3 Plan wynikowy (*propozycja*)

*Doświadczenia obowiązkowe zapisano pogrubioną czcionką.

**W kolumnie „Wymagania" nawiasami oznaczono wymagania odnoszące się do zapisów celów operacyjnych ujętych w nawias w kolumnie „Cele operacyjne".

R - treści spoza podstawy programowej

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne* Uczeń:	Wymagania**			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
Wprowadzenie (2 godziny)					
1. Czym zajmuje się fizyka	określa, jakie obiekty stanowią przedmiot zainteresowania fizyki i astronomii; podaje ich przykłady	X			
	przelicza wielokrotności i podwielokrotności	X			
	porównuje rozmiary i odległości we Wszechświecie, korzystając z infografiki zamieszczonej w podręczniku		X		
	podaje rząd wielkości rozmiarów wybranych obiektów i odległości we Wszechświecie			X	
	opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; opisuje inne galaktyki		X		
	posługuje się pojęciem roku świetlnego		X		
	opisuje budowę materii		X		
	wykorzystuje informacje o rozmiarach i odległościach we Wszechświecie do rozwiązywania zadań (lub problemów)		X	(X)	
	analizuje (pod kierunkiem nauczyciela) tekst popularnonaukowy dotyczący wybranych specjalności; wyodrębnia z tekstu informacje kluczowe; przedstawia te informacje w różnych postaciach	X			
	przedstawia własnymi słowami główne tezy poznanego tekstu: (infografiki) *Fizyka – komu się przyda* lub innego		X		
	wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań (lub problemów)		X	(X)	
	samodzielnie wyszukuje i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący ruchu; przedstawia wyniki analizy; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu				X
2. Doświadczenia i pomiary	wskazuje podstawowe sposoby badania otaczającego świata w fizyce i innych naukach przyrodniczych; wyjaśnia (na przykładach) różnicę między obserwacją a doświadczeniem	X			
	wymienia (na wybranym przykładzie) podstawowe etapy doświadczenia; wyróżnia kluczowe kroki i sposób postępowania	X			

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne* Uczeń:	Wymagania**			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	wymienia podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI, wskazuje przyrządy służące do ich pomiaru		X		
	posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności	X			
	wyjaśnia (na przykładzie) podstawowe metody opracowywania wyników pomiarów		X		
	przeprowadza wybrane pomiary wielokrotne (np. pomiar długości ołówka) i wyznacza średnią jako końcowy wynik pomiaru		X		
	rozwiązuje (proste) zadania związane z opracowywaniem wyników pomiarów; przelicza wielokrotności i podwielokrotności, korzystając z tabeli przedrostków jednostek; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych	(X)	X		
1. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego (8 godzin lekcyjnych + 2 godziny lekcyjne na powtórzenie i sprawdzian)					
3. Siły i trzecia zasada dynamiki	rozróżnia wielkości wektorowe i skalarne; wskazuje ich przykłady	X			
	posługuje się pojęciem siły wraz z jej jednostką; określa cechy wektora siły; wskazuje przyrząd służący do pomiaru siły; przedstawia siłę za pomocą wektora	X			
	(doświadczalnie ilustruje trzecią zasadę dynamiki, korzystając z opisu doświadczenia); ilustruje doświadczenie schematycznym rysunkiem	(X)	X		
	wyjaśnia (na przykładach z otoczenia) wzajemność oddziaływań; analizuje i opisuje siły na przedstawionych ilustracjach		X		
	(opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki); stosuje trzecią zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał	(X)	X		
	posługuje się informacjami dotyczącymi oddziaływań, pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lub zaczerpniętych z internetu,			X	
	rozwiązuje (proste) zadania lub problemy z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki; (wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe); tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska lub problemu	(X)	X		
4. Siła wypadkowa	rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, wyporu, oporów ruchu); rozróżnia siły wypadkową i siłę równoważącą	X			
	posługuje się pojęciem siły wypadkowej; wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą	X			

