

Plan wynikowy

Klasa 7

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
1. Wykonujemy pomiary				
1–4	Wielkości fizyczne, które mierzysz na co dzień	<ul style="list-style-type: none"> wymienia przyrządy, za pomocą których mierzymy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę (1.3, 4.1, 4.2) mierzy długość, temperaturę, czas, szybkość i masę (1.3, 1.4) wymienia jednostki mierzonych wielkości (2.3, 2.4, 5.1) podaje zakres pomiarowy przyrządu (1.3, 1.4) odczytuje najmniejszą działkę przyrządu i podaje dokładność przyrządu (1.5, 1.6) oblicza wartość najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mierzonych wielkości jako średnią arytmetyczną wyników (1.5, 1.6) przelicza jednostki długości, czasu i masy (1.7, 2.3, 5.1) 	<ul style="list-style-type: none"> wyjaśnia na przykładach przyczyny występowania niepewności pomiarowych (1.5, 1.6) zapisuje różnicę między wartością końcową i początkową wielkości fizycznej, np. Δl (1.1) wyjaśnia, co to znaczy wyzerować przyrząd pomiarowy (1.4) opisuje doświadczenie Celsjusza i objaśnia utworzoną przez niego skalę temperatur (1.4, 4.2) posługuje się wagą laboratoryjną (1.3, 1.4) wyjaśnia na przykładzie znaczenie pojęcia względności 	
5–6	Pomiar wartości siły ciężkości	<ul style="list-style-type: none"> mierzy wartość siły w niutonach za pomocą siłomierza (1.3, 2.18c) wykazuje doświadczalnie, że wartość siły ciężkości jest wprost proporcjonalna do masy ciała (1.8) oblicza wartość ciężaru ze wzoru $F_c = mg$ (2.11, 2.17) uzasadnia potrzebę wprowadzenia siły jako wielkości wektorowej (2.10) podaje źródło siły ciężkości i poprawnie zaczepia wektor do ciała, na które działa siła ciężkości (2.10, 2.11) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje cechy wielkości wektorowej (2.10) przekształca wzór $F_c = mg$ i oblicza masę ciała, jeśli zna wartość jego ciężaru (2.17) rysuje wektor obrazujący siłę o zadanej wartości i przyjmuje odpowiednią jednostkę (2.10) 	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
7–8	Wyznaczanie gęstości substancji	<ul style="list-style-type: none"> • odczytuje gęstość substancji z tabeli (1.1, 5.1) • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała stałego o regularnych kształtach (5.9d) • mierzy objętość ciał o nieregularnych kształtach za pomocą menzurki (5.9d) • oblicza gęstość substancji ze wzoru $d = \frac{m}{V}$ (5.2) • szacuje niepewności pomiarowe przy pomiarach masy i objętości (1.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $d = \frac{m}{V}$ i oblicza każdą z wielkości fizycznych w tym wzorze (5.2) • przelicza gęstość wyrażoną w kg/m^3 na g/cm^3 i na odwrot (1.7) • odróżnia mierzenie wielkości fizycznej od jej wyznaczania, czyli pomiaru pośredniego (1.3) • wyznacza doświadczalnie gęstość cieczy (1.4, 5.9c) 	
9–10	Pomiar ciśnienia	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że skutek nacisku na podłoże ciała o ciężarze \vec{F}_c zależy od wielkości powierzchni zetknięcia ciała z podłożem (5.3) • oblicza ciśnienie za pomocą wzoru $p = \frac{F}{S}$ (5.3) • podaje jednostkę ciśnienia i jej wielokrotności (1.7) • przelicza jednostki ciśnienia (1.7) • mierzy ciśnienie w oponie samochodowej (1.3) • mierzy ciśnienie atmosferyczne za pomocą barometru (1.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • przekształca wzór $p = \frac{F}{S}$ i oblicza każdą z wielkości występujących w tym wzorze (5.3) • opisuje zależność ciśnienia atmosferycznego od wysokości nad poziomem morza (5.4) • rozpoznaje w swoim otoczeniu zjawiska, w których istotną rolę odgrywa ciśnienie atmosferyczne i urządzenia, do działania których jest ono niezbędne (1.2, 5.4) • wyznacza doświadczalnie ciśnienie atmosferyczne za pomocą strzykawki i siłomierza (1.3, 1.4, 5.4, 5.9a) 	
11	Sporządzamy wykresy	<ul style="list-style-type: none"> • na podstawie wyników zgromadzonych w tabeli sporządza wykres zależności jednej wielkości fizycznej od drugiej (1.1, 1.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje, że jeśli dwie wielkości są do siebie wprost proporcjonalne, to wykres zależności jednej od drugiej jest półprostą wychodzącą z początku układu osi (1.8) • wyciąga wnioski o wartościach wielkości fizycznych na podstawie kąta nachylenia wykresu do osi poziomej (1.1, 1.8) 	
