

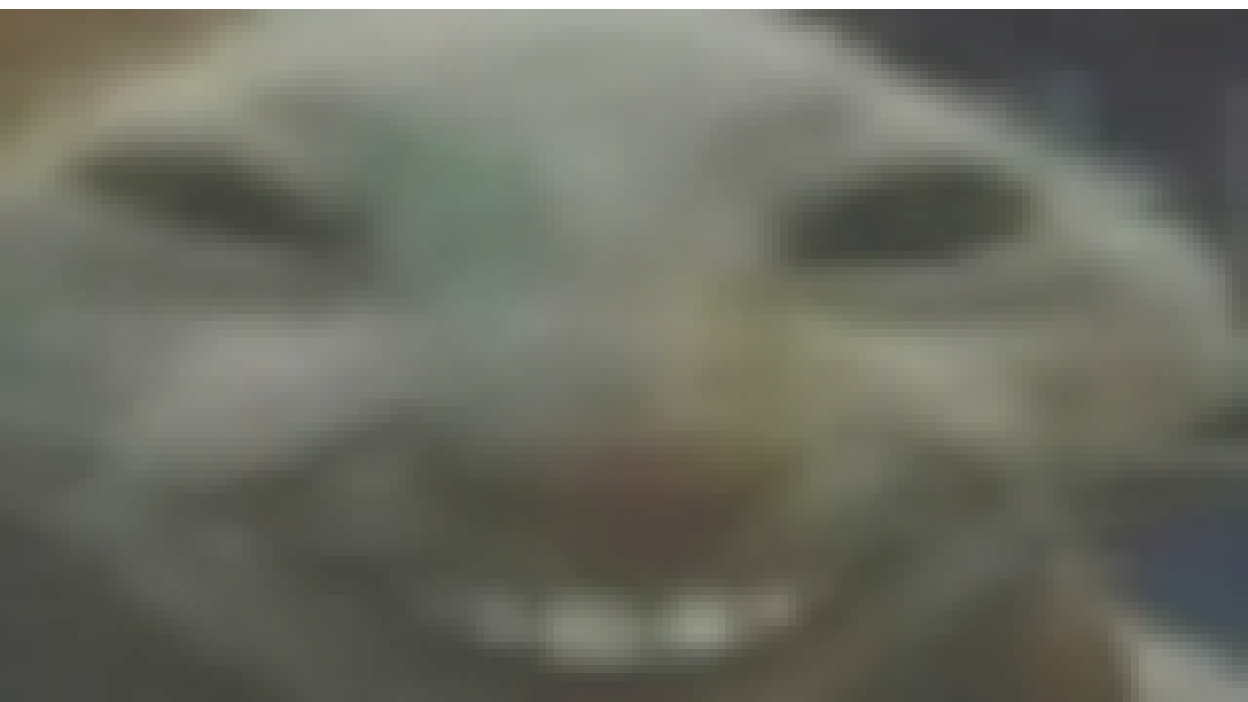
DOTACYJNY MATERIAŁ ĆWICZENIOWY

WERSJA DLA NAUCZYCIELA

1
GIMNAZJUM



MATERIAŁ ĆWICZENIOWY DO PODRĘCZNIKA KAŻDEGO WYDAWCY



ROMAN GRZYBOWSKI

1 fizyka

DOTACYJNY MATERIAŁ ĆWICZENIOWY
dla gimnazjum

PROJEKT OKŁADKI: Paweł Kwacz

REDAKTOR PROWADZĄCY: Barbara Budny

REDAKCJA JĘZYKOWA: Aleksandra Gibała

REDAKCJA GRAFICZNA I SKŁAD: Marcin Ośko, Danuta Jarzembek

KOREKTA: Marlena Dobrowolska

FOTOEDYCJA: Zespół

ZDJĘCIA: Shutterstock

© Copyright by Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o. & Roman Grzybowski

Gdynia 2015

Wszelkie prawa zastrzeżone. Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zgody wydawcy zabronione.

10-15/X2253/XIV

WYDAWCA:

Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON Sp. z o.o.

81-212 Gdynia, ul. Hutnicza 3

tel. centrali 58 679 00 00

e-mail: info@operon.pl

www.operon.pl

SPIS TREŚCI

I. WIADOMOŚCI WSTĘPNE 4

1. Czym zajmuje się fizyka? Podstawowe pojęcia fizyczne	4
2. Wielkości fizyczne	5
3. Jednostki wielkości fizycznych	6
4. Pomiar i błąd pomiaru	7
5. Pomiar innych wielkości	8
6. Pomiar siły	9
7. Lekcja powtórzeniowa	10

II. WŁAŚCIWOŚCI MATERII 12

1. Stany skupienia materii	12
2. Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów	13
3. Sprężystość ciał	14
4. Rozszerzalność temperaturowa ciał	15
5. Kinetyczno-cząsteczkowy model budowy materii	16
6. Masa, ciężar, gęstość	17
7. Lekcja powtórzeniowa	18

III. RUCH 20

1. Pojęcie ruchu	20
2. Badamy ruch. Szybkość	21
3. Opis ruchu jednostajnego prostoliniowego	22
4. Przemieszczenie. Prędkość	23
5. Wykresy i tabele jako sposób opisu zjawisk	24
6. Ruch zmienny prostoliniowy	25
7. Ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy	26
8. Droga i prędkość w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	27
9. Ruch jednostajnie opóźniony prostoliniowy	28
10. Lekcja powtórzeniowa	29

IV. ODDZIAŁYWANIA. SIŁY 31

1. Przypomnienie wiadomości o siłach	31
2. Tarcie. Opory ruchu	32
3. Pierwsza zasada dynamiki	33
4. Druga zasada dynamiki	34
5. Swobodne spadanie ciał	35
6. Trzecia zasada dynamiki	36
7. Pęd ciała. Zasada zachowania pędu	37
8. Lekcja powtórzeniowa	38

V. PARCIE I CIŚNIENIE 40

1. Parcie i ciśnienie	40
2. Prawo Pascala	41
3. Ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne	42
4. Prawo Archimedesza	43
5. Naczynia połączone	44
6. Lekcja powtórzeniowa	45

VI. ENERGIA 47

1. Praca mechaniczna	47
2. Moc	48
3. Energia i jej rodzaje	49
4. Energia mechaniczna	50
5. Energia potencjalna ciężkości i energia potencjalna sprężystości	51
6. Energia kinetyczna	52
7. Zasada zachowania energii mechanicznej	53
8. Maszyny proste	54
9. Lekcja powtórzeniowa	55

Indeks haseł	57
Realizacja podstawy programowej w podręcznikach wydawnictw	59

OBJAŚNIENIE PIKTOGRAMÓW:



poszukaj informacji



odpowiedz na podstawie tekstu lub ilustracji



przeanalizuj dane liczbowe

I. WIADOMOŚCI WSTĘPNE

I. 1. Czym zajmuje się fizyka? Podstawowe pojęcia fizyczne

1. Uzupełnij zdania.

Ciałem fizycznym jest

Fizyka zajmuje się

Fizyka jest nauką

2. Wymień trzy zjawiska fizyczne.

—

—

—

3. Napisz, co nazywamy doświadczeniem (eksperymentem).

.....

.....

.....

4. Określ, z jakich substancji zbudowany jest:

a) samochód

b) dom

c) telewizor

5. Napisz, czym różni się hipoteza od teorii.

.....

.....

.....

6. Jaka jest różnica między prawem a zasadą?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Wielkości fizyczne

I.

1. Uzupełnij zdania.

Wielkość fizyczna to ,
którą

Wielkości fizyczne dzielimy na i

Cechy wektora to:

2. Na rysunku przedstawiono trzy wektory. Napisz, czym się różnią, a które cechy mają wspólne.



Wektory 1 i 2 różnią się

Wektory 1 i 3 różnią się

a mają takie same i nazywamy je wektorami

Wektory 2 i 3 różnią się

3. Narysuj po dwa wektory różniące się tylko:

a) wartościami,

b) zwrotami,

c) kierunkami.



3. Jednostki wielkości fizycznych

1. Podkreśl podstawowe jednostki układu SI, a następnie wpisz je do odpowiednich grup.

1 m, 1 g, 1 dm, 1 h, 1 s, 1 dag, 1 mm, 1 kg, 1 min, 1 cm

Jednostki długości:

Jednostki czasu:

Jednostki masy:

2. Uzupełnij tabelę.

Podstawowa jednostka układu SI	Jednostka 1000 razy większa	Jednostka 1000 razy mniejsza	Wielkość fizyczna
1 m (metr)			
	1 t (tona)		
		1 ms (milisekunda)	

3. Uzupełnij przeliczenia.

500 kg = t (tony) = dag = g

10 km = m = cm = mm

1,5 doby = h (godzin) = min (minut) = s



4. Korzystając z tabeli przedrostków jednostek, przelicz podane jednostki na jednostki w układzie SI.

1 mm = 2 dm = 3,2 cm =

1 g = 25 dkg = 1,2 t

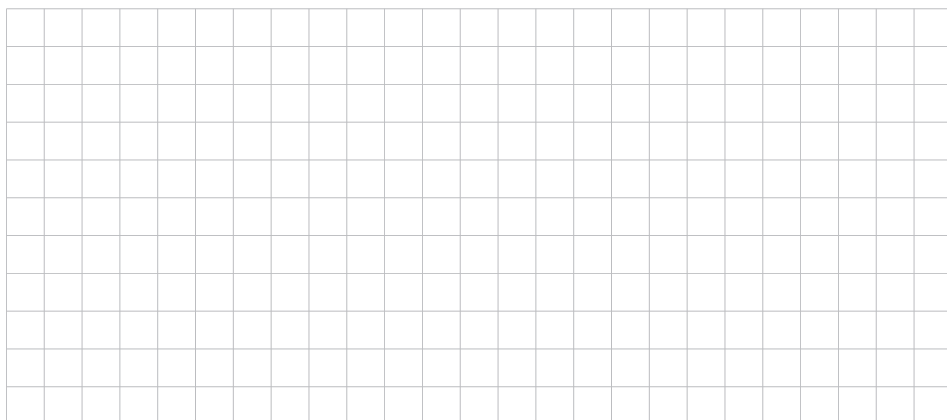
2,5 h = 25 min = 1 ms =

I., 8.10., 8.11.

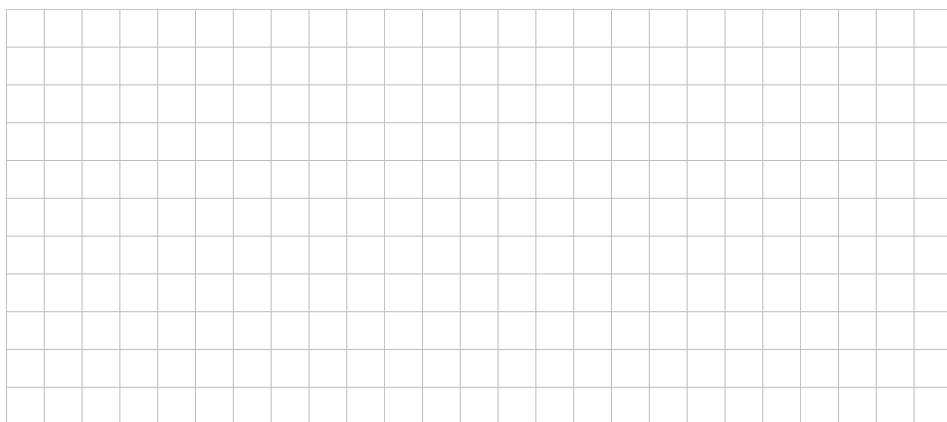
Mierzenie to wielkości
z wielkością fizyczną przyjętą za
Błąd wynikający z niedokładności przyrządów nazywamy
Całkowity wynikający z niedokładności użytych przyrządów
pomiarowych i błąd przypadkowy wynikający z niedokładności naszych zmysłów nazywamy
.....

