

## WYMAGANIA EDUKACYJNE. KLASA 7.

Monitorowanie osiągnięć uczniów powinno być działaniem kompleksowym, realizowanym zgodnie z harmonogramem, według określonych zasad i z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi. Ewaluacja jest źródłem informacji zwrotnej przede wszystkim dla uczniów, gdyż pozwala im zorientować się w poziomie własnych kompetencji oraz wspomaga proces samooceny, a także wzmacnia motywację do uczenia się fizyki. Proponujemy stosowanie kryteriów formułowania oceny opisanych poniżej.

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

- ma wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą i interpretacyjną;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie i kojarzenie z wykorzystaniem wielu źródeł informacji;
- wybiera i stosuje strategie rozwiązywania problemów, a także efektywnie pracuje nad rozwiązaniem oraz łączy różnorodne informacje i techniki;
- korzysta z umiejętności matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji teoretycznych i praktycznych;
- korzysta z umiejętności doświadczalnych, czemu towarzyszy formułowanie komunikatu o swoim rozumowaniu oraz uzasadnienie podjętego działania;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- interpretuje oraz wykorzystuje wyniki i dowody naukowe do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

- ma wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą i interpretacyjną;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie i kojarzenie z wykorzystaniem pojedynczych źródeł informacji;
- wybiera i stosuje strategie rozwiązywania problemów oraz łączy różnorodne informacje i techniki;
- korzysta z umiejętności matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji teoretycznych i praktycznych,
- korzysta z umiejętności doświadczalnych, czemu towarzyszy formułowanie komunikatu o swoim rozumowaniu;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- wykorzystuje wyniki i dowody naukowe do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

- ma wiedzę nazewniczą i wyjaśniającą;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie z wykorzystaniem pojedynczych źródeł informacji;
- stosuje strategie rozwiązywania problemów oraz łączy różnorodne informacje i techniki;
- korzysta z umiejętności matematycznych z użyciem odpowiednich reprezentacji praktycznych;
- korzysta z umiejętności doświadczalnych;
- trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je wyjaśnia;
- wykorzystuje wyniki do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

- ma niepełną wiedzę nazewniczą i wyjaśniającą;
- rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności oraz rozpoznawanie z wykorzystaniem pojedynczych informacji;
- stosuje strategie rozwiązywania problemów;
- w ograniczonym stopniu korzysta z umiejętności matematycznych i doświadczalnych;

- zazwyczaj trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne i je opisuje;
- wykorzystuje wyniki do budowania fizycznego obrazu rzeczywistości.

Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

- ma wiedzę nazewniczą;
- zazwyczaj rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i doświadczalne przez wykonywanie rutynowych czynności;
- w ograniczonym stopniu korzysta z umiejętności matematycznych;
- zazwyczaj trafnie rozpoznaje zagadnienia fizyczne.

Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:

- nie ma nawet wiedzy nazewniczej;
- nie rozwiązuje typowych zadań przez wykonywanie rutynowych czynności;
- nie rozpoznaje zagadnień fizycznych.

Alternatywny sposób formułowania oceny szkolnej może odwoływać się do wymagań szczegółowych przyporządkowanych do kategorii wymagań: koniecznych, podstawowych, ponadpodstawowych i dopełniających. Wymagania te przedstawiono w tabeli poniżej, a kolorem niebieskim zapisano wymagania wykraczające poza zapisy przedmiotowej podstawy programowej, ale wynikające z treści podręcznika.

Stopień celujący otrzymuje uczeń, który:

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe, ponadpodstawowe i dopełniające;
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów, także nietypowych.

Stopień bardzo dobry otrzymuje uczeń, który:

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe, ponadpodstawowe i dopełniające (z wyłączeniem wymagań zapisanych w tabeli kolorem niebieskim);
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu zazwyczaj skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów, także nietypowych.

Stopień dobry otrzymuje uczeń, który:

- spełnia wymagania konieczne, podstawowe i ponadpodstawowe, ale nie spełnia wymagań dopełniających;
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu zazwyczaj skutecznego rozwiązywania zróżnicowanych zadań i problemów.

Stopień dostateczny otrzymuje uczeń, który:

- spełnia tylko wymagania konieczne i podstawowe;
- posługuje się wiedzą i umiejętnościami w celu skutecznego rozwiązywania tylko typowych zadań i problemów.