12–13	Powtórzenie. Sprawdzian			
2. Niektóre właściwości fizyczne ciał				
14	Trzy stany skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia stany skupienia ciał i podaje ich przykłady (4.9) • podaje przykłady ciał kruchych, sprężystych i plastycznych (1.2) • opisuje stałość objętości i nieściśliwość cieczy (1.2) • wykazuje doświadczalnie ściśliwość gazów (1.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje właściwości plazmy • wykazuje doświadczalnie zachowanie objętości ciała stałego przy zmianie jego kształtu (1.2) • podaje przykłady zmian właściwości ciał spowodowanych zmianą temperatury (1.2) 	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
15	Zmiany stanów skupienia ciał	<ul style="list-style-type: none"> wymienia i opisuje zmiany stanów skupienia ciał (4.9) podaje przykłady topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji (4.9) odróżnia wodę w stanie gazowym (jako niewidoczną) od mgły i chmur (4.9) podaje temperatury krzepnięcia i wrzenia wody (4.9) odczytuje z tabeli temperatury topnienia i wrzenia (4.9) 	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zależność temperatury wrzenia od ciśnienia (4.9) opisuje zależność szybkości parowania od temperatury (4.9) wyjaśnia przyczyny skraplania pary wodnej zawartej w powietrzu, np. na okularach, szklankach, i potwierdza to doświadczalnie (4.9) demonstruje zjawiska topnienia, wrzenia i skraplania (4.10a) 	
16	Rozszerzalność temperaturowa ciał	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej ciał stałych, cieczy i gazów podaje przykłady rozszerzalności temperaturowej w życiu codziennym i technice opisuje anomalną rozszerzalność wody i jej znaczenie w przyrodzie (1.2) opisuje zachowanie taśmy bimetalicznej przy jej ogrzewaniu (1.2) 	<ul style="list-style-type: none"> za pomocą symboli Δl i Δt lub ΔV i Δt zapisuje fakt, że przyrost długości drutów lub objętości cieczy jest wprost proporcjonalny do przyrostu temperatury wyjaśnia zachowanie taśmy bimetalicznej podczas jej ogrzewania wymienia zastosowania praktyczne taśmy bimetalicznej wykorzystuje do obliczeń prostą proporcjonalność przyrostu długości do przyrostu temperatury 	
3. Częsteczkowa budowa ciał				
17	Cząsteczkowa budowa ciał	<ul style="list-style-type: none"> opisuje doświadczenie uzasadniające hipotezę o cząsteczkowej budowie ciał opisuje zjawisko dyfuzji przelicza temperaturę wyrażoną w skali Celsjusza na temperaturę w skali Kelvina i Fahrenheita i na odwrot (4.1, 4.2) 	<ul style="list-style-type: none"> wykazuje doświadczalnie zależność szybkości dyfuzji od temperatury opisuje związek średniej szybkości cząsteczek gazu lub cieczy z jego temperaturą (4.5) uzasadnia wprowadzenie skali Kelvina (4.1, 4.2) 	
18	Siły międzycząsteczkowe	<ul style="list-style-type: none"> podaje przyczyny tego, że ciała stałe i ciecze nie rozpadają się na oddzielne cząsteczki (5.8) na wybranym przykładzie opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego, demonstruje odpowiednie doświadczenie (5.9a) wyjaśnia rolę mydła i detergentów (5.8) 	<ul style="list-style-type: none"> podaje przykłady działania sił spójności i sił przylegania (5.8) 	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
19	Różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów. Gaz w zamkniętym zbiorniku	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady atomów i cząsteczek • podaje przykłady pierwiastków i związków chemicznych • opisuje różnice w budowie ciał stałych, cieczy i gazów (5.1) • wyjaśnia, dlaczego na wewnętrzne ściany zbiornika gaz wywiera parcie (5.3) • podaje przykłady, w jaki sposób można zmienić ciśnienie gazu w zamkniętym zbiorniku (5.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia: atomu, cząsteczki, pierwiastka i związku chemicznego • objaśnia, co to znaczy, że ciało stałe ma budowę krystaliczną • wymienia i objaśnia sposoby zwiększania ciśnienia gazu w zamkniętym zbiorniku (5.3) 	