5. Pomiar innych wielkości

1. Zmierz pole powierzchni tego zeszytu. Wyraż wynik w cm^2 , mm^2 i m^2 .



2. Dokonaj odpowiednich pomiarów, aby obliczyć objętość podręcznika do fizyki. Zapisz wynik z dokładnością do 1 cm^3 i z dokładnością do 1 mm^3 .



3. Napisz, jak można wyznaczyć objętość ciała nieregularnego przy użyciu menzurki lub innego naczynia miarowego.

.....

.....

.....

.....

4. Zamień podane wartości.

$1 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{mm}^3$

$5 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{l (litrów)}$

$3 \text{ litry} = \dots\dots\dots \text{dm}^3$

6. Pomiar siły

II., 1.3.

1. Uzupełnij zdania.

Siłę mierzymy

Jednostką siły w układzie SI jest

2. Wymień skutki wywołane siłą działającą podczas zderzenia dwóch samochodów.

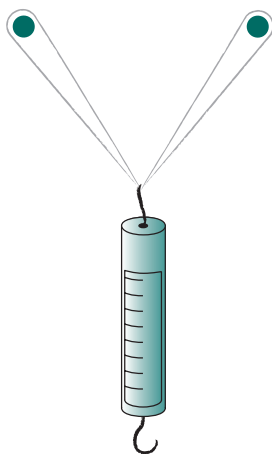
Dynamiczne:

Statyczne:

3. Zbuduj własny siłomierz – masz do dyspozycji cienki drut, nici, sprężynkę lub gumkę. Do cechowania użyj ciężarka o masie 50 g, który ma ciężar 0,5 N. Za pomocą swojego siłomierza zmierz, jaką siłą Ziemia przyciąga długopis. Zapisz wynik poniżej.

.....
.....

4. Uczeń mierzy siłę sprężystości gumy pasmanteryjnej siłomierzem wskazującym 8 N. Dorysuj na rysunku siły działające na siłomierz i na gumkę. Zapisz źródło dla każdej siły i oznacz obiekt, na który działają.



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. Lekcja powtórzeniowa

1. Wpisz do tabeli po cztery przykłady ciał fizycznych, substancji i zjawisk fizycznych.

Ciało fizyczne	Substancja (materia)	Zjawisko fizyczne

2. Uzupełnij tabelę.

	Określenie	Przykład
Prawo		
Zasada		
Hipoteza		
Teoria		

3. Podaj cztery przykłady wielkości fizycznych i ich jednostki oraz określ, czy są to wielkości wektorowe, czy – skalarne.

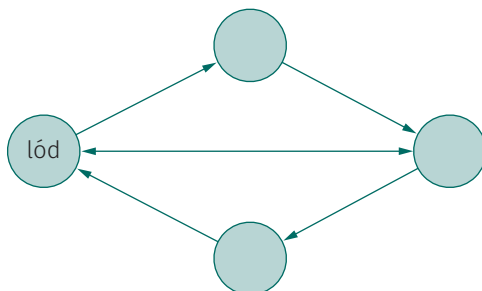
Wielkość fizyczna	Jednostka	Rodzaj wielkości

1 kg

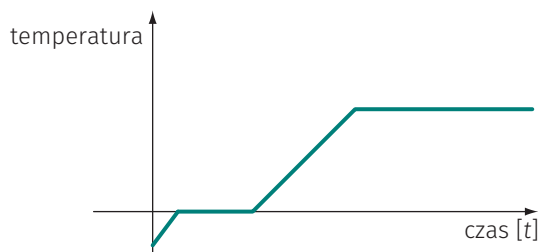
II. WŁAŚCIWOŚCI MATERII

I., III., 2.9. 1. Stany skupienia materii

1. Uzupełnij schemat nazwami stanów skupienia i procesów zaznaczonych strzałkami.



2. Nazwij procesy przedstawione na wykresie.



3. Do tabeli wpisz nazwy ciał o określonym stanie skupienia.

Ciała stałe	Ciecze	Ciała lotne

4. Uzupełnij zdania.

Temperatura podczas topnienia, wrzenia

Podczas krzepnięcia temperatura

Parowanie odbywa się w temperaturze.

Wrzenie jest to w całej objętości cieczy.

I., III., 3.1., 3.5.

Ciała stałe i ciecze są, gazy są

Ciała stałe mają kształt, ciecze i gazy przyjmują

rozbijanie cegły młotkiem •

pisanie kredą po tablicy •

napinanie łuku •

lepienie garnków z gliny •

- plastyczność

- sprężystość

- kruchość

3. Wyjaśnij, dlaczego niektóre owady mogą chodzić po powierzchni wody.

4. Uzupełnij tabelę, stawiając „+” w odpowiedniej rubryce.

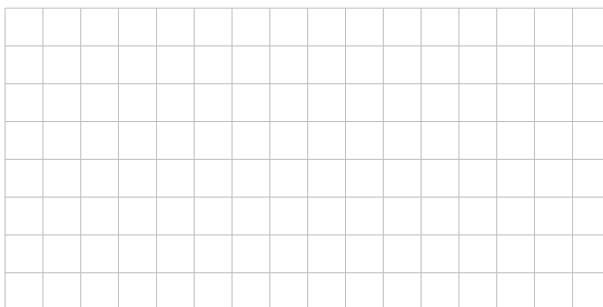
Rodzaj ciała	Kruchość	Plastyczność	Sprężystość
szkło			
plastelina			
spirala stalowa			

3. Sprężystość ciał



1. Na podstawie wyników zawartych w tabeli wykonaj wykres zależności wydłużenia drutu od działającej siły.

Siła [N]	Przyrost długości Δl [cm]
1,5	0,2
3	0,4
4,5	0,6
6	0,8



2. Czy drut jest sprężysty? Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

.....

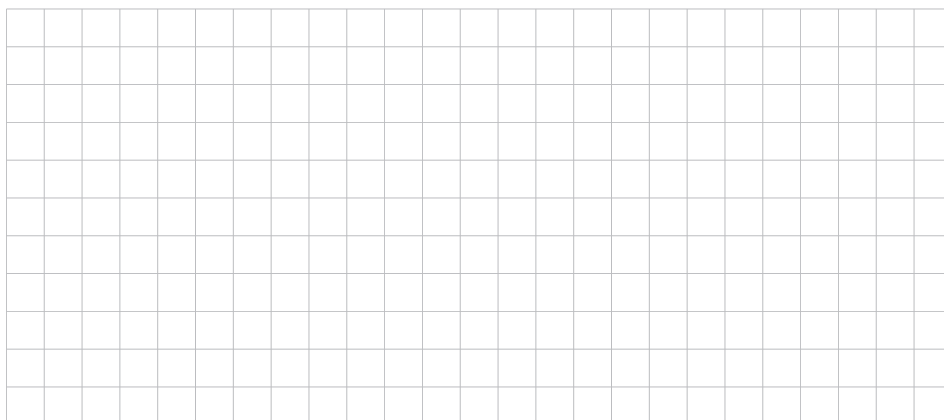
3. Odpowiedz, w jaki sposób należy postępować, aby wyznaczyć granicę sprężystości.

.....

.....

.....

4. Przy obciążeniu sprężyny ciężarem 3 N jej wydłużenie wyniosło 1,5 cm. Oblicz, jaki ciężar zawieszono, jeżeli ta sama sprężyna wydłużyła się o 4,5 cm.



4. Rozszerzalność temperaturowa ciał

I., III., 3.1.

1. Napisz, czy podczas ogrzewania ciała stałego wzrastają wszystkie wymiary, czy tylko długość.

2. Wymień urządzenia, w których znalazła zastosowanie rozszerzalność temperaturowa ciał stałych.

3. Wyjaśnij, dlaczego do wzmacniania betonu używa się stali.

4. Zamień na kelwiny.

$-50^{\circ}\text{C} = \dots \text{K}$

$23^{\circ}\text{C} = \dots \text{K}$

$-23^{\circ}\text{C} = \dots \text{K}$

$100^{\circ}\text{C} = \dots \text{K}$

5. Zamień na stopnie Celsjusza.

$200 \text{ K} = \dots ^{\circ}\text{C}$

$383 \text{ K} = \dots ^{\circ}\text{C}$

$250 \text{ K} = \dots ^{\circ}\text{C}$

$473 \text{ K} = \dots ^{\circ}\text{C}$

5. Kinetyczno-cząsteczkowy model budowy materii

1. Uzupełnij brakujące słowa.

O kinetyczno-cząsteczkowej budowie materii świadczą zjawiska
i

Dyfuzja zachodzi tym, im temperatura ciała jest

Zjawisko kontrakcji świadczy o różnych cząsteczek – natomiast dyfuzja
o cząsteczek i atomów.

2. Wyjaśnij, dlaczego szybkość dyfuzji jest większa, gdy temperatura ciał jest wyższa.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Podaj przykłady dyfuzji, jakie obserwujesz na co dzień.

.....

.....

.....

.....

.....

4. Przekrój ziemniak i umieść wewnątrz jednej połówki kroplę atramentu. Połącz obie połówki ziemniaka i zostaw na kilkanaście minut. Po rozdzieleniu opisz i wyjaśnij zaobserwowane zjawiska.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Masa, ciężar, gęstość

1., 3.3., 3.4.

1. Wymień rodzaje wag.

2. Oblicz ciężar 2 kg jabłek na naszej szerokości geograficznej. W którym miejscu na Ziemi ciężar jabłek jest największy, a w którym – najmniejszy? Uzasadnij odpowiedź.

3. Czy tabliczka czekolady o masie 20 dag będzie mieć na Księżycu taką samą masę jak na Ziemi?

4. Jaka gęstość ma bryła o masie 2250 g i w wymiarach 20 cm x 10 cm x 5 cm? Posługując się tabelą gęstości substancji, napisz jaką to substancja.

5. Oblicz objętość sztabki żelaza o masie 7,9 kg. Czy objętość tej sztabki zmienia się, jeżeli zostanie z niej wykonany pręt?

7. Lekcja powtórzeniowa

I., III., 2.9.,
3.1., 3.4.,

1. Uzupełnij tabelę.

Ciało fizyczne	Stan skupienia	Własności sprężyste	Łatwo zmienić kształt	Łatwo zmienić objętość
metalowy klucz				trudno
oliwa w naczyniu				
powietrze				
szkło		kruche		

2. Wyjaśnij, dlaczego ciała stałe i ciecze są mało ścisliwe, a gazy są ścisliwe i wypełniają zawsze całą objętość naczynia.

3. Napisz kilka zdań na temat pozytywnych i negatywnych skutków wyjątkowej rozszerzalności temperaturowej wody.

4. Opisz sposób odlania za pomocą menzurki 55,2 g oliwy. Gęstość oliwy $\rho = 920 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

5. Bryła węgla o objętości 2 dm^3 waży $4,5 \text{ kg}$. Oblicz gęstość węgla i wyraż ją w $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ i w $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

6. Temperatura skraplania wodoru wynosi -253°C . Ile to będzie w kelwinach? Temperatura, w której skrapla się tlen wynosi 90 K. Ile to stopni Celsjusza?

7. Gęstość powietrza w temperaturze 0°C wynosi $1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Oblicz, ile kilogramów powietrza znajduje się w klasie. Jaki jest ciężar tego powietrza?

III. RUCH

I., III., 1.1.

1. Pojęcie ruchu

1. Uzupełnij zdanie.

Ruchem nazywamy odbywającą się w zmianę położenia ciała

2. Wymień kilka przykładów ciał będących w ruchu oraz układy odniesienia, względem których te ciała się poruszają.

3. Zastanów się i odpowiedz, względem których ciał jesteś w spoczynku, a względem których – w ruchu.

4. Podaj wyjaśnienie względności ruchu.

5. Wyjaśnij, jaka jest różnica między pojęciem drogi i pojęciem toru. Podaj przykłady.

3. Opis ruchu jednostajnego prostoliniowego

1. Uzupełnij zdania.

W ruchu jednostajnym wykresem drogi w zależności od czasu jest

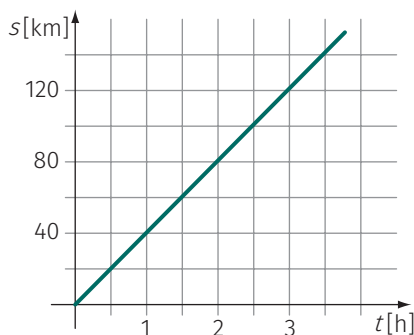
Wnioskujemy, że w ruchu jednostajnym jest do czasu trwania ruchu.