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

Zagadnienie (temat lekcji)	Cele operacyjne* Uczeń:	Wymagania**			
		podstawowe		ponadpodstawowe	
		konieczne	podstawowe	rozszerzające	dopełniające
	przeprowadza doświadczenie – bada równoważenie siły wypadkowej, korzystając z jego opisu; (planuje i modyfikuje jego przebieg); opracowuje wyniki doświadczenia i formułuje wnioski; (Rprzedstawia graficznie i opisuje rozkład sił w doświadczeniu)		X	(X)	
	wyznacza graficznie siłę wypadkową dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie		X		
	wyznacza wartość siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie			X	
	wyjaśnia na wybranym przykładzie praktyczne wykorzystanie wyznaczania siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania związane z wyznaczaniem siły wypadkowej; (wyodrębnia z tekstów i rysunków informacje kluczowe); tworzy rysunki schematyczne; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych)	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania lub problemy związane z wyznaczaniem siły wypadkowej			X	(X)
5. Opis ruchu prostoliniowego	opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu; rozróżnia pojęcia: (położenie), tor i droga	X	(X)		
	posługuje się – do opisu ruchów – wielkościami wektorowymi: przemieszczenie i prędkość wraz z ich jednostkami; przedstawia graficznie i opisuje wektory prędkości i wektory przemieszczenia		X		
	stosuje w obliczeniach związek prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta; przelicza jednostki prędkości	X			
	porównuje wybrane prędkości występujące w przyrodzie na podstawie infografiki *Prędkość w przyrodzie* lub innych materiałów źródłowych		X	(X)	
	rozróżnia prędkość średnią i prędkość chwilową; wyjaśnia na wybranym przykładzie sposób określania prędkości chwilowej		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania lub problemy, wykorzystując związek prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta; (wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia te informacje w różnych postaciach; przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy, wykorzystując związek prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta			X	(X)

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

6. Pierwsza zasada dynamiki	nazywa ruchem jednostajnym prostoliniowym ruch, w jakim droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała i tor jest linią prostą (oraz nie zmieniają się kierunek i zwrot prędkości); wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu jednostajnego prostoliniowego	X	(X)		
	wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego; sporządza te wykresy na podstawie podanych informacji; (opisuje ruch prostoliniowy jednostajny, posługując się zależnościami położenia i drogi od czasu)	X	(X)		
	analizuje wykresy zależności $s(t)$ i $x(t)$; (wyjaśnia, dlaczego wykresem zależności $x(t)$ jest linia prosta)		X	(X)	
	przeprowadza doświadczenie – bada, jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo wszystkie działające na nie siły się równoważą (korzystając z opisu doświadczenia); analizuje siły działające na ciało	(X)	X		
	analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki; stosuje pierwszą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał	(X)	X		
	analizuje tekst z podręcznika *Zasada bezwładności* (lub inny, samodzielnie wybrany dotyczący tego zagadnienia) i na tej podstawie przedstawia informacje z historii formułowania zasad dynamiki, a w szczególności pierwszej zasady dynamiki		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z opisem ruchu jednostajnego prostoliniowego, z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki; (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia te informacje w różnych postaciach)	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z opisem ruchu jednostajnego, z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki			X	(X)
7. Ruch jednostajnie zmienny	nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym ruch, w którym wartość prędkości rośnie w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość	X			
	przeprowadza doświadczenie – bada ruch ciała pod wpływem niezrównoważonej siły za pomocą programów komputerowych, korzystając z jego opisu; analizuje wyniki doświadczenia i formułuje wnioski; (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)		X	(X)	
	stosuje w obliczeniach związek przyspieszenia ze zmianą prędkości i czasem, w jakim ta zmiana nastąpiła $\Delta v = a \cdot \Delta t$	X			
	posługuje się – do opisu ruchu jednostajnie zmiennego – pojęciem przyspieszenia jako wielkości wektorowej, wraz z jego jednostką; określa cechy wektora przyspieszenia, przedstawia go graficznie		X		
	opisuje ruch jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i drogi od czasu		X		
	porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny			X	
	wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego)		X		