Stopień dopuszczający otrzymuje uczeń, który:

- spełnia tylko wymagania konieczne;
- deklaruje chęć dalszej nauki, a braki umiejętności i wiedzy umożliwiają tę naukę.

Stopień niedostateczny otrzymuje uczeń, który:

- nie spełnia nawet wymagań koniecznych;
- ma braki w umiejętnościach i wiedzy, które uniemożliwiają dalszą naukę.

## I. Oddziaływania

| Lp. | Temat                         | Wymagania   |  |   |  |
|-----|-------------------------------|---|--|---|--|
|     |                               | konieczne   | podstawowe   | ponadpodstawowe   | dopełniające   |
|     |                               | Uczeń:  |  |   |  |
| 1.  | Oczami fizyki                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia z rysunków schematycznych lub blokowych informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką.</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia z tekstów i tabel informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów;</li> <li>posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia z diagramów i wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>przeprowadza wybrane doświadczenia na podstawie ich opisów;</li> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>ilustruje kluczowe informacje w różnych postaciach;</li> <li>wymienia cechy oraz etapy metody naukowej.</li> </ul>                                |
| 2.  | Otoczający nas świat          | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką;</li> <li>rozróżnia i podaje nazwy trzech stanów skupienia;</li> <li>posługuje się pojęciem masy oraz jej jednostkami.</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (centy-, kilo-);</li> <li>posługuje się pojęciem niepewności pomiarowej.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej;</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (mikro-, mega-).</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>  |
| 3.  | Oddziaływanie – co to znaczy? | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu;</li> <li>rozpoznaje oddziaływanie na podstawie jego skutków (grawitacyjne, sprężyste, magnetyczne, elektryczne).</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę;</li> <li>wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań grawitacyjnego i sprężystego.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska;</li> <li>wymienia przykłady praktycznego wykorzystania oddziaływań magnetycznego i elektrycznego.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozróżnia oddziaływania na odległość i bezpośrednie.</li> </ul>   |
| 4.  | Siły wokół nas                | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu;</li> <li>stosuje pojęcie siły jako wielkości opisującej oddziaływanie na ciało;</li> <li>rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania podczas doświadczenia lub pokazu;</li> <li>wskazuje wartość, kierunek i zwrot wektora siły;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje rolę użytych podczas doświadczenia lub pokazu przyrządów.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady siły sprężystości w różnych sytuacjach praktycznych;</li> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do</li> </ul> |

|    |                        |  |  |   |   |
|----|------------------------|--|--|---|---|
|    |                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>nacisku, oporów ruchu;</li> <li>postępuje się pojęciem siły ciężkości.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>postępuje się jednostką siły;</li> <li>podaje przykłady sił ciężkości, nacisku i oporów ruchu w różnych sytuacjach praktycznych;</li> <li>stosuje do obliczeń związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem ziemskim;</li> <li>wyznacza wartość siły za pomocą siłomierza albo wagi analogowej lub cyfrowej.</li> </ul> |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>   |
| 5. | Więcej niż jedna siła  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyznacza siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach;</li> <li>opisuje i rysuje siły, które się równoważą.</li> </ul>   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rysuje siłę wypadkową w przypadku dodawania dwóch sił o różnych kierunkach.</li> </ul>   |
| 6. | Wzajemność oddziaływań | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał;</li> <li>przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje wzajemne oddziaływanie ciał z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki;</li> <li>ilustruje doświadczalnie trzecią zasadę dynamiki.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje i podaje nazwy sił wzajemnego oddziaływania.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje nazwy sił akcji i reakcji oraz wskazuje na arbitralność wyboru tych określeń;</li> <li>postępuje się pojęciem siły nośnej.</li> </ul> |

## II. Właściwości materii

| Lp.    | Temat             | Wymagania   |  |  |   |
|--------|-------------------|---|--|--|---|
|        |                   | Konieczne   | podstawowe   | ponadpodstawowe  | dopełniające  |
| Uczeń: |                   |   |  |  |   |
| 7.     | Ciecze i gazy (F) | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego (F).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje formowanie się kropli (F).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie demonstruje zjawisko napięcia powierzchniowego (F).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>postępuje się pojęciem ściśliwości do opisu właściwości cieczy i gazów;</li> <li>opisuje lepkość jako właściwość materii będąca konsekwencją sił spójności;</li> </ul> |