2. Uzupełnij zdanie.

Jeżeli ciało porusza się z szybkością $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, to oznacza, że w czasie przebywa

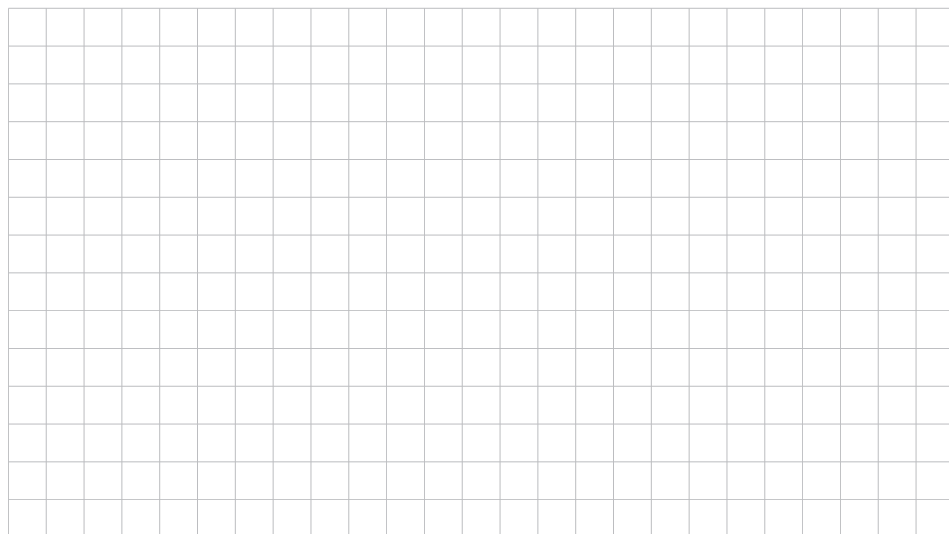


3. Na wykresie przedstawiono zależność drogi od czasu kolarza jadącego w wyścigu Tour de Pologne.



Oblicz:

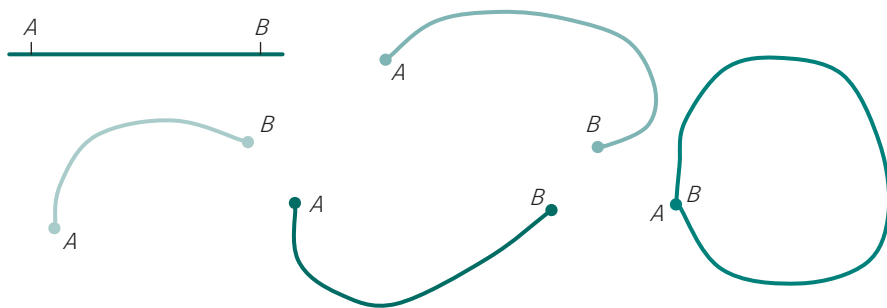
- z jaką średnią szybkością poruszał się kolarz w czasie 3 godzin?
- jaką drogę przejechał w czasie pierwszej godziny, a jaką w ostatniej (trzeciej) godzinie?
- jaką drogę przejechał od $t_1 = 0,5 \text{ h}$, do $t_2 = 2 \text{ h}$?



4. Przemieszczenie. Prędkość

1., 1.1., 1.2.

1. Na rysunkach przedstawiono kształty torów ruchu różnych ciał. Narysuj w każdym przypadku wektor przemieszczenia i porównaj jego wartość z drogą.



2. Dopisz brakujące słowa.

Droga jest wielkością, a przemieszczenie jest wielkością
..... . Prędkość jest wielkością

Kierunek i zwrot wektora prędkości są zgodne z wektora
 szybkość jest wartością

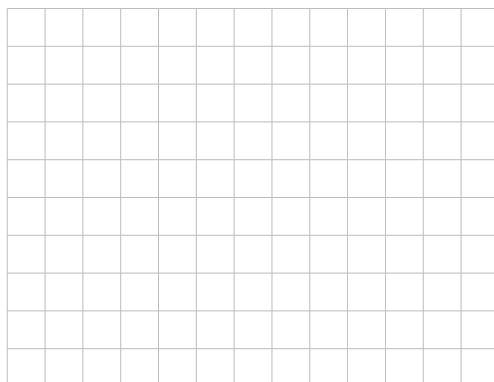
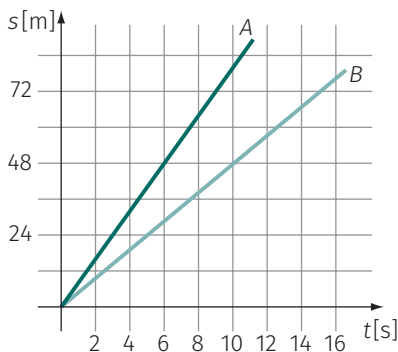
3. Pociąg przejechał ze stacji A do stacji B w czasie pół godziny. Odległość między stacjami wynosi 45 km. Oblicz:

- prędkość pociągu,
- drogę, jaką przejedzie ten pociąg w czasie 1,5 h,
- jak długo będzie jechał do stacji odległej od stacji A o 60 km.

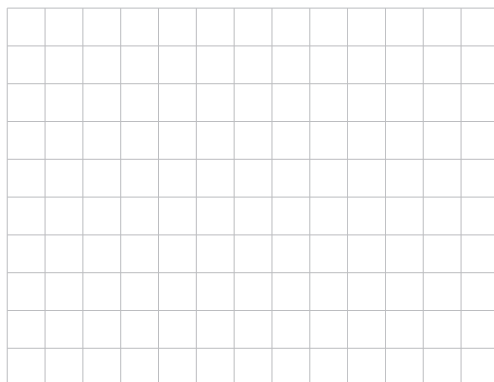
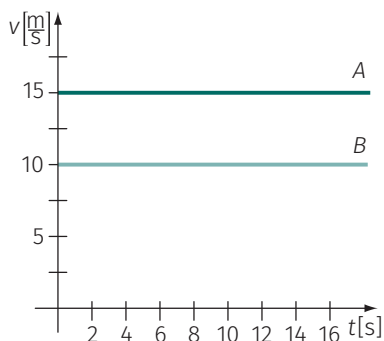
5. Wykresy i tabele jako sposób opisu zjawisk



1. Na rysunku przedstawiono wykresy drogi w zależności od czasu trwania ruchu ciał A i B. Nie obliczając wartości prędkości, odpowiedz, które z nich poruszało się z większą szybkością. Sprawdź, czy odpowiedziałeś poprawnie, obliczając wartości prędkości obu ciał.

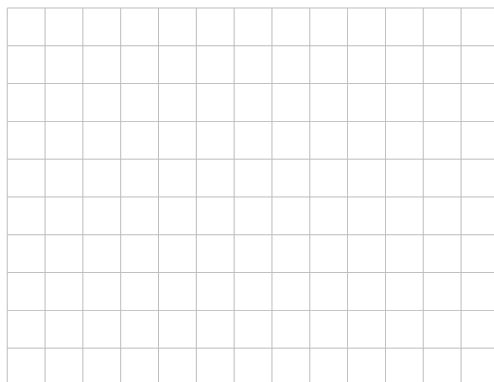


2. Na podstawie rysunku oblicz drogi przebyte przez ciała A i B w czasie 8 s. Które z nich poruszało się szybciej i ile razy?



3. W tabeli podano niektóre wyniki pomiarów drogi i czasów w ruchu samochodu zabawki. Uzupełnij tabelę i sporządź wykres zależności drogi od czasu w ruchu zabawki. Podaj wartość prędkości i przebytą drogę.

Czas [s]	Droga [m]
1,5	0,12
4,5	
	0,48

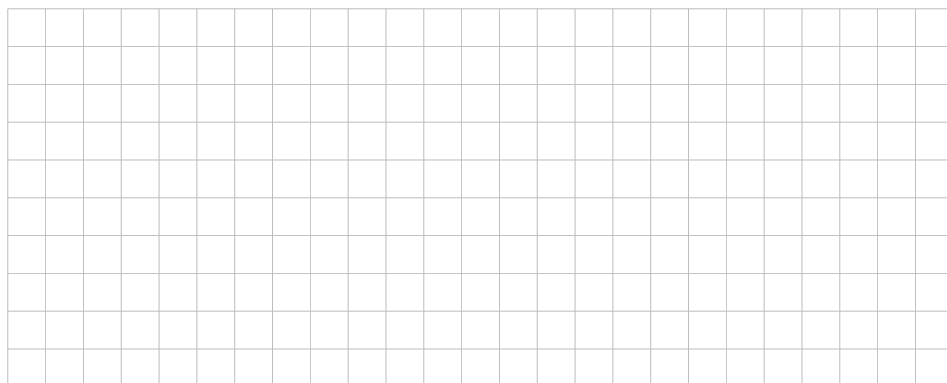
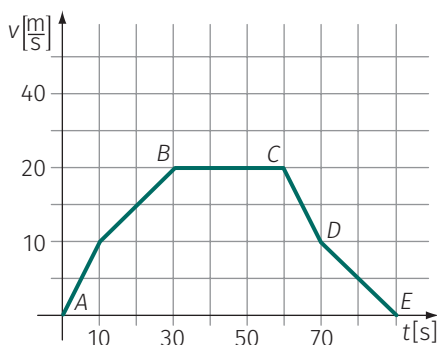


6. Ruch zmienny prostoliniowy

I., 1.1., 1.2.

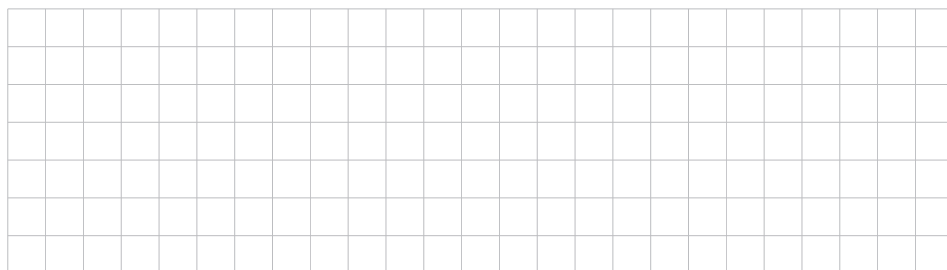


1. Na wykresie przedstawiono zmiany wartości prędkości w ruchu autobusu miejskiego. Jakim ruchem poruszał się autobus na zaznaczonych odcinkach? Oblicz średnie wartości prędkości na tych odcinkach. W których przedziałach czasu ruch był jednostajnie przyspieszony?

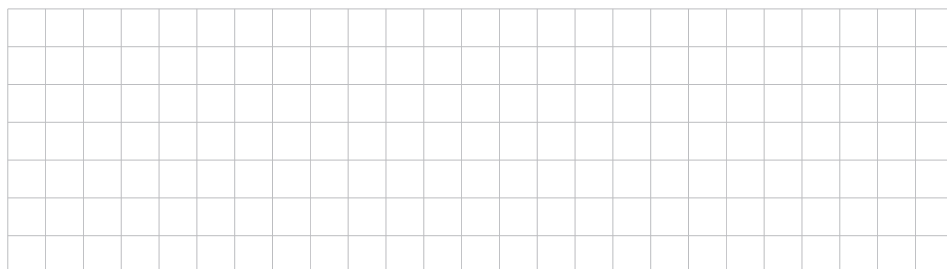


2. Kulka, staczając się z równi ruchem jednostajnie przyspieszonym, przebyła w czasie pierwszej sekundy drogę 15 cm.

a) Oblicz, jaką drogę przebędzie ta kulka w drugiej i w czwartej sekundzie.



b) Jaką drogę przebędzie w czasie pierwszych dwóch sekund i w czasie trzech sekund?



7. Ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy

1. Uzupełnij zdania.

Przyspieszeniem nazywamy przyrostu prędkości przez
....., w którym ten nastąpił. Przyspieszenie
jest o kierunku i zwrocie ze zwrotem
i

2. Wartość przyspieszenia w drugiej sekundzie ruchu pewnego ciała wynosi $4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

Oblicz, o ile wzrosła wartość prędkości w drugiej sekundzie ruchu tego ciała. O ile wzrosła wartość prędkości w czwartej sekundzie? Ile wynosiła wartość prędkości po pięciu sekundach trwania ruchu?

3. Oblicz wartość przyspieszenia samochodu osobowego, który w czasie 10 s osiągnął prędkość o wartości $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

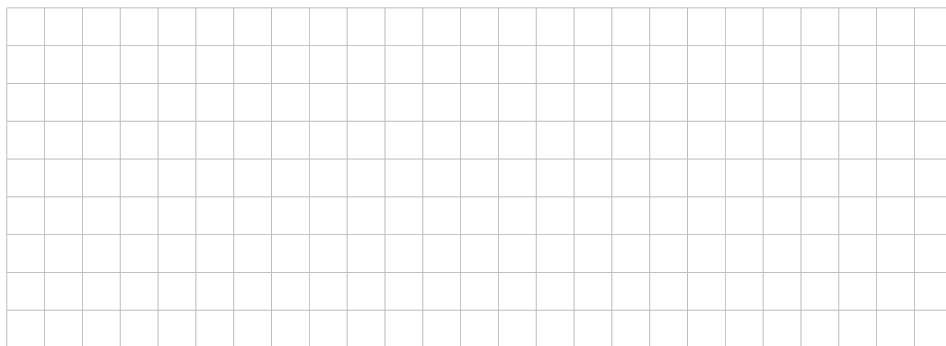
8. Droga i prędkość w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym

I., 1.6.

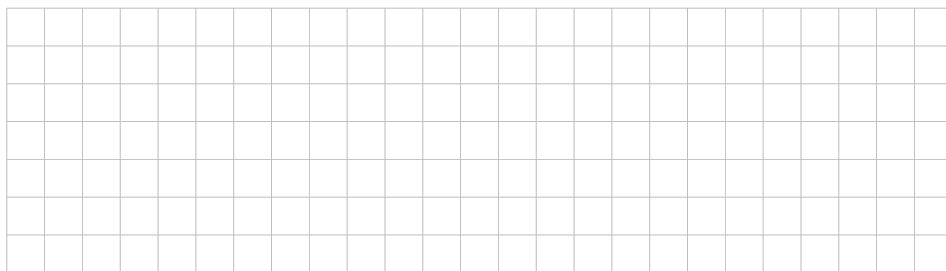
1. Uzupełnij brakujące słowa.

W ruchu jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym droga jest
do

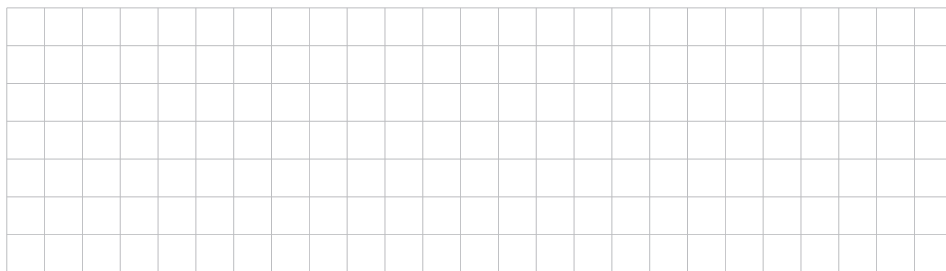
2. Startujący jastrząb z przyspieszeniem $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ osiągnął prędkość $18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Oblicz czas ruchu i drogę jastrzębia. Narysuj wykres $v(t)$.



3. Startujący samochód wyścigowy poruszał się z przyspieszeniem $a = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ przez 10 s. Oblicz, jaką prędkość osiągnął w tym czasie. Jaką drogę przejechał?



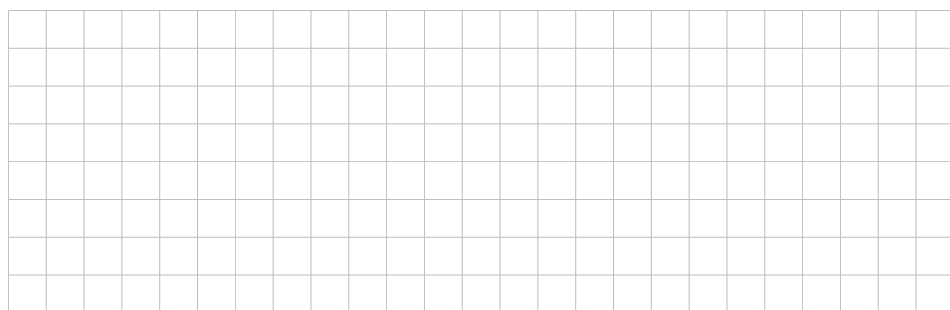
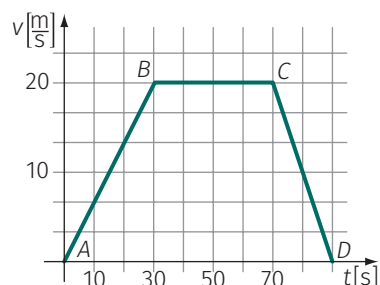
4. Z równi o długości 160 cm w ciągu 4 s stacza się walec. Z jakim przyspieszeniem porusza się walec? Oblicz wartość prędkości końcowej. Przyjmij, że ruch walca jest ruchem jednostajnie przyspieszonym prostoliniowym.



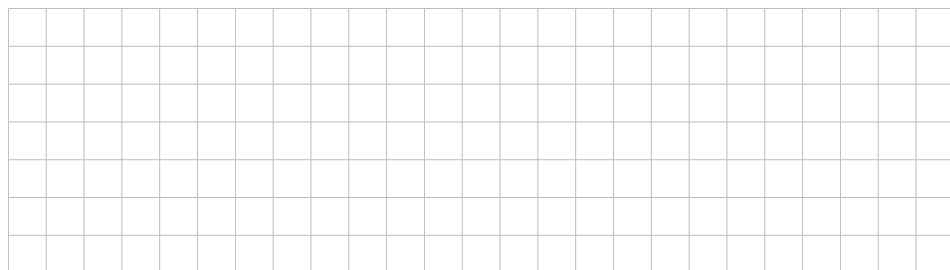


9. Ruch jednostajnie opóźniony prostoliniowy

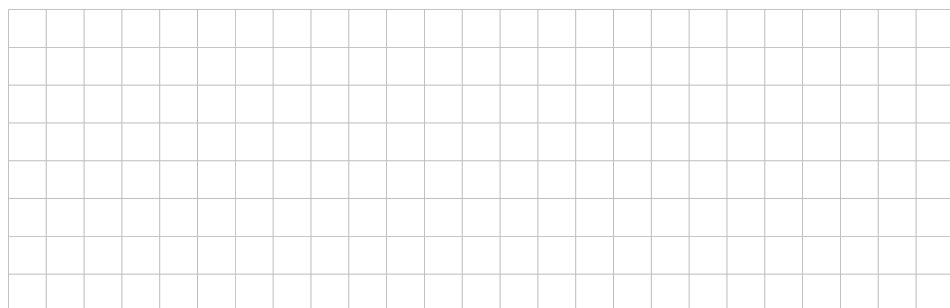
1. Na rysunku przedstawiono wykres prędkości ruchu autobusu między dwoma przystankami. Określ rodzaje ruchu na poszczególnych odcinkach. Odczytaj wartości prędkości i oblicz przyspieszenie i opóźnienie w każdym przypadku. Oblicz całkowitą drogę przebytą przez autobus.



2. Motocykl jadący z prędkością $v_0 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zaczął hamować z opóźnieniem $a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$. Oblicz czas hamowania motocykla do momentu zatrzymania. Przedstaw na wykresie zależność $v(t)$. Podaj wartości prędkości motocykla po 4 s i po 8 s hamowania.



3. Oblicz drogę hamowania motocykla, o którym była mowa w zadaniu 2.



10 Lekcja powtórzeniowa

1., 1.1.-6.

1. Uzupełnij tabelę.

Wielkość fizyczna \ Rodzaj ruchu	Symbol	Ruch jednostajny prostoliniowy	Ruch jednostajnie przyspieszony prostoliniowy	Ruch jednostajnie opóźniony
Definicja		Prędkość jest stała.		
Własności		W tych samych przedziałach czasu przyrosty prędkości są takie same.		
Droga				
Prędkość	$\vec{v}$			$v = v_0 - at$
Wartość prędkości				
Przyspieszenie				

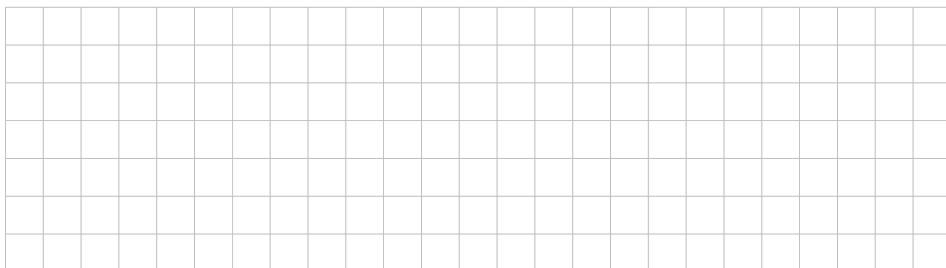
2. Która z jednostek prędkości jest największa? Wypisz je według wzrastającej wartości. Podkreśl jednostkę podstawową układu SI.

$$1 \frac{\text{km}}{\text{h}}, 1 \frac{\text{km}}{\text{s}}, 1 \frac{\text{km}}{\text{min}}, 1 \frac{\text{m}}{\text{min}}, 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}, 1 \frac{\text{cm}}{\text{s}}, 1 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

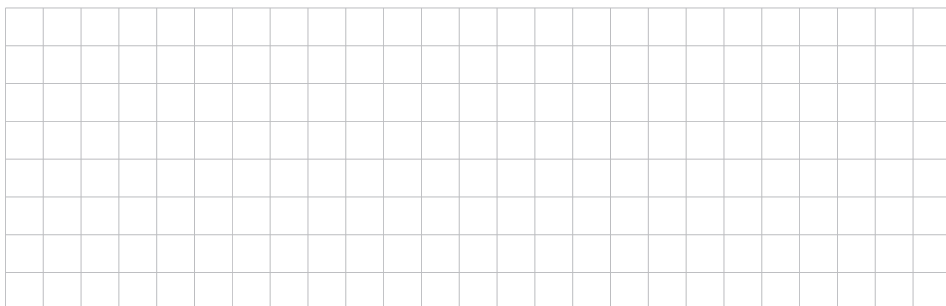
3. Kolarz przejechał pierwsze 52 km w czasie 2 h, a następne 84 km w czasie 6 h. Oblicz średnią wartość prędkości kolarza.