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	sporządza i interpretuje wykresy zależności wartości prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym od czasu			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania związane z ruchem jednostajnie zmiennym; (wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia te informacje w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z ruchem jednostajnie zmiennym			X	(X)
8. Druga zasada dynamiki	przeprowadza doświadczenia – posługując się programami komputerowymi, bada zależność przyspieszenia od masy ciała i wartości siły oraz obserwuje skutki działania siły, korzystając z ich opisów; przedstawia i analizuje wyniki doświadczenia, formułuje wnioski; (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)		X	(X)	
	posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał	X			
	wskazuje stałą siłę jako przyczynę ruchu jednostajnie zmiennego; formułuje drugą zasadę dynamiki	X			
	interpretuje związek między siłą i masą a przyspieszeniem, (stosuje go w obliczeniach); opisuje związek jednostki siły (1 N) z jednostkami podstawowymi	(X)	X		
	analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki	X			
	stosuje drugą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał		X		
	rozwiązuje (proste) typowe zadania z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki; (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia te informacje w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki			X	(X)
9. Opory ruchu	rozróżnia opory ruchu (opory ośrodka i tarcie); opisuje, jak siła tarcia i opory ośrodka wpływają na ruch ciał	X			
	rozróżnia i porównuje tarcie statyczne i tarcie kinetyczne; wyjaśnia, jakie czynniki wpływają na siłę tarcia i od czego zależy opór powietrza		X		
	(wskazuje w otoczeniu przykłady szkodliwości i użyteczności tarcia); omawia rolę tarcia, przytaczając wybrane przykłady	(X)	X		
	przeprowadza doświadczenia, korzystając z ich opisów – bada czynniki wpływające na siłę tarcia; bada, od czego zależy opór powietrza; przedstawia wyniki doświadczenia, formułuje wnioski	X			
	analizuje wyniki doświadczalnego badania czynników wpływających na siłę tarcia; zaznacza na schematycznym rysunku wektor siły tarcia i określa jego cechy; opracowuje wyniki doświadczenia domowego, uwzględniając niepewności pomiarowe; przedstawia wyniki na wykresie (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)		X	(X)	

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	analizuje siły działające na spadające ciało na przykładzie skoku na spadochronie; ilustruje je na schematycznym rysunku			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z ruchem ciał, uwzględniając opory ruchu i wykorzystując drugą zasadę dynamiki; (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; przeprowadza obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem	X	(X)		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z ruchem, uwzględniając opory ruchu i wykorzystując drugą zasadę dynamiki			X	(X)
10. Siły bezwładności	posługuje się pojęciem siły bezwładności, określa cechy tej siły; (wskazuje przykłady zjawisk będących skutkami działania sił bezwładności)	(X)	X		
	doświadczalnie demonstruje działanie siły bezwładności, m.in. na przykładzie pojazdów gwałtownie hamujących; (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)		X	(X)	
	rozróżnia układy inercjalne i układy nieinercjalne; (wyjaśnia na przykładach różnice między opisami zjawisk obserwowanych w pojazdach poruszających się ruchem jednostajnie zmiennym, w układach inercjalnych i nieinercjalnych)		X	(X)	
	wykorzystuje informacje pochodzące z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych związanych z występowaniem i skutkami sił bezwładności			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z siłami bezwładności oraz opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych; (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe)	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z siłami bezwładności oraz opisami zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych			X	(X)
Powtórzenie (powtórzenie wiadomości o ruchu prostoliniowym; rozwiązywanie zadań dotyczących przyczyn i opisu prostoliniowego; sprawdzian Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego)	realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem ruchu, opisany w podręczniku (lub inny); prezentuje wyniki doświadczenia domowego			X	(X)
	analizuje tekst: *Przyspieszenie pojazdów* lub inny dotyczący tego zagadnienia; wyodrębnia informacje kluczowe z tekstów, tabel, ilustracji dla opisywanego zjawiska bądź problemu, posługuje się nimii przedstawia je w różnych postaciach; (wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań lub problemów)	X	(X)		
	samodzielnie wyszukuje i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący ruchu prostoliniowego; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu			X	
	dokonuje syntezy wiedzy o przyczynach i opisie ruchu prostoliniowego, uwzględniając opory ruchu i układ odniesienia; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności, porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny		X		
	rozwiązuje typowe (proste) zadania i problemy dotyczące treści rozdziału *Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego*, w szczególności: (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach), posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących)	(X)	X		