|     |                              |  |  |   |   |
|-----|------------------------------|--|--|---|---|
|     |                              |  |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy powierzchni hydrofobowej i powierzchni hydrofilowej.</li> </ul>   |
| 8.  | Gęstość materii              | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje do obliczeń związek gęstości z masą i objętością.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela pojęcia lepkości i gęstości;</li> <li>przelicza jednostki gęstości.</li> </ul>   |
| 9.  | Wyznaczanie gęstości         | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami;</li> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką;</li> <li>przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów;</li> <li>zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką oraz z uwzględnieniem informacji o niepewności pomiarowej.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o regularnym kształcie, za pomocą wagi i przymiaru;</li> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie wyznacza gęstość substancji, z jakiej wykonany jest przedmiot o nieregularnym kształcie, za pomocą wagi, cieczy i cylindra miarowego;</li> <li>oblicza i zapisuje niepewność wyznaczenia gęstości.</li> </ul> |
| 10. | Siła parcia i ciśnienie      | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem siły parcia w cieczach i gazach;</li> <li>przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką;</li> <li>posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;</li> <li>przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (hekto-).</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje do obliczeń związek między siłą parcia a ciśnieniem;</li> <li>doświadczalnie demonstruje istnienie ciśnienia atmosferycznego.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje nazwy przyrządów do pomiaru ciśnienia.</li> </ul>   |
| 11. | Ciśnienie a pole powierzchni | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem siły parcia oraz pojęciem ciśnienia w cieczach i gazach wraz z jego jednostką.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem ciśnienia atmosferycznego;</li> <li>stosuje do obliczeń związek między siłą parcia a ciśnieniem.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje różne jednostki ciśnienia, inne niż podstawowa (mmHg, bar, atm).</li> </ul>  |
| 12. | Ciśnienie hydrostatyczne     | <ul style="list-style-type: none"> <li>przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń;</li> <li>posługuje się prawem Pascala.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje do obliczeń związek między siłą parcia a ciśnieniem;</li> <li>stosuje do obliczeń związek między ciśnieniem hydrostatycznym a wysokością słupa cieczy i jej gęstością.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy;</li> <li>wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady naczyń połączonych.</li> </ul>  |

|     |                               |  |  |  |   |
|-----|-------------------------------|--|--|--|---|
|     |                               |  |  | lub gazu.  |   |
| 13. | Siła wyporu.<br>Pływanie ciał | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje warunki pływania ciał na podstawie analizy ich gęstości.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje, że wzrost ciśnienia zewnętrznego powoduje jednakowy przyrost ciśnienia w całej objętości cieczy lub gazu;</li> <li>posługuje się pojęciem siły wyporu.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się prawem Archimidesa;</li> <li>demonstruje prawo Archimidesa, wyznacza wartość siły wyporu;</li> <li>przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje siły działające na ciała zanurzone w cieczach lub gazach;</li> <li>analizuje warunek pływania ciał;</li> <li>wyznacza gęstość cieczy lub ciał stałych na podstawie warunków pływania.</li> </ul> |

### III. Ruch

| Lp. | Temat                            | Wymagania  |  |   |  |
|-----|----------------------------------|--|--|---|--|
|     |                                  | Konieczne  | podstawowe   | ponadpodstawowe   | dopełniające   |
|     |                                  | Uczeń:   |  |   |  |
| 14. | Czas i droga                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia pojęcie toru;</li> <li>przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina).</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyróżnia pojęcia drogi.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela ruch prostoliniowy i ruch krzywoliniowy.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>oblicza zmianę wielkości fizycznej i posługuje się symbolem <math>\Delta</math>.</li> </ul> |
| 15. | Względność ruchu                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje przykłady względności ruchu.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje przykłady względności ruchu.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje układ odniesienia.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela układy odniesienia jedno-, dwu- i trójwymiarowe.</li> </ul>                       |
| 16. | Rodzaje ruchu.<br>Prędkość ciała | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego.</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym prędkość jest stała.</li> <li>oblicza wartość prędkości.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;</li> <li>nazywa ruchem jednostajnym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza jednostki prędkości.</li> </ul>   |
| 17. | Wyznaczanie prędkości            | <ul style="list-style-type: none"> <li>przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania obserwacji, pomiarów i doświadczeń.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem przyrządów analogowych lub cyfrowych;</li> <li>stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>doświadczalnie wyznacza prędkość z pomiaru czasu i drogi z użyciem oprogramowania do pomiarów na obrazach wideo.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem prędkości chwilowej i prędkości średniej.</li> </ul>                 |