4. Motocyklista na pewnym odcinku drogi poruszał się ruchem jednostajnym z $v = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

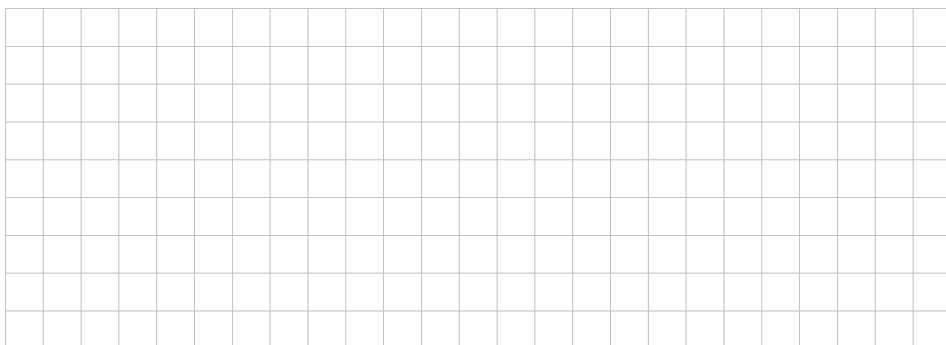
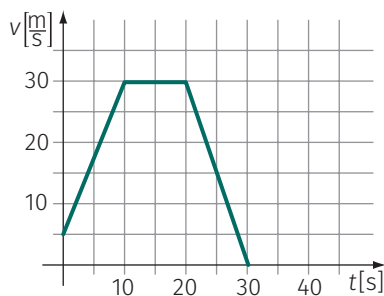
Oblicz, z jaką szybkością poruszał się po dwóch godzinach takiej jazdy. Jaką drogę przebył po 2,5 h?



5. Napisz, jakim ruchem poruszał się pojazd, jeżeli w pierwszej sekundzie przebył drogę 3 m, w drugiej sekundzie – 6 m, a w trzeciej – 9 m.



6. Na rysunku przedstawiono wykres prędkości ciała jako funkcji czasu. Na podstawie wartości odczytanych z wykresu oblicz drogę przebytą w czasie 15 s i w czasie 30 s. Wypisz rodzaje ruchów i podaj wartości przyspieszeń.



IV. ODDZIAŁYWANIA. SIŁY

I., III., 1.3.

1. Przypomnienie wiadomości o siłach

1. W poniższych zdaniach wstaw brakujące słowa.

Rozróżniamy oddziaływania i

W przyrodzie występują trzy rodzaje oddziaływań pośrednich:

....., i

Wszystkie oddziaływania są

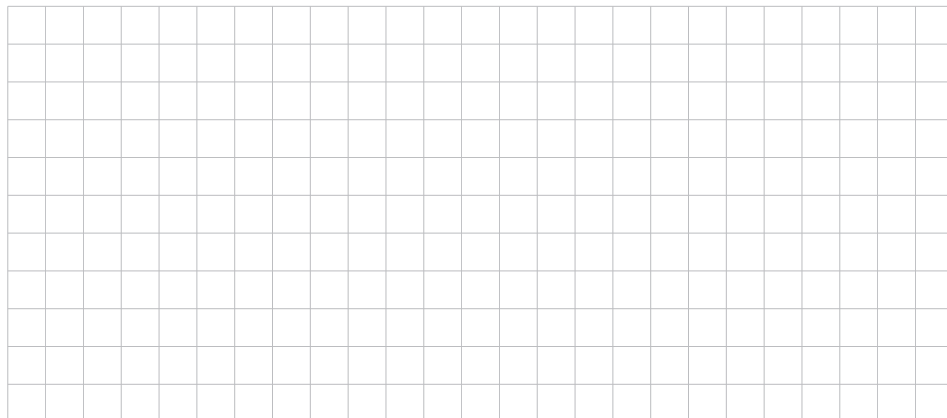
Miarą oddziaływań ciał jest, która jest wielkością fizyczną.

Posiada i przyłożenia. Siła zastępuje w działaniu siły.....

2. Na rysunku zaznacz siły działające podczas zderzenia wózków.



3. Dwóch mężczyzn spycha na pobocze drogi uszkodzony samochód. Jeden mężczyzna działa siłą 600 N, a drugi 450 N. Jaką wypadkową siłą działają, jeżeli kierunki i zwroty sił są te same? Wyznacz graficznie wypadkową sił, jeżeli mężczyźni działają siłami, które tworzą kąt 60° .

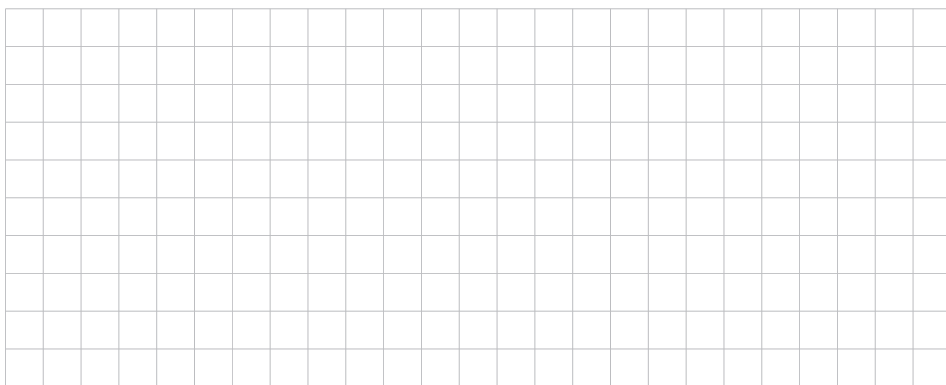


2. Tarcie. Opory ruchu

1. Uzupełnij zdania.

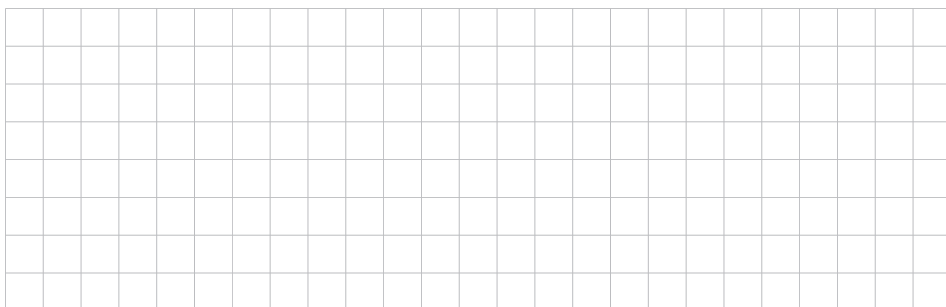
Siłę występującą między powierzchniami ciał poruszających się względem siebie nazywamy Siła tarcia od wielkości powierzchni trących się, a od rodzaju powierzchni i od

2. Oblicz siłę tarcia występującą między klockiem drewnianym o masie $m = 0,5 \text{ kg}$ a powierzchnią drewnianą. Przyjmij współczynnik tarcia $f = 0,25$. Przedstaw tę sytuację na rysunku, zaznaczając siłę tarcia i siłę poruszającą klocek.



3. W pewnej szkole grupa uczniów wyznaczała współczynnik tarcia drewna po płycie żelaznej. W trakcie pomiarów zmieniano siłę nacisku. W tabeli przedstawione są wyniki pomiarów. Oblicz ten współczynnik.

Siła nacisku [N]	Siła tarcia [N]	f – współczynnik tarcia
3	0,6	
6	1,2	
9	1,8	
12	2,4	



3. Pierwsza zasada dynamiki

I., III., 1.4.

1. Wyjaśnij, na czym polega bezwładność ciał. Podaj kilka przykładów na istnienie bezwładności.

2. Uzupełnij zdanie.

Jeżeli na ciało żadne siły lub siły
wzajemnie, to ciało to pozostaje lub porusza się ruchem

3. Wyjaśnij, dlaczego w samochodach osobowych montowane są poduszki powietrzne.

4. Wymień przykłady wykorzystywania istnienia sił bezwładności w życiu codziennym.

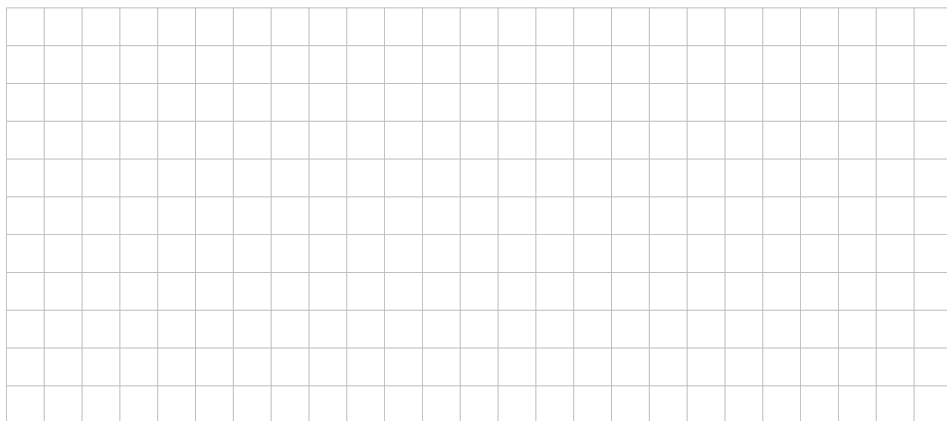
5. Przedstaw graficznie wszystkie siły działające na spadochroniarza podczas skoku ze spadochronem.

4. Druga zasada dynamiki

1. Wstaw brakujące słowa.

Jeżeli na ciało działa siła, to porusza się ono ruchem zmiennym. Jeżeli siła działająca jest, to przyspieszenie ciała jest Ruch jest wtedy zmienny. Jeżeli zwrot siły jest ze zwrotem, to jest to ruch przyspieszony. Kierunek i zwrot są zawsze takie same jak kierunek i zwrot

2. Oblicz, z jakim przyspieszeniem porusza się ciało o masie 2 kg, na które działa siła wypadkowa 3 N. Jak zmieni się jego przyspieszenie, jeżeli siła zmaleje do 1,5 N, a jak – jeśli wzrośnie do 9 N? Z jakim przyspieszeniem poruszałoby się ciało o masie 0,5 kg, a z jakim – o masie 6 kg?



3. Narysuj wykres zależności przyspieszenia a od działającej siły F dla dwóch ciał na jednym układzie współrzędnych.

Masy tych ciał wynoszą odpowiednio 1 kg i 3 kg. Czym różnią się te wykresy?

.....

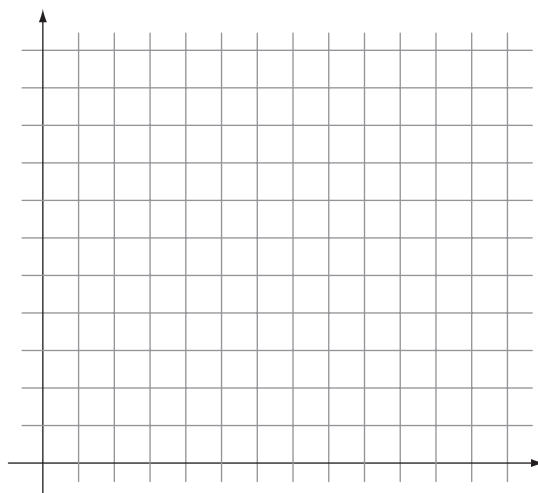
.....

.....

.....

.....

.....



5. Swobodne spadanie ciał

l., 1.9.

1. Wstaw brakujące słowa.

Przyspieszenia ciał spadających swobodnie nie zależą od ich

Wszystkie ciała spadają swobodnie z tym samym równym

2. Oblicz, jak długo spada ciało swobodnie z wysokości 5 m, a jak długo z wysokości 20 m. Jaką wartość prędkości osiągnie to ciało w momencie upadku w obu przypadkach?

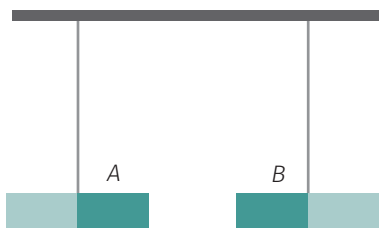
3. Oblicz, z jakiej wysokości spada ciało w czasie 3 s.

4. Uzasadnij, że przyspieszenie grawitacyjne nie zależy od masy ciała spadającego.

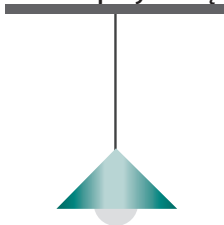
5. Odpowiedz, czy przyspieszenia grawitacyjne jest w każdym punkcie Ziemi takie samo.