20–21	Powtórzenie. Sprawdzian			
4. Jak opisujemy ruch?				
22	Układ odniesienia. Tor ruchu, droga	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała w podanym układzie odniesienia (2.1) • klasyfikuje ruchy ze względu na kształt toru (2.2) • rozróżnia pojęcia toru ruchu i drogi (2.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • wybiera układ odniesienia i opisuje ruch w tym układzie (2.1) • wyjaśnia, co to znaczy, że spoczynek i ruch są względne (2.1) • opisuje położenie ciała za pomocą współrzędnej x (2.2) • oblicza przebytą przez ciało drogę jako $s = x_2 - x_1 = \Delta x$ (2.2) 	
23–24	Ruch prostoliniowy jednostajny	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia cechy charakteryzujące ruch prostoliniowy jednostajny (2.5) • na podstawie różnych wykresów $s(t)$ odczytuje drogę przebywaną przez ciało w różnych odstępach czasu (1.1) 	<ul style="list-style-type: none"> • doświadczalnie bada ruch jednostajny prostoliniowy i formułuje wniosek, że $s \sim t$ (1.4) • sporządza wykres zależności $s(t)$ na podstawie wyników doświadczenia zgromadzonych w tabeli (1.8) 	
25–26	Wartość prędkości w ruchu jednostajnym	<ul style="list-style-type: none"> • zapisuje wzór $v = \frac{s}{t}$ i nazywa występujące w nim wielkości (2.4) • oblicza drogę przebytą przez ciało na podstawie wykresu zależności $v(t)$ (2.6) • oblicza wartość prędkości ze wzoru $v = \frac{s}{t}$ (2.4) • wartość prędkości w km/h wyraża w m/s i na odwrót (1.7, 2.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ na podstawie danych z tabeli (2.6) • podaje interpretację fizyczną pojęcia szybkości (1.1) • przekształca wzór $v(t)$ i oblicza każdą z występujących w nim wielkości (2.4) 	
27	*Prędkość w ruchu jednostajnym prostoliniowym	<ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę wprowadzenia do opisu ruchu wielkości wektorowej – prędkości (2.4) • na przykładzie wymienia cechy prędkości jako wielkości wektorowej (2.4) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch prostoliniowy jednostajny z użyciem pojęcia prędkości (2.4) • rysuje wektor obrazujący prędkość o zadanej wartości (przyjmuje odpowiednią jednostkę) (2.4) 	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
28–29	Ruch zmienny	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza średnią wartość prędkości $v_{sr} = \frac{s}{t}$ (2.6) • planuje czas podróży na podstawie mapy i oszacowanej średniej szybkości pojazdu (2.6) • wyznacza doświadczalnie średnią wartość prędkości biegu, pływania lub jazdy na rowerze (2.18b) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykonuje zadania obliczeniowe z użyciem średniej wartości prędkości (2.6) 	
30–31	Ruch prostoliniowy jednostajnie przyspieszony. Przyspieszenie w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ruchu przyspieszonego i opóźnionego (2.7) • opisuje ruch jednostajnie przyspieszony (2.7) • z wykresu zależności $v(t)$ odczytuje przyrosty szybkości w określonych jednakowych odstępach czasu (1.1, 1.8) • podaje wzór na wartość przyspieszenia $a = \frac{v - v_0}{t}$ (2.8) • podaje jednostki przyspieszenia (2.8) • posługuje się pojęciem wartości przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.8) 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (1.8) • odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.9) • przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą wielkość z tego wzoru (2.9) • sporządza wykres zależności $a(t)$ dla ruchu jednostajnie przyspieszonego (2.9) • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia (2.8) • opisuje spadek swobodny (2.16) 	
32	Ruch jednostajnie opóźniony	<ul style="list-style-type: none"> • podaje wartość przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym $a = \frac{v - v_0}{t}$ (2.8) • posługuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu jednostajnie opóźnionego (2.7) 	<ul style="list-style-type: none"> • sporządza wykres zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego (1.8) • odczytuje zmianę wartości prędkości z wykresu zależności $v(t)$ dla ruchu jednostajnie opóźnionego (2.9) • przekształca wzór $a = \frac{v - v_0}{t}$ i oblicza każdą z wielkości występującą w tym wzorze (2.8) • podaje interpretację fizyczną pojęcia przyspieszenia w ruchu jednostajnie opóźnionym (2.8) 	