|     |  |  |   |  |  |
|-----|--|--|---|--|--|
|     |  |  | przebyta.   |  |  |
| 18. | Pierwsza zasada dynamiki. Siły oporu ruchu | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem prędkości do opisu ruchu prostoliniowego;</li> <li>• rozpoznaje i podaje nazwy sił: ciężkości, nacisku, oporów ruchu oraz podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek prędkości z drogą i czasem, w którym została przebyta;</li> <li>• analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki;</li> <li>• doświadczalnie ilustruje pierwszą zasadę dynamiki.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przelicza jednostki prędkości.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie bezwładności;</li> <li>• opisuje związek między kształtem i prędkością poruszającego się ciała a oporem ruchu w ośrodku.</li> </ul> |
| 19. | Tworzenie wykresów ruchu                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego na podstawie podanych informacji.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza drogę jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu.</li> </ul>  |

#### IV. Dynamika

| Lp. | Temat              | Wymagania   |   |  |   |
|-----|--------------------|---|---|--|---|
|     |                    | Konieczne   | podstawowe  | ponadpodstawowe  | dopełniające  |
|     |                    | Uczeń:  |   |  |   |
| 20. | Ruch przyspieszony | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa ruchem przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o tę samą wartość;</li> <li>• posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych liczbowych przedstawionych w formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu przyspieszonym wraz z jednostką;</li> <li>• stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (F).</li> </ul> |
| 21. | Ruch opóźniony     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa ruchem opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje.</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa ruchem jednostajnie opóźnionym ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• na podstawie danych liczbowych przedstawionych formie tekstu lub tabeli wyznacza wartość przyspieszenia w ruchu</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla</li> </ul>   |

|     |                                      |   |  |   |  |
|-----|--------------------------------------|---|--|---|--|
|     |                                      |   | <p>przedziałach czasu o tę samą wartość;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu prostoliniowego jednostajnie opóźnionego.</li> </ul>  | <p>opóźnionym wraz z jednostką;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w którym ta zmiana nastąpiła.</li> </ul>  | <p>ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (F).</p>   |
| 22. | Siła tarcia i ruch                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje i podaje nazwy sił oporów ruchu, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach;</li> <li>• opisuje i rysuje siły, które się równoważą.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje rodzaj ruchu na podstawie analizy sił.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia siłę tarcia statycznego i siłę tarcia dynamicznego.</li> </ul>                    |
| 23. | Druga zasada dynamiki                |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem masy i wyjaśnia jej związek z bezwładnością ciała;</li> <li>• analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki.</li> <li>• doświadczalnie demonstruje drugą zasadę dynamiki.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek między siłą i masą a przyspieszeniem;</li> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje pojęcie bezwładności do opisu zachowania ciał w sytuacjach praktycznych.</li> </ul> |
| 24. | Wykresy ruchu jednostajnie zmiennego | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozpoznaje zależność rosnącą bądź malejącą na podstawie danych z tabeli lub na podstawie wykresu.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>• wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;</li> <li>• rysuje wykresy zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego lub jednostajnie zmiennego na podstawie podanych informacji;</li> <li>• ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza drogę jako pole pod wykresem zależności prędkości od czasu.</li> </ul>              |
| 25. | Rozwiązywanie zadań                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyodrębnia zjawisko z kontekstu i podaje jego nazwę.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyodrębnia z tekstów, tabel, diagramów lub wykresów informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu;</li> <li>• wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla przebiegu zjawiska.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących;</li> <li>• ilustruje wyniki obliczeń w różnych postaciach.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje etapy modelowania numerycznego.</li> </ul>  |