6. Trzecia zasada dynamiki

1. Przedstaw graficznie siły oddziaływujących magnesów i zapisz wektorowo III zasadę dynamiki w odniesieniu do sytuacji przedstawionej na rysunku. Czy te siły się równoważą?



2. Pod sufitem wisi lampa. Narysuj wszystkie siły działające na lampę, sznur i na sufit wynikające z III zasady dynamiki. Które pary sił się równoważą?



3. Na lodowisku zderzyło się dwóch łyżwiarzy. Jeden o masie $m_1 = 30 \text{ kg}$, a drugi o masie $m_2 = 45 \text{ kg}$. Pierwszy łyżwiarz uzyskał prędkość o wartości $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Oblicz wartość prędkości drugiego łyżwiarza i podaj jej kierunek i zwrot.



7. Pęd ciała. Zasada zachowania pędu

I., III., 1.10.

1. Wstaw brakujące słowa.

Pęd jest wielkością o kierunku i zwrocie zgodnym z kierunkiem i zwrotem Wartość pędu obliczamy, mnożąc ciała przez wartość

2. Z działa o masie 1 t wystrzelono pocisk o masie 1 kg z prędkością o wartości $400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.
Jaką wartość będzie mieć prędkość odrzutu działa?

3. Wózek o masie $m_1 = 200 \text{ kg}$ poruszający się z prędkością o wartości $v_1 = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ zderzył się z drugim spoczywającym wózkiem o masie m_2 . Po zderzeniu niesprężystym oba wózki poruszały się razem z prędkością o wartości $v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Oblicz masę spoczywającego wózka.

4. Wyjaśnij, dlaczego należy bardzo ostrożnie wyskakiwać z lekkiego kajaka.

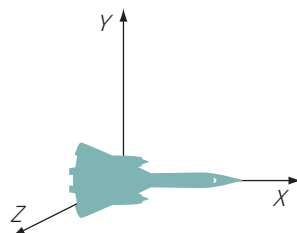
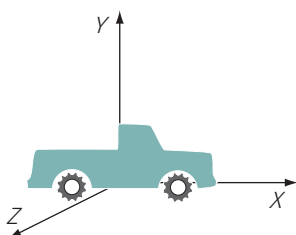
8. Lekcja powtórzeniowa

1. Podczas lotu szybowca wypadła z niego torebka z dwoma jabłkami. Wskaż siły działające na każde jabłko, jeżeli masa jednego z nich była dwa razy większa od drugiego. Dla spadających jabłek wskaż fazę lotu, do której możemy zastosować II zasadę dynamiki, fazę, do której można zastosować I zasadę dynamiki, i fazy, do których możemy zastosować III zasadę dynamiki.

2. Wypełnij tabelę.

	I zasada dynamiki	II zasada dynamiki	III zasada dynamiki	Pęd (zasada zachowania pędu)
Sformułowanie				
Wzór				$\vec{p} = m\vec{v}$
Jednostka				
Przykładowe zastosowanie			silniki odrzutowe	silniki raketowe

3. Zaznacz na rysunku wszystkie siły działające na samochód ruszający z przyspieszeniem a i na samolot lecący ze stałą szybkością. Siłę, która nadaje przyspieszenie, zaznacz kolorem czerwonym (pamiętaj, jest to siła wypadkowa).



4. Wykonaj obliczenia i podaj żądane wartości.

a) Spadający z dużej wysokości spadochroniarz uzyskał szybkość $45 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Oblicz opóźnienie spadochroniarza, który po otwarciu spadochronu zmniejszył szybkość do $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ w czasie 7 s.

b) Oblicz opóźnienie samochodu, który jadąc z prędkością o wartości $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, zatrzymał się po 5 s.

c) Oblicz przyspieszenie samochodu, który zwiększył szybkość z $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do $35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ w czasie 5 s. Oblicz zmianę pędu samochodu, jeżeli jego masa wynosiła 1 t.

V. PARCIE I CIŚNIENIE

l., 3.6.

1. Parcie i ciśnienie

1. Uzupełnij tabelę.

	Siła nacisku [N]	Wielkość powierzchni, na którą działa siła [m²]	Ciśnienie [Pa]
książki na stole	20	0,04	
szafa ubraniowa	1500		1000
narciarz na śniegu	750	0,15	
wbijanie gwoźdźcia		$0,000001 = 10^{-6}$	$2,5 \cdot 10^6$ hPa

2. Oblicz, ile razy mniejsze ciśnienie wywiera na śnieg człowiek z nartami na nogach, niż gdyby stał w butach bez nart. Powierzchnia nart to $0,2 \text{ m}^2$, powierzchnia butów $0,025 \text{ m}^2$. Masa narciarza z nartami i w butach wynosi 80 kg .

3. Porównaj ciśnienie, które wywiera na lód tyżwiarz o masie 70 kg, kiedy ma na nogach tyżwy, z tym, które wywiera w samych butach. Przyjmij, że powierzchnia podeszew butów wynosi $0,02 \text{ m}^2$, a pole powierzchni tyżew – $0,0001 \text{ m}^2$.

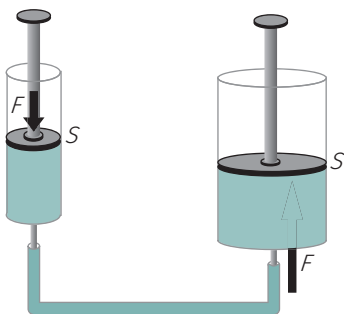
2. Prawo Pascala

I., III., 3.7.

1. Opisz działanie prasy hydraulicznej lub układu hamulcowego samochodu.



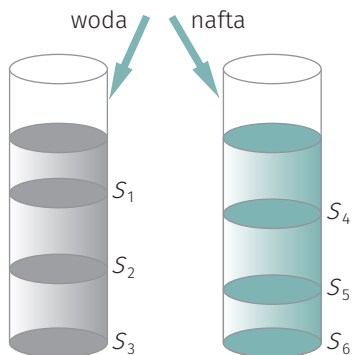
2. Na rysunku przedstawiono schemat prasy hydraulicznej wykonanej ze strzykawek przez grupę uczniów. Pole powierzchni tłoka mniejszej strzykawki wynosi $S_1 = 0,8 \text{ cm}^2$. Oblicz, jaką powierzchnię musi mieć tłok drugiej strzykawki, aby siła wywierana na ten tłok była 10 razy większa od siły wywieranej na tłok mniejszej strzykawki.



3. Powierzchnie przekrojów cylindrów w prasie hydraulicznej mają się do siebie tak jak liczby 2 : 15. Zapisz, jaka siła będzie działać na zgniatane ciało, jeżeli na mniejszy tłok działa siła 800 N.



1. W pierwszym naczyniu znajduje się woda, a w drugim – nafta.



4. Prawo Archimiedesa

I., II., 3.9.

1. Statek płynie po rzece i wpływa na słone wody Morza Bałtyckiego. Czy zanurzenie statku zwiększy się, czy – zmaleje? Odpowiedź uzasadnij.

2. Czy jabłko o ciężarze 2,4 N i objętości 400 cm³ będzie pływać, czy utonie w wodzie?

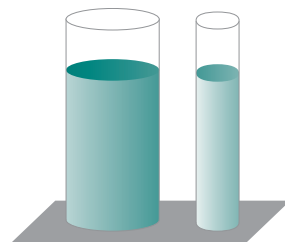
3. Balon musi się wznieść na pewną wysokość, a potem przesuwa się nad powierzchnią ziemi. Wymień siły działające na balon. Czy te siły mają te same wartości podczas wznoszenia, podczas przesuwania się nad ziemią i podczas opadania balonu?

4. Doświadczenie domowe. Masz do dyspozycji siłomierz, naczynie szklane z wodą i kawałek metalu. Wyznacz siłę wyporu działającą na żelazo (lub inną substancję) i określ jej kierunek oraz zwrot. Zbadaj, jak zależy siła wyporu od zanurzenia. Wnioski zapisz w zeszycie.

5. Naczynia połączone

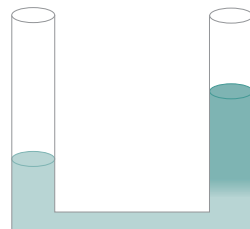


1. W którym naczyniu z jednorodną cieczą na powierzchnię dna wywierane jest większe ciśnienie? Uzasadnij odpowiedź.



2. Do dwóch połączonych naczyń nalano do jednego ramienia wody, a do drugiego benzyny. W którym ramieniu znajduje się benzyna? Oblicz wysokość słupa benzyny, jeżeli wysokość słupa wody wynosi 8 cm.

Gęstość wody $\rho_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, gęstość benzyny $\rho_b = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

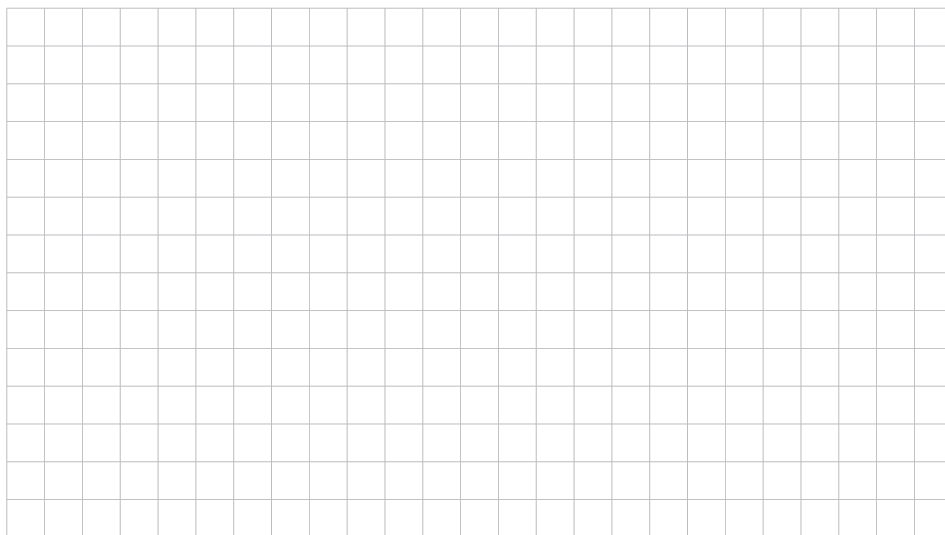


3. Do jednego ramienia naczyń połączonych o tych samych przekrojach nalano wody, do drugiego taką samą masę nafty. Oblicz iloraz wysokości słupków cieczy w obu ramionach.

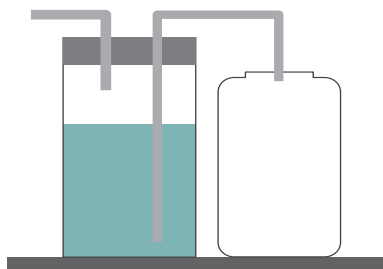
6. Lekcja powtórzeniowa

I., II., III.,
3.5.-9.

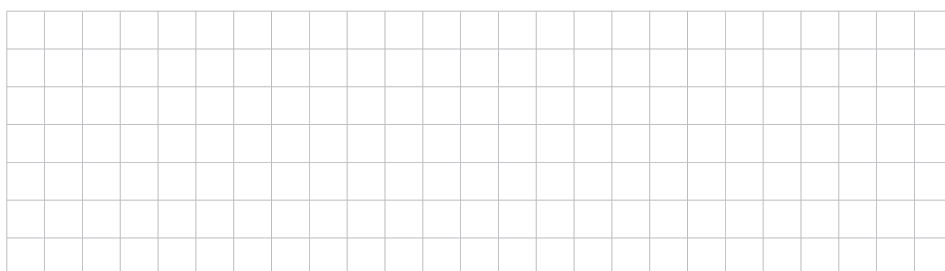
1. Wyznacz ciśnienie wywierane na poziomą powierzchnię przez cegłę w trzech różnych położeniach. Wymiary cegły to 24 cm x 12 cm x 6 cm, a gęstość materiału cegły wynosi $1500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

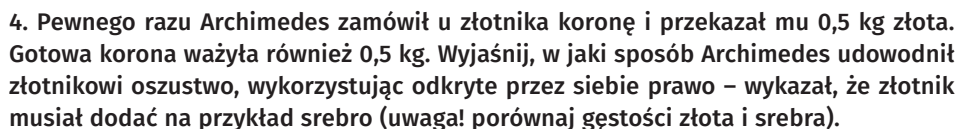


2. Masz do dyspozycji pompkę i elastyczną rurkę z tworzywa. Opisz, jak przelać wodę do słoiczka, nie wyjmując korka i nie podnosząc naczynia. Naczynie jest od góry zamknięte. Opisz w zeszycie sposób postępowania.