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy dotyczące treści rozdziału *Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego*			X	(X)
	rozwiązuje test (zestaw zadań) dotyczący treści rozdziału *Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego*; ocenia stopień opanowania wymagań w tym zakresie, formułuje wnioski; ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć (jeśli jest to konieczne)	X (zadania zróżnicowane pod względem trudności i złożoności)			
2. Ruch po okręgu i grawitacja (9 godzin lekcyjnych; dodatkowo 2 godziny lekcyjne + 2 godziny lekcyjne na powtórzenie i sprawdzian)					
11. Ruch po okręgu	rozróżnia ruchy prostoliniowy i krzywoliniowy; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu krzywoliniowego, w szczególności ruchu po okręgu	X			
	posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami; opisuje związek jednostki częstotliwości (1 Hz) z jednostką czasu (1 s)	X			
	opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości i prędkości liniowej wraz z ich jednostkami		X		
	rysuje i opisuje wektor prędkości liniowej w ruchu jednostajnym po okręgu; określa jego cechy		X		
	oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; podaje (i Rstosuje w obliczeniach) związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością		X	(X)	
	porównuje okresy i częstotliwości w ruchu po okręgu wybranych ciał; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych: infografiki zamieszczonej w podręczniku oraz wybranych tekstów popularnonaukowych lub internetu		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) zadania i problemy związane z opisem ruchu jednostajnego po okręgu (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z opisem ruchu jednostajnego po okręgu			X	(X)
12. Siła dośrodkowa	opisuje (posługując się przykładami), jaki skutek wywołuje siła działająca prostopadle do kierunku ruchu	X			
	wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu, określa jej cechy (kierunek i zwrot); wskazuje przykłady sił, które pełnią funkcję siły dośrodkowej		X		
	przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – obserwuje skutki działania siły dośrodkowej (ilustruje je na schematycznym rysunku)	X	(X)		
	doświadczalnie bada związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu, korzystając z opisu doświadczenia; opracowuje i analizuje wyniki doświadczenia, formułuje wnioski (planuje i modyfikuje przebieg doświadczenia)		X	(X)	
	wyjaśnia (na wybranym przykładzie), jak wartość siły dośrodkowej zależy od masy i prędkości ciała oraz promienia okręgu			X	

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością liniową ciała oraz promieniem okręgu	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu, z wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu			X	(X)
13. Obliczanie siły dośrodkowej	wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu (rysuje i opisuje wektor siły dośrodkowej)	X			
	interpretuje związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu na podstawie wyników doświadczenia; zapisuje wzór na wartość siły dośrodkowej		X		
	analizuje (jakościowo) na wybranych przykładach ruchu, jakie siły pełnią funkcję siły dośrodkowej (np. siły: tarcia, elektrostatyczna, naprężenia nici)		(X)	X	
	Rstosuje w obliczeniach związek między siłą dośrodkową a masą ciała, jego prędkością liniową i promieniem okręgu			X	
	nazywa obracający się układ odniesienia układem nieinercjalnym (posługuje się pojęciem siły odśrodkowej jako siły bezwładności działającej w tym układzie)		X	(X)	
	Ropisuje siły w układzie nieinercjalnym związanym z obracającym się ciałem; Romawia na przykładzie obracającej się tarczy (lub innym) różnice między opisami ruchu ciał w układach inercjalnych i nieinercjalnych			X	(X)
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z ruchem jednostajnym po okręgu			X	(X)
14. Grawitacja	posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje w obliczeniach związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym	X			
	wskazuje i opisuje w otoczeniu przykłady oddziaływania grawitacyjnego (wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał)	X	(X)		
	formułuje prawo powszechnego ciążenia; posługuje się prawem powszechnego ciążenia do opisu oddziaływania grawitacyjnego; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego		X		
	podaje i interpretuje wzór na siłę grawitacji postaci $F = G\frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ (stosuje ten wzór w obliczeniach); posługuje się pojęciem stałej grawitacji; podaje jej wartość, korzystając z materiałów pomocniczych		X	(X)	