33–35	Powtórzenie i rozwiązywanie zadań. Sprawdzian			
5. Siły w przyrodzie				
36	Rodzaje i skutki oddziaływań	<ul style="list-style-type: none"> • wymienia różne rodzaje oddziaływania ciał (2.13) • na przykładach rozpoznaje oddziaływania bezpośrednie i na odległość (2.13) • podaje przykłady statycznych i dynamicznych skutków oddziaływań (2.13) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady układów ciał wzajemnie oddziałujących, wskazuje siły wewnętrzne i zewnętrzne w każdym układzie (2.13) • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania ciał (2.13) 	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
37–38	Siła wypadkowa. Siły równoważące się	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład dwóch sił równoważących się (2.12) • oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej dwóch sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych (2.12) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykład kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej, które się równoważą (2.12) • oblicza wartość i określa zwrot wypadkowej kilku sił działających na ciało wzdłuż jednej prostej – o zwrotach zgodnych i przeciwnych (2.12) 	
39	Pierwsza zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • na prostych przykładach ciał spoczywających wskazuje siły równoważące się (2.14) • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki (2.14) 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje doświadczenie potwierdzające pierwszą zasadę dynamiki (2.18a) • na przykładzie opisuje zjawisko bezwładności (2.14) 	
40–42	Trzecia zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • wykazuje doświadczalnie, że siły wzajemnego oddziaływania mają jednakowe wartości, ten sam kierunek, przeciwne zwroty i różne punkty przyłożenia (2.13) • ilustruje na przykładach pierwszą i trzecią zasadę dynamiki (2.18a) 	<ul style="list-style-type: none"> • na dowolnym przykładzie wskazuje siły wzajemnego oddziaływania, rysuje je i podaje ich cechy (2.13) • opisuje wzajemne oddziaływanie ciał na podstawie trzeciej zasady dynamiki Newtona (2.13) • opisuje zjawisko odrzutu (2.13) 	
43	Siła sprężystości	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady występowania sił sprężystości w otoczeniu (2.11) • wymienia siły działające na ciężarek wiszący na sprężynie (2.11) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, że na skutek rozciągania lub ściskania ciała pojawiają się siły dążące do przywrócenia początkowych jego rozmiarów i kształtów, czyli siły sprężystości działające na rozciągające lub ściskające ciało (2.11) 	
44–45	Siła oporu powietrza i siła tarcia	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady, w których na ciała poruszające się w powietrzu działa siła oporu powietrza (2.11) • podaje przykłady świadczące o tym, że wartość siły oporu powietrza wzrasta wraz ze wzrostem szybkości ciała (2.11) • wymienia niektóre sposoby zmniejszania i zwiększania tarcia (2.11) • wykazuje doświadczalnie, że siły tarcia występujące przy toczeniu mają mniejsze wartości niż przy przesuwaniu jednego ciała po drugim (2.11) • podaje przykłady pożytecznych i szkodliwych skutków działania sił tarcia (2.11) 	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przyczyny występowania sił tarcia (2.11) • wykazuje doświadczalnie, że wartość siły tarcia kinetycznego nie zależy od pola powierzchni styku ciał przesuwających się względem siebie, a zależy od rodzaju powierzchni ciał trących o siebie i wartości siły dociskającej te ciała do siebie (2.11) 	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
46–47	Prawo Pascala. Ciśnienie hydrostatyczne	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady parcia gazów i cieczy na ściany zbiornika (5.3) • demonstruje prawo Pascala (5.9b) • podaje przykłady wykorzystania prawa Pascala (5.5) • wykorzystuje ciężar cieczy do uzasadnienia zależności ciśnienia cieczy na dnie zbiornika od gęstości cieczy i wysokości słupa cieczy (5.6) • opisuje praktyczne skutki występowania ciśnienia hydrostatycznego (5.6) 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstruje zależność ciśnienia hydrostatycznego od wysokości słupa cieczy (5.6) • objaśnia zasadę działania podnośnika hydraulicznego i hamulca samochodowego (5.5) • oblicza ciśnienie słupa cieczy na dnie cylindrycznego naczynia ze wzoru $p = d \cdot g \cdot h$ (5.6) • wykorzystuje wzór na ciśnienie hydrostatyczne w zadaniach obliczeniowych (5.6) 	