3. Oblicz, jakie ciśnienie wywiera na dno naczynia słup wody o wysokości $h = 10$ m.





5. Rozbitek, chcący dołynąć do widocznego na horyzoncie statku ratowniczego, ucze-
pił się drewnianej kłody o gęstości $600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Woda morska ma gęstość $1200 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Oblicz,
czy kłoda uniesie człowieka o masie 80 kg i objętości zanurzenia 50 dm^3 .

6. Do jednego ramienia naczyń połączonych w kształcie litery U wlewo oleju, a do drugiego – wody. Oblicz wysokość słupa wody, jeżeli wysokość słupa oliwy wynosi $h_0 = 10$ cm. Gęstość oliwy wynosi $\rho_0 = 920 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a gęstość wody $\rho_w = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

VI. ENERGIA

1. Praca mechaniczna

1., 2.2.

1. Uzupełnij tabelę.

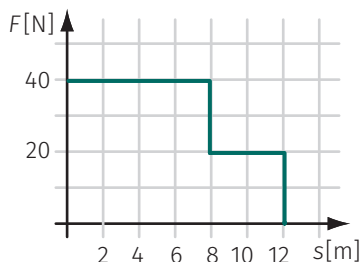
Siła F [N]	Droga s [m]	Obliczenia	Praca W [J]
150		$150 \cdot 12 =$	
	15		3000
50			1000
350	8		

2. Uzupełnij zdanie.

Jeden J (dżul) jest to praca, jaką wykona, przesuając ciało na odległość wzdłuż kierunku



3. Oblicz pracę na podstawie wykresu zależności siły od wartości przesunięcia wzdłuż kierunku działania siły.



4. Mężczyzna niesie na plecach worek o ciężarze 300 N, a chłopiec ciągnie sanki siłą 30 N. Obaj idą po poziomej drodze. Który z nich wykonuje większą pracę? Odpowiedź uzasadnij.

Moc jest to wykonywania pracy $P = \dots\dots\dots$.

Jednostkami pochodnymi są: $1\text{kW} = \dots\dots\dots$ W,

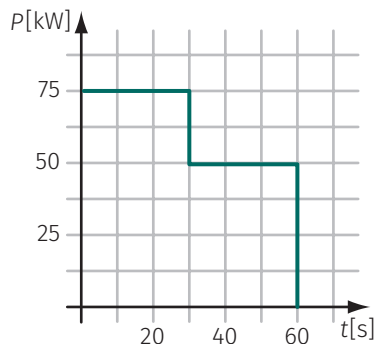
1MW = W i 1 GW = W.

2. Oblicz, jaką moc ma koń ciągnący wóz z siłą 5000 N po drodze o długości 100 m w czasie 50 s, a jaką – w czasie 25 s.

Siła F [N]	Przesunięcie (droga) s [m]	Czas t [s]	Moc P [W]
1500	100	10	
	50	5	20 000
180		6	900
2500	50		2500



4. Na podstawie wykresu oblicz pracę silnika samochodu osobowego po 30 s i po 60 s.



3. Energia i jej rodzaje

I., III., 2.1.

1. Wymień odnawialne i nieodnawialne źródła energii.

2. Wyjaśnij, co to jest energia geotermalna.

3. Napisz, skąd się wzięła energia na Ziemi.

4. Podaj zastosowania różnych źródeł energii.

5. Wymień rodzaje energii mechanicznej i określ, kiedy ciało ma taką energię.

4. Energia mechaniczna

1. Uzupełnij zdania.

Energia mechaniczna to i oraz
Energję związaną ze wzajemnym położeniem ciał nazywamy
Energję kinetyczną mają ciała
Jednostką energii w układzie SI jest



2. Na podstawie innych źródeł informacji i własnych doświadczeń podaj po dwa przykłady wzrostu energii ciał i po dwa przykłady przekazywania energii.

3. Wyjaśnij, w jaki sposób ciała zyskują energię i w jaki sposób ją tracą. Poprzyj wyjaśnienia przykładami.

5. Energia potencjalna ciężkości i energia potencjalna sprężystości

1., 2.1.-4.

1. Uzupełnij zdania.

Energję potencjalną ciężkości mają w Wyrażenie $E_p = m \cdot g \cdot h$ pozwala obliczyć względem , na którym uznajemy energję potencjalną ciała równą W rzeczywistości wzór ten służy do obliczania energii potencjalnej.

2. Znając swoją masę i wysokość, na której znajduje się wasza klasa, oblicz, jaką pracę wykonasz, wchodząc do sali i o ile wzrośnie twoja energia potencjalna.



3. Oblicz, jaką energię ma woda wodospadu Niagara spiętrzona na wysokości około 60 m, a jaką energię ma w momencie spadku na poziom, na którym uznajemy energię potencjalną równą zero. Znajdź w encyklopedii lub w Internecie, ile wody Niagary spada w czasie 1 sekundy i oblicz moc tego wodospadu.

4. Oblicz masę wody spadającej z wysokości $h = 10$ m, jeżeli energia potencjalna tej wody wynosi 1 MJ. Przyjmij $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

6. Energia kinetyczna

1. Uzupełnij zdania.

Każde ciało względem odpowiedniego układu odniesienia ma Energia kinetyczna jest do masy ciała i do wartości prędkości. Energię kinetyczną obliczamy z wyrażenia $E_k =$

2. Oblicz, jaką energię kinetyczną uzyska ciało o masie $m = 2 \text{ kg}$ pod działaniem siły 600 N na odcinku $s = 120 \text{ cm}$.

3. Ciało o masie m porusza się z prędkością o wartości $v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Posiada ono energię kinetyczną $E_k = 600 \text{ J}$. Oblicz masę tego ciała.

4. Z karabinu i z działa wystrzelono pociski o masach odpowiednio równych $m_1 = 20 \text{ g}$ i $m_2 = 2 \text{ kg}$. Oblicz, który pocisk miał większą energię kinetyczną i ile razy, jeżeli wartości prędkości obu pocisków były jednakowe i wynosiły $v = 500 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

7. Zasada zachowania energii mechanicznej

I., III., 2.5.

1. Uzupełnij zdania.

Układem izolowanym nazywamy układ, w którym żadne
siły zewnętrzne. W takim układzie całkowita nie ulega
..... . Mówimy, że energia jest

2. Opisz, jakie zmiany energii zachodzą podczas swobodnego spadania kamienia z wysokości h . Przedstaw to także na rysunku w zeszycie.

3. Czy energia potencjalna cegły leżącej na stoliku zależy od tego, którą powierzchnią styka się ze stołem? Odpowiedź uzasadnij.

4. Oblicz, jaką wartość będzie miała prędkość spadającego ciała z wysokości $h = 10$ m, jeżeli jego masa wynosi $m = 25$ kg.

8. Maszyny proste

1. Uzupełnij zdanie.

Dźwignia jest w równowadze, jeżeli siły F_1 działającej na jedno ramię siły i odległości tej siły od osi obrotu iloczynowi siły F_2 działającej na i odległości tej siły od osi obrotu.

2. Wykonaj doświadczenie: weź drewnianą listewkę i zawieś na obu końcach obciążniki o różnych masach. Znajdź taki punkt podparcia tej listewki, aby wykonana dźwignia była w równowadze. Zmierz ciężary użytych obciążników i odległości zawieszonych mas od punktu podparcia. Sprawdź, czy dla tej dźwigni spełniony jest warunek równowagi.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Na huśtawce siedzi Marysia o masie 30 kg w odległości 2 m od osi obrotu. W jakiej odległości od osi obrotu musi usiąść Marek, o masie 40 kg, aby huśtawka była w równowadze. (Zakładamy, że ani Marysia, ani Marek nie podpierają się nogami o ziemię). Wykonaj rysunek i obliczenia

.....

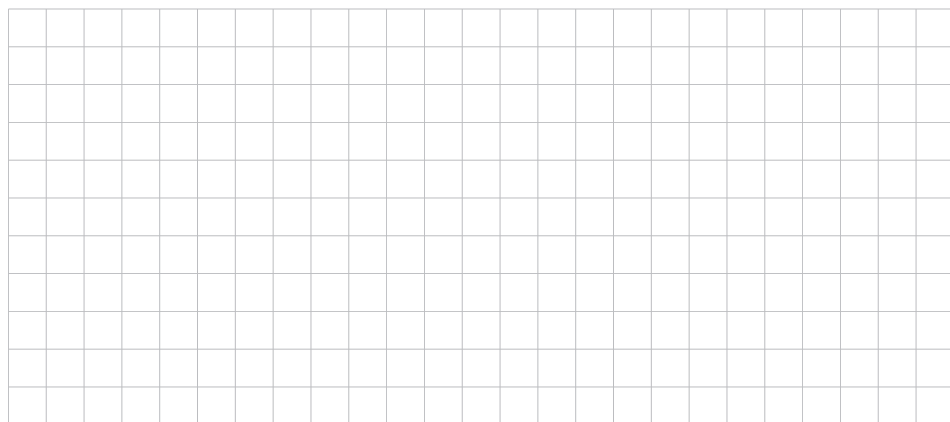
.....

.....

.....

.....

.....



4. Po stoku stromej góry z wysokości $h = 50$ m stacza się kamień o masie 20 kg. Zapisz, jaką prędkość osiągnie u podnóża góry, przyjmując, że stacza się bez tarcia. Wykonaj rysunek pomocniczy.



5. Doświadczenie. Ustaw dwie deski tak jak na rysunku. Najlepiej, gdyby w nich były rowki. Kulka lub walec po stoczeniu się z jednej z nich wtacza się na drugą. Jak wyznaczyć zmiany energii podczas każdego powtarzającego się ruchu kulki? Wyznacz tę zmianę energii. Jeżeli dysponujesz kulkami o różnych masach, to sprawdź, czy przy stałej wartości prędkości ubytek energii zależy od masy kulek. Wnioski z doświadczenia zapisz w zeszycie.