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	przedstawia wybrane informacje z historii odkryć związanych z grawitacją na podstawie analizy tekstu z podręcznika *Jak można zmierzyć masę Ziemi* (lub innego, samodzielnie wybranego)		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z opisem oddziaływania grawitacyjnego (przelicza wielokrotności i podwielokrotności; wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); tworzy rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska bądź problemu; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z opisem oddziaływania grawitacyjnego			X	(X)
15. Siła grawitacji jako siła dośrodkowa	stwierdza, że funkcję siły dośrodkowej w ruchu ciał niebieskich pełni siła grawitacji; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę ruchu krzywoliniowego ciał niebieskich (planet, księżyców); określa wpływ siły grawitacji na tor ruchu tych ciał	X			
	wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej; wyjaśnia, dlaczego planety krążą wokół Słońca, a księżyce – wokół planet, a nie odwrotnie		X		
	ilustruje właściwości siły grawitacji, posługując się analogią – porównuje ruch piłeczki przyczepionej do sznurka z ruchem Księżyca wokół Ziemi			X	
	wyjaśnia, dlaczego Księżyc nie spada na Ziemię; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego między tymi ciałami		X		
	opisuje wzajemne okrążanie się dwóch przyciągających się ciał na przykładzie podwójnych układów gwiazd			X	
	przedstawia wybrane informacje z historii odkryć związanych z grawitacją, w szczególności z teorią ruchu Księżyca, na podstawie analizy tekstu z podręcznika Działo Newtona (lub innego, samodzielnie wybranego)		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z oddziaływaniem grawitacyjnym oraz ruchem planet i księżyców (wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z oddziaływaniem grawitacyjnym oraz ruchem planet i księżyców			X	(X)
Temat dodatkowy. Amatorskie obserwacje astronomiczne	Rwie, jak i gdzie można przeprowadzać obserwacje astronomiczne; wymienia i przestrzega zasady bezpieczeństwa podczas obserwacji nieba	X			
	Ropisuje wygląd nieba nocą oraz widomy obrót nieba w ciągu doby, wyjaśnia z czego on wynika; posługuje się pojęciami: Gwiazda Polarna, gwiazdozbiory		X		
	Rkorzysta ze stron internetowych pomocnych podczas obserwacji astronomicznych			X	
	Rwyjaśnia, jak korzystać z papierowej lub internetowej mapy nieba			X	

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	Rprzeprowadza wybrane obserwacje nieba za pomocą smartfonu lub korzystając z mapy nieba i ich opisu; (planuje i modyfikuje ich przebieg)			X	(X)
	Rrozwiązuje (proste) zadania związane z obserwacjami nieba		(X)	X	
16. Ruch satelitów	wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu satelitów wokół Ziemi	X			
	omawia ruch satelitów wokół Ziemi; posługuje się pojęciem satelity geostacjonarnego, omawia ruch tego satelity i możliwość jego wykorzystania		X		
	wyprowadza wzór na prędkość satelity; rozróżnia prędkości kosmiczne pierwszą i drugą			X	
	podaje i interpretuje wzór na prędkość satelity; oblicza wartość prędkości na orbicie kołowej o dowolnym promieniu		X		
	przedstawia najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych; podaje przykłady zastosowania satelitów na podstawie informacji zamieszczonych w podręczniku (lub innych – samodzielnie wybranych – materiałów źródłowych)		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania związane z ruchem satelitów wokół Ziemi, z wykorzystaniem wzoru na prędkość satelity (wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z ruchem satelitów wokół Ziemi, z wykorzystaniem wzoru na prędkość satelity			X	(X)
17. Ciężar i nieważkość	stwierdza, że wagi sprężynowa i elektroniczna bezpośrednio mierzą siłę nacisku ciała, które się na nich znajduje	X			
	przeprowadza doświadczenia polegające na obserwowaniu: stanu przeciążenia, stanu nieważkości oraz pozornych zmian ciężaru w windzie; opisuje i analizuje wyniki doświadczeń i obserwacji		X		
	opisuje stan nieważkości i stan przeciążenia, podaje warunki i przykłady ich występowania; wyjaśnia, na czym polega nieważkość w statku kosmicznym		X	(X)	
	analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo (na przykładzie pasażera w przyspieszającej lub hamującej windzie lub innym); ilustruje je na schematycznym rysunku			X	(X)
	Ropisuje stan niedociążenia, podaje warunki i przykłady jego występowania			X	
	analizuje i oblicza wskazania wagi w poruszającej się windzie (ruszającej w górę lub Rw dół)			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia i Rniedociążenia (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	X	(X)		

