski wynikające z tych doświadczeń, • wyjaśnić przyczyny różnic przewodnictwa cieplnego różnych substancji na podstawie teorii kinetyczno-molekularnej, • wyjaśnić, na czym polega zjawisko konwekcji. 	<ul style="list-style-type: none"> • rozwiązywać problemy dotyczące przejść fazowych, • zdefiniować współczynniki rozszerzalności liniowej i objętościowej, • podać związek między współczynnikami rozszerzalności liniowej i objętościowej ciała stałego, • objaśnić analogie między przewodzeniem ciepła i prądu elektrycznego.

Doświadczenia

Temat lekcji	Na ocenę dopuszczającą lub dostateczną uczeń potrafi:	Na ocenę dobrą uczeń potrafi:	Na ocenę bardzo dobrą uczeń potrafi:
<p>1. Sprawdzamy drugą zasadę dynamiki dla ruchu obrotowego</p> <p>2. Pomiar częstotliwości podstawowej drgań struny</p> <p>3. Wyznaczanie ciepła właściwego cieczy lub ciała stałego</p>	<ul style="list-style-type: none"> • odczytywać wskazania przyrządów pomiarowych, • ocenić dokładność przyrządu • przygotować zestaw doświadczalny wg instrukcji, • wykonać samodzielnie kolejne czynności, • sporządzić tabelę wyników pomiaru, • obliczyć wartości średnie wielkości mierzonych, • sporządzić odpowiedni układ współrzędnych (podpisać i wyskalować osie, zaznaczyć jednostki wielkości fizycznych), • zaznaczyć w układzie współrzędnych punkty wraz z niepewnościami, • zapisać wynik pomiaru w postaci $x \pm \Delta x$. 	<ul style="list-style-type: none"> • obliczyć niepewność względną pomiaru, • oszacować niepewność pomiaru pośredniego metodą najmniej korzystnego przypadku, • przedstawić graficznie wyniki pomiarów wraz z niepewnościami, • dopasować graficznie prostą do punktów pomiarowych i ocenić trafność tego postępowania, • odczytać z dopasowanego graficznie wykresu współczynnik kierunkowy prostej, • podać przyczyny ewentualnych błędów systematycznych, • zaproponować sposób postępowania pozwalający uniknąć błędów systematycznych, • oszacować wielkość błędów systematycznych, • ocenić krytycznie, czy otrzymany wynik doświadczenia jest realny, • samodzielnie sformułować wnioski wynikające z doświadczenia. 	<ul style="list-style-type: none"> • dopasować prostą do wyników pomiarów, • obliczyć współczynnik kierunkowy prostej dopasowanej do punktów pomiarowych, • obliczyć odchylenie standardowe pojedynczego pomiaru, • obliczyć odchylenie standardowe średniej dla każdej serii pomiarów, • podać wynik pomiaru w postaci $x \pm \Delta x$, • ocenić, czy niepewność pomiaru jest niepewnością systematyczną, • samodzielnie zaproponować metodę wyznaczenia wielkości fizycznej.

Ocenę niedostateczną otrzymuje uczeń, który nie opanował wiadomości i umiejętności na oceną dopuszczającą.

Ocenę celującą otrzymuje uczeń, który spełnia wszystkie kryteria do otrzymania oceny bardzo dobrej i ponadto:

- a) posiada wiadomości i umiejętności wykraczające poza program nauczania,
- b) potrafi stosować wiadomości w sytuacjach problemowych (nietypowych),
- c) dokonuje analizy lub syntezy nowych zjawisk,
- d) umie rozwiązywać problemy w sposób nietypowy.

Opracowano na podstawie planu wynikowego Wydawnictwa ZamKor