INDEKS HASEŁ

B

błąd pomiaru 7

C

ciało fizyczne 4, 10, 18

ciśnienie 40, 45

atmosferyczne 42

hydrostatyczne 42

D

droga 20, 22, 25, 27, 47

dźwignia 54

dźul 47

E

eksperyment 4

energia 47, 49

geotermalna 49

kinetyczna 52, 55

mechaniczna 49, 50

potencjalna

ciężkości 51, 55

sprężystości 51

H

hipoteza 4, 10

J

jednostki układu SI 6, 10, 11

M

maszyny proste 54

moc 48

N

naczynia połączone 44, 46

O

opory ruchu 32

opóźnienie 39

P

parcie 40

pęd 37

pomiar 7, 8

siły 9

praca 48, 55

mechaniczna 47

prawo

Archimedesesa 43

Pascala 41

prędkość 23, 27, 53, 56

przemieszczenie 23

przesunięcie 48

przyspieszenie 26, 39

R

rozszerzalność temperaturowa 18

ruch 20, 21

jednostajnie opóźniony prostoliniowy 28

jednostajnie przyspieszony prostoliniowy 26

zmienny prostoliniowy 25

ruch jednostajny 21, 22

S

siła 9, 47

bezwładności 33

spadek

swobodny 53

stan skupienia 18

swobodny spadek 35

szybkość 21

średnia 22

T

tarcie 32

teoria 4, 10

tor 20

U

układ odniesienia 20

W

wektor 5

wielkość fizyczna 5, 10

względność ruchu 20

Z

zasada zachowania energii mechanicznej 53

zasada zachowania pędu 37

zasady dynamiki

druga 34, 38

pierwsza 33, 38

trzecia 36

Ź

źródła energii 49

Numer działu	Treść z podstawy programowej	Operon Fizyka 1	Nowa Era To jest fizyka 1	Nowa Era Spotkania z fizyką 1	WSiP Ciekawa fizyka 1	WSiP Świat fizyki 1
I. Wiadomości wstępne						
1. Czym zajmuje się fizyka? Podstawowe pojęcia fizyczne	I. Wykorzystanie wielkości fizycznych do opisu poznanych zjawisk lub rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych.	7–10	8–11	10–13	8–11	–
2. Wielkości fizyczne	I. j.w.	10–13	11–12	–	–	–
3. Jednostki wielkości fizycznych	I. j.w. 8.4. przelicza wielokrotności i podwielokrotności (przedrostki mikro-, mili-, centy-, hekto-, kilo-, mega-); przelicza jednostki czasu (sekunda, minuta, godzina, doba);	13–16	11–16	10–12	11–15	9–15
4. Pomiar i błąd pomiaru	I., j.w. 8.10. postuluje się pojęciem niepewności pomiarowej; 8.11. zapisuje wynik pomiaru lub obliczenia fizycznego jako przybliżony (z dokładnością do 2–3 cyfr znaczących);	16–19	11–12	10–13	11–15	8–32
5. Pomiar innych wielkości	I. j.w., 8.4. j.w.,	19–21	16–20	–	–	–

Numer działu	Treść z podstawy programowej	Operon Fizyka 1	Nowa Era To jest fizyka 1	Nowa Era Spotkania z fizyką 1	WSiP Ciekawa fizyka 1	WSiP Świat fizyki 1
6. Pomiar siły	II. Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników, 1.3. podaje przykłady sił i rozpozna je w różnych sytuacjach praktycznych;	21-25	20-22	24-25	-	22-32
7. Lekcja powtórzeniowa	I. j.w., III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych, 8.4. j.w., 8.10. j.w.	5-24	8-35	10-33	8-28	8-32
II. Właściwości materii						
1. Stany skupienia materii	I. j.w., III. j.w., 2.9. opisuje zjawiska topnienia, krzepnięcia, parowania, skraplania, sublimacji i resublimacji	27-30	60-65**	34-36	61-67	68-74
2. Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów	I. j.w., III. j.w., 3.1. analizuje różnice w budowie mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów, 3.5. opisuje zjawisko napięcia powierzchniowego na wybranym przykładzie	30-32	60-65**	50-63	76-87	74-83

Numer działu	Treść z podstawy programowej	Operon Fizyka 1	Nowa Era To jest fizyka 1	Nowa Era Spotkania z fizyką 1	WSiP Ciekawa fizyka 1	WSiP Świat fizyki 1
3. Sprężystość ciał	I. j.w., III. j.w., 3.1. j.w., 8.8. sporządza wykres na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielko- ści i skali na ośiach), a także odczy- tuje dane z wykresu	32–34	–	50–54	76–83	68–74
4. Rozszerzalność temperaturowa ciał	I. j.w., III. j.w., 3.1. j.w.	34–38	65–68**	50–63	87–96	83–90
5. Kinetyczno-cząsteczkowy model budowy materii	I. j.w., III. j.w., 3.1. j.w.	38–44	56–59**	36–42	56–61	96–115
6. Masa, ciężar, gęstość	I. j.w., 3.3. posługuje się pojęciem gęsto- ści, 3.4. stosuje do obliczeń związek między masą, gęstością i objętością ciał stałych i cieczy, na podsta- wie wyników pomiarów wyznacza gęstość cieczy i ciał stałych	44–49	29 89–90	67–81	29–33 67–76	22–55
7. Lekcja powtórzeniowa	I. j.w., III. j.w., 3.1. j.w., 2.9. j.w., 3.4. j.w.,	25–49	29 89–90 56–65**	34–86	29–33 56–96	22–55 68–90 96–115
III. Ruch						
1. Pojęcie ruchu	I. j.w., III. j.w., 1.1. posługuje się pojęciem prędko- ści do opisu ruchu; przelicza jed- nostki prędkości	51–54	36–38	124	33–39	133–144

Numer działu	Treść z podstawy programowej	Operon Fizyka 1	Nowa Era To jest fizyka 1	Nowa Era Spotkania z fizyką 1	WSiP Ciekawa fizyka 1	WSiP Świat fizyki 1
2. Badamy ruch. Szybkość	I., j.w., II. j.w., III. j.w., 1.1. j.w.	54–59	–	–	–	–
3. Opis ruchu jednostajnego przostoliniowego	I. j.w., 1.1. j.w., 1.2. odczytuje prędkość i przebyłą odległość z wykresów zależności drogi i prędkości od czasu oraz rysuje te wykresy na podstawie opisu słownego	59–61	40–44	127–138	66–71***	144–152
4. Przemieszczenie. Prędkość	I. j.w., 1.1. j.w., 1.2. j.w.	61–66	40–43	127–137	–	152–164
5. Wykresy i tabele jako sposób opisu zjawisk	I. j.w., 8.6. odczytuje dane z tabeli i zapisuje dane w formie tabeli, 8.8. sporządza wykres na podstawie danych z tabeli (oznaczenie wielkości i skali na ośiach), a także odczytuje dane z wykresu	66–70	38–40	132–138	–	144–160
6. Ruch zmienny przostoliniowy	I. j.w., 1.1. j.w., 1.2. j.w.	70–74	–	138–141	84–87***	–
7. Ruch jednostajnie przyspieszony przostoliniowy	I. j.w., III. j.w., 1.6. postępuje się pojęciem przyspieszenia do opisu ruchu przostoliniowego jednostajnie przyspieszonego	74–79	57–61	141	87–92***	174–188

Numer działu	Treść z podstawy programowej	Operon Fizyka 1	Nowa Era To jest fizyka 1	Nowa Era Spotkania z fizyką 1	WSiP Ciekawa fizyka 1	WSiP Świat fizyki 1
8. Droga i prędkość w ruchu prostoliniowym jednostajnie przyspieszonym	I. j.w., 1.6. j.w.	79–84	65–68	141–148	–	188–191
9. Ruch jednostajnie opóźniony prostoliniowy	I. j.w., poza. podst.	84–87	61–63	–	103–107***	191–194
10 Lekcja powtórzeniowa	I. j.w., 1.1–6. j.w.	49–87	36–80	124–157	66–71*** 84–92*** 103–107***	133–164 174–194
IV. Oddziaływania. Siły						
1. Przypomnienie wiadomości o siłach	I. j.w., III. j.w., 1.3. j.w.	89–93	20–23	22 10–17****	20–25	(1)
2. Tarcie. Opory ruchu	I. j.w., 1.12. opisuje wpływ oporów ruchu na poruszające się ciała	93–97	96–100	19–23*****	78–84***	(1)
3. Pierwsza zasada dynamiki	I. j.w., III. j.w., 1.4. opisuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki Newtona	97–101	28–31	23–25*****	75–78***	(1)
4. Druga zasada dynamiki	I. j.w., III. j.w., 1.7. opisuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki Newtona;	101–105	78–85	25–28*****	92–99***	(1)

Numer działu	Treść z podstawy programowej	Operon Fizyka 1	Nowa Era To jest fizyka 1	Nowa Era Spotkania z fizyką 1	WSiP Ciekawa fizyka 1	WSiP Świat fizyki 1
5. Swobodne spadanie ciał	I. j.w., 1.9. posługuje się pojęciem siły ciężkości	105–108	89–92	29–33****	99–103***	(t)
6. Trzecia zasada dynamiki	I. j.w., III. j.w., 1.10. opisuje wzajemne oddziały- wanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki Newtona	108–111	92–96	33–38****	107–114***	(t)
7. Pęd ciała. Zasada zachowania pędu	I. j.w., III. j.w., 1.10. j.w.	111–116	–	38–41****	–	(t)
8. Lekcja powtórzeniowa	I. j.w., III. j.w., 1.1.–12.	87–117	20–23 78–100	10–46****	66–114***	(t)
V. Parcie i ciśnienie						
1. Parcie i ciśnienie	I. j.w., 3.6. posługuje się pojęciem ciśnie- nia (w tym ciśnienia hydrostatycz- nego i atmosferycznego)	119–121	107–110**	86–91	96–100	(t)
2. Prawo Pascala	I. j.w., III. j.w., 3.7. formułuje prawo Pascala i podaje przykłady jego zastoso- wania	121–122	115–119**	102–106	108–113	(t)
3. Ciśnienie hydrostatyczne i atmosferyczne	I. j.w., 3.6. j.w., 3.8. analizuje i porównuje wartości sił wyporu dla ciał zanurzonych w cieczy lub gazie;	123–125	110–115** 126–131**	91–94	100–108	(t)

Numer działu	Treść z podstawy programowej	Operon Fizyka 1	Nowa Era To jest fizyka 1	Nowa Era Spotkania z fizyką 1	WSiP Ciekawa fizyka 1	WSiP Świat fizyki 1
4. Prawo Archimiedesa	I. j.w., II. j.w., 3.9. wyjaśnia pływanie ciał na pod- stawie prawa Archimiedesa	126–128	119–123**	106–114	113–122	(t)
5. Naczynia połączone	I. j.w., 3.6. j.w.	129–130	110–115**	94–96	–	(t)
6. Lekcja powtórzeniowa	I. j.w., II. j.w., III. j.w., 3.5.–9.	117–131	96–131**	86–119	96–122	(t)
VI. Energia						
1. Praca mechaniczna	I. j.w., 2.2. postępuje się pojęciem pracy i mocy	7–11*	8–12**	46**** 48–54****	8–13***	(t)
2. Moc	I. j.w., 2.2. j.w.	11–13*	32–36**	54–59****	13–16***	(t)
3. Energia i jej rodzaje	I. j.w., III. j.w., 2.1. wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej i wymienia różne jej formy	13–15*	12–16**	46–48****	–	(t)
4. Energia mechaniczna	I. j.w., 2.1. j.w.	15–17*	25–28**	59****	–	(t)
5. Energia potencjalna ciężkości i energia potencjalna sprężystości	I. j.w., 2.1. j.w., 2.2. j.w. 2.3. opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii, 2.4. postępuje się pojęciem energii mechanicznej jako sumy energii kinetycznej i potencjalnej	17–19*	16–21**	60–63****	21–24***	(t)

Numer działu	Treść z podstawy programowej	Operon Fizyka 1	Nowa Era To jest fizyka 1	Nowa Era Spotkania z fizyką 1	WSiP Ciekawa fizyka 1	WSiP Świat fizyki 1
6. Energia kinetyczna	I. j.w., 2.1. j.w., 2.2. j.w., 2.3. j.w., 2.4. j.w.	19–22*	21–25**	63–65****	24–28***	(1)
7. Zasada zachowania energii mechanicznej	I. j.w., III. j.w., 2.5. stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej	22–26*	25–28**	65–71****	28–34***	(1)
8. Maszyny proste	I. j.w., II. j.w., III. j.w., 1.11. wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieru- chomego, kołowrotu, 8.1. opisuje przebieg i wynik prze- prowadzanego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny	26–28*	41–46**	71–85****	16–21***	(1)
9. Lekcja powtórzeniowa	I. j.w., II. j.w., 2.1.–6. j.w.	5–29*	8–56**	46–90****	8–34***	(1)

* – Fizyka 2

** – To jest fizyka 2

*** – Ciekawa fizyka 2

**** – Spotkania z fizyką 2

(1) – Treści realizowane w kolejnych częściach serii