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia i Rniedociążenia			X	(X)
18. Księżyc – towarzysz Ziemi	opisuje wygląd powierzchni Księżyca oraz jego miejsce i ruch w Układzie Słonecznym		X		
	przeprowadza doświadczenia modelowe lub obserwacje – faz Księżyca, ruchu Księżyca wokół Ziemi (faz Wenus), korzystając z ich opisów (lub własnych obserwacji); opisuje wyniki doświadczeń i obserwacji	X		(X)	
	wyjaśnia mechanizm powstawania faz Księżyca oraz zaćmień jako konsekwencji prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym (opisuje, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienie Słońca; ilustruje to na rysunkach schematycznych)		X	(X)	
	wykorzystuje informacje pochodzące z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych związanych z występowaniem faz Księżyca oraz zaćmień Księżyca i Słońca			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy wynikające z konsekwencji prostoliniowego rozchodzenia się światła oraz ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym (wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe)	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy wynikające z konsekwencji ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym			X	(X)
19. Układ Słoneczny	opisuje, jak poruszają się po niebie gwiazdy i planety, gdy obserwujemy je z Ziemi; wskazuje przyczynę pozornego ruchu nieba	X			
	opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej i roku świetlnego		X		
	opisuje budowę planet Układu Słonecznego oraz inne obiekty Układu Słonecznego		X		
	przeprowadza obserwacje księżyców Jowisza i pierścieni Saturna; opisuje wyniki obserwacji			X	
	opisuje rozwój astronomii od czasów Kopernika do czasów Newtona (posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących rozwoju astronomii)		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z budową Układu Słonecznego, w szczególności wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe; przedstawia je w różnych postaciach), posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących), posługując się kalkulatorem	X	(X)		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy dotyczące budowy Układu Słonecznego oraz ruchu planet wokół Słońca i ruchu Księżyca wokół Ziemi			X	(X)
Temat dodatkowy. Prawa Keplera	Rwymienia prawa rządzące ruchem planet wokół Słońca i ruchem księżyców wokół planet			X	
	Rstosuje w obliczeniach trzecie prawo Keplera dla orbit kołowych; interpretuje to prawo jako konsekwencję prawa powszechnego ciążenia				X

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	przedstawia informacje dotyczące odkryć Izaaka Newtona i Jana Keplera, kluczowych dla rozwoju fizyki		X		
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących rozwoju astronomii			X	
	przedstawia rozwój astronomii od czasów Kopernika do czasów Newtona		X		
Powtórzenie (Powtórzenie wiadomości o ruchu po okręgu i grawitacji; rozwiązywanie zadań dotyczących ruchu po okręgu i grawitacji; sprawdzian *Ruch po okręgu i grawitacja*)	realizuje i prezentuje projekt *Satelity* opisany w podręczniku (lub inny – związany z ruchem po okręgu i grawitacją)			X	(X)
	analizuje tekst *Nieoceniony towarzysz*; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach (wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań lub problemów)	X	(X)		
	samodzielnie poszukuje i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący ruchu po okręgu i grawitacji; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu			X	
	dokonuje syntezy wiedzy o ruchu po okręgu i grawitacji; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności		X		
	rozwiązuje typowe (proste) zadania i problemy dotyczące treści rozdziału *Ruch po okręgu i grawitacja*, w szczególności: (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu; wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach), posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących)	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy dotyczące treści rozdziału *Ruch po okręgu i grawitacja*			X	(X)
	rozwiązuje test (zestaw zadań) dotyczący treści rozdziału *Ruch po okręgu i grawitacja*; ocenia stopień opanowania wymagań w tym zakresie, formułuje wnioski; ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć (jeśli jest to konieczne)	X (zadania zróżnicowane pod względem trudności i złożoności)			
3. Praca, moc, energia (4 godziny lekcyjne + 2 godziny na powtórzenie i sprawdzian)					
20. Praca i energia	posługuje się pojęciami: pracy mechanicznej, energii kinetycznej, energii potencjalnej grawitacji, energii potencjalnej sprężystości, energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami; wskazuje przykłady wykonywania pracy w życiu codziennym i pracy w sensie fizycznym; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii	X			
	(stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą, na jakiej ta praca została wykonana, gdy kierunek działania siły jest zgodny z kierunkiem ruchu ciała); wykazuje na przykładach, że siła działająca przeciwnie do kierunku ruchu wykonuje pracę ujemną, a gdy siła jest prostopadła do kierunku ruchu, praca jest równa zero	(X)	X		
	(doświadczalnie wyznacza wykonaną pracę, korzystając z opisu doświadczenia); opracowuje i analizuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarowe	(X)	X		
	opisuje na przykładach z otoczenia różne formy energii; wykazuje, że energię wewnętrzną układu można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując doń energię w postaci ciepła (analizuje przekazywanie energii na wybranym przykładzie)	X	(X)		