48–49	Siła wyporu	<ul style="list-style-type: none"> • podaje wzór na wartość siły wyporu (5.7) • wyznacza doświadczalnie gęstość ciała z wykorzystaniem prawa Archimedesesa (5.9c) • podaje warunek pływania i tonięcia ciała zanurzonego w cieczy (5.7) 	<ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje wzór na wartość siły wyporu do wykonywania obliczeń (5.7) • wyjaśnia pływanie i tonięcie ciał z zastosowaniem pierwszej zasady dynamiki (5.7) 	
50–51	Dругa zasada dynamiki Newtona	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch ciała pod działaniem stałej siły wypadkowej zwróconej tak samo jak prędkość (2.15) • zapisuje wzorem drugą zasadę dynamiki i odczytuje ten zapis (2.15) • ilustruje drugą zasadę dynamiki (2.18a) 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza każdą z wielkości we wzorze $F = ma$ (2.15) • podaje wymiar 1 niutona $1 \text{ N} = 1 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ (2.15) • przez porównanie wzorów $F = ma$ i $F_c = mg$ uzasadnia, że współczynnik g to wartość przyspieszenia, z jakim ciała spadają swobodnie (2.16) 	
52–54	Powtórzenie i rozwiązywanie zadań. Sprawdź!			
6. Praca, moc, energia mechaniczna				
55	Praca mechaniczna. Moc	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady wykonania pracy w sensie fizycznym (3.1) • oblicza pracę ze wzoru $W = Fs$ (3.1) • podaje jednostkę pracy 1 J (3.1) • wyjaśnia, co to znaczy, że urządzenia pracują z różną mocą (3.2) • oblicza moc ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ (3.2) • podaje jednostki mocy i przelicza je (3.2) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyraża jednostkę pracy $1 \text{ J} = \frac{1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ (3.1) • podaje ograniczenia stosowalności wzoru $W = Fs$ (3.1) • oblicza każdą z wielkości we wzorze $W = Fs$ (3.1) • sporządza wykres zależności $W(s)$ oraz $F(s)$, odczytuje i oblicza pracę na podstawie tych wykresów (1.1) • objaśnia sens fizyczny pojęcia mocy (3.2) • oblicza każdą z wielkości ze wzoru $P = \frac{W}{t}$ (3.2) • oblicza moc na podstawie wykresu zależności $W(t)$ (1.1) 	

Nr	Temat lekcji	Wymagania konieczne i podstawowe Uczeń:	Wymagania rozszerzone i dopełniające Uczeń:	Terminy realizacji planowany/ rzeczywisty
56	Energia mechaniczna	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady energii w przyrodzie i sposoby jej wykorzystywania (3.3) • wyjaśnia, co to znaczy, że ciało ma energię mechaniczną (3.3) • podaje przykłady zmiany energii mechanicznej na skutek wykonanej pracy (3.3) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia układu ciał wzajemnie oddziałujących oraz sił wewnętrznych w układzie i zewnętrznych spoza układu (3.3) • wyjaśnia i zapisuje związek $\Delta E = W_z$ (3.3) 	
57	Energia potencjalna i energia kinetyczna	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady ciał mających energię potencjalną ciężkości i energię kinetyczną (3.3, 3.4) • wymienia czynności, które należy wykonać, by zmienić energię potencjalną ciała (3.4) 	<ul style="list-style-type: none"> • oblicza energię potencjalną grawitacji ze wzoru $E = mgh$ i energię kinetyczną ze wzoru $E = \frac{mv^2}{2}$ (3.4) • oblicza energię potencjalną względem dowolnie wybranego poziomu zerowego (3.4) 	
58	Zasada zachowania energii mechanicznej	<ul style="list-style-type: none"> • podaje przykłady przemiany energii potencjalnej w kinetyczną i na odwrót, z zastosowaniem zasady zachowania energii mechanicznej (3.5) 	<ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań obliczeniowych (3.5) • objaśnia i oblicza sprawność urządzenia mechanicznego (3.5) • podaje przykłady sytuacji, w których zasada zachowania energii mechanicznej nie jest spełniona (3.5) 	
59–60	Powtórzenie. Sprawdzian			