## V. Praca i energia

| Lp. | Temat                                    | Wymagania   |   |  |  |
|-----|--|---|---|--|--|
|     |  | Konieczne   | podstawowe  | ponadpodstawowe  | dopełniające   |
|     |  | Uczeń:  |   |  |  |
| 26. | Praca mechaniczna i zmiana energii       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem pracy mechanicznej wraz z jej jednostką;</li> <li>• posługuje się pojęciem energii mechanicznej.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek pracy z siłą i drogą, na jakiej została wykonana.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii;</li> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia pracę wykonaną przez ciało i pracę wykonaną nad ciałem;</li> <li>• oblicza pracę z wykresu zależności siły działającej na ciało od jego przemieszczenia.</li> </ul> |
| 27. | Energia kinetyczna i energia potencjalna | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem energii: kinetycznej, potencjalnej grawitacji i potencjalnej sprężystości.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• oblicza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej;</li> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul> |  |
| 28. | Moc                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• stosuje do obliczeń związek mocy z pracą i czasem, w którym została wykonana;</li> <li>• przelicza wielokrotności i podwielokrotności jednostek (kilo-, mega-).</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zaokrąglony do zadanej liczby cyfr znaczących.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalnie wyznacza moc;</li> <li>• stosuje różne jednostki mocy.</li> </ul>  |
| 29. | Spadek swobodny                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa ruchem zmiennym ruch, w którym wartość prędkości się zmienia.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje spadek swobodny jako przykład ruchu jednostajnie przyspieszonego pod wpływem siły grawitacji;</li> <li>• wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji oraz zmianę energii kinetycznej.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykorzystuje zasadę zachowania energii mechanicznej do opisu zjawisk.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zasadę zachowania energii.</li> </ul>   |

## VI. Zjawiska cieplne

| Lp. | Temat                                 | Wymagania  |  |   |  |
|-----|---------------------------------------|--|--|---|--|
|     |                                       | Konieczne  | podstawowe   | ponadpodstawowe   | dopełniające   |
|     |                                       | Uczeń:   |  |   |  |
| 30. | Wszystko ma temperaturę               | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem temperatury.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozpoznaje, że ciała o równej temperaturze pozostają w stanie równowagi termicznej.</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zasadę działania baterii termostatycznej.</li> </ul>  |
| 31. | Termometry i pomiar temperatury       | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się skalą temperatur Celsjusza;</li> <li>zapisuje wynik pomiaru temperatury wraz z jego jednostką.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się skalą temperatur Kelvina.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i odwrotnie.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>przelicza temperaturę w skali Celsjusza na temperaturę w skali Fahrenheita i odwrotnie;</li> <li>posługuje się pojęciem temperatury odczuwalnej (jakościowo).</li> </ul>                                  |
| 32. | Energia wewnętrzna                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje, że energię układu (energię wewnętrzną) można zmienić przez wykonanie nad nim pracy lub przez przekazanie energii w postaci ciepła.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje jakościowo związek między temperaturą a średnią energią kinetyczną (ruchu chaotycznego) cząsteczek;</li> <li>demonstruje zjawiska, w których dostarczenie ciepła lub wykonanie pracy powoduje wzrost temperatury ciała.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia przykłady sytuacji praktycznych, w których zmienia się energia wewnętrzna układu.</li> </ul>   |
| 34. | Stany skupienia a temperatura         | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli i podaje nazwy zmian stanu skupienia;</li> <li>demonstruje zjawisko topnienia.</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>demonstruje zjawiska wrzenia i skraplania.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zjawiska topnienia i wrzenia jako procesy, w których dostarczenie energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>wskazuje przykłady ciał stałych, których cząsteczki nie tworzą uporządkowanej struktury;</li> <li>opisuje procesy powstawania różnych osadów atmosferycznych (rosy, mgły, szadzi oraz szronu).</li> </ul> |
| 35. | Energia podczas zmian stanu skupienia | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdzieli i podaje nazwy zmian stanu skupienia.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje zjawiska topnienia i wrzenia jako procesy, w których dostarczenie</li> </ul>  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciami ciepła topnienia i ciepła parowania wraz</li> </ul>   |

|     |   |  | energii w postaci ciepła nie powoduje zmiany temperatury.  |  | z ich jednostkami.  |
|-----|---|--|--|--|---|
| 36. | Transport ciepła                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>rozdziela materiały o różnym przewodnictwie;</li> <li>opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji;</li> <li>doświadczalnie bada zjawisko przewodnictwa cieplnego.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje rolę izolacji cieplnej;</li> <li>określa, który z badanych materiałów jest lepszym przewodnikiem ciepła.</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>posługuje się pojęciem prądów konwekcyjnych i opisuje przykłady ich występowania.</li> </ul>   |
| 37. | Kinetyczno-molekularny model budowy materii | <ul style="list-style-type: none"> <li>wyodrębnia zjawisko z kontekstu;</li> <li>opisuje przebieg doświadczenia lub pokazu.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>przeprowadza wybrane obserwacje i pomiary na podstawie ich opisów.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>analizuje właściwości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia cechy modelu fizycznego i jego zastosowanie;</li> <li>wymienia założenia kinetyczno-molekularnego modelu budowy materii.</li> </ul> |