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	Ranalizuje zależność pracy od kąta między wektorem siły a kierunkiem ruchu ciała			X	
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych dotyczących energii i pracy mechanicznej oraz historii odkryć z nimi związanych			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z energią i pracą mechaniczną (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z energią i pracą mechaniczną			(X)	X
21. Energia mechaniczna	posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej i energii mechanicznej, wraz z ich jednostkami	X			
	opisuje sposoby obliczania energii potencjalnej i kinetycznej; wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji	X			
	stosuje w obliczeniach wzory na energię potencjalną i energię kinetyczną oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym		X		
	porównuje ciężar i energię potencjalną na różnych ciałach niebieskich, korzystając z tabeli wartości przyspieszenia grawitacyjnego		X		
	przeprowadza doświadczenie, korzystając z jego opisu – bada przemiany energii mechanicznej (planuje i modyfikuje jego przebieg); przedstawia wyniki doświadczenia i formułuje wnioski		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej (przelicza wielokrotności i podwielokrotności, wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej			X	(X)
22. Przemiany energii mechanicznej	posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii mechanicznej i energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami	X			
	przeprowadza doświadczenia (bada przemiany energii), korzystając z ich opisu; przedstawia i analizuje wyniki, formułuje wnioski		X		
	formułuje zasadę zachowania energii (wykorzystuje ją do opisu zjawisk zachodzących w otoczeniu)	X	(X)		
	formułuje zasadę zachowania energii mechanicznej; wyjaśnia, kiedy można ją stosować (stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej w obliczeniach; wykazuje jej użyteczność w opisie spadku swobodnego)	X	(X)		
	wskazuje i opisuje przykłady przemian energii na podstawie własnych obserwacji, korzystając z infografiki *Przykłady przemian energii* lub innych materiałów źródłowych (analizuje przemiany energii na wybranym przykładzie)	X	(X)		

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych dotyczących przemian energii			X	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej (wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej			X	(X)
23. Moc	posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; porównuje moce różnych urządzeń (opisuje związek jednostki mocy z jednostkami podstawowymi)	X	(X)		
	podaje i interpretuje wzór na obliczanie mocy; stosuje w obliczeniach związek mocy z pracą i czasem, w jakim ta praca została wykonana	X			
	wyjaśnia związek energii zużytej przez dane urządzenie w określonym czasie z mocą tego urządzenia ,$E = P \cdot t$, stosuje ten związek w obliczeniach; posługuje się pojęciem kilowatogodziny		X		
	planuje i przeprowadza doświadczenie – wyznacza moc swojego organizmu podczas rozpędzania się na rowerze; opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarowe			X	
	posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tekstów z podręcznika dotyczących mocy i energii (lub innych materiałów źródłowych, samodzielnie wybranych)		X	(X)	
	rozwiązuje (proste) typowe zadania i problemy związane z mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach); wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych), posługując się kalkulatorem	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy związane z mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem			X	(X)
Powtórzenie (powtórzenie wiadomości o pracy, mocy i energii; rozwiązywanie zadań dotyczących pracy, mocy i energii; *sprawdzian Praca, moc i energia*)	realizuje i prezentuje projekt *Pożywienie to też energia* opisany w podręczniku (lub inny, związany z pracą, mocą i energią); prezentuje wyniki doświadczenia domowego			X	(X)
	analizuje tekst *Nowy rekord zapotrzebowania na moc*; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach (wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu do rozwiązywania zadań i problemów)	X	(X)		
	samodzielnie poszukuje i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący pracy, mocy i energii, posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu			X	
	dokonuje syntezy wiedzy o pracy, mocy i energii; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności		X		

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl

	rozwiązuje typowe (proste) zadania i problemy dotyczące treści rozdziału *Praca, moc, energia*, w szczególności: (przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, wyodrębnia z tekstów, tabel i ilustracji informacje kluczowe, przedstawia je w różnych postaciach), posługuje się kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych oraz kalkulatorem, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik, (wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących)	(X)	X		
	rozwiązuje złożone (nietypowe) zadania i problemy dotyczące treści rozdziału *Praca, moc, energia*			X	(X)
	rozwiązuje test (zestaw zadań) dotyczący treści rozdziału *Praca, moc, energia*; ocenia stopień opanowania wymagań w tym zakresie, formułuje wnioski; ustala sposoby uzupełnienia osiągnięć (jeśli jest to konieczne)	X (zadania zróżnicowane pod względem trudności i złożoności)			

Autor: Teresa Szalewska © Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. • www.nowaera.pl