

NOWA PODSTAWA
PROGRAMOWA

7

Spotkania
z fizyką

Zeszyt ćwiczeń

DO FIZYKI
DLA KLASY SIÓDMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ



nowa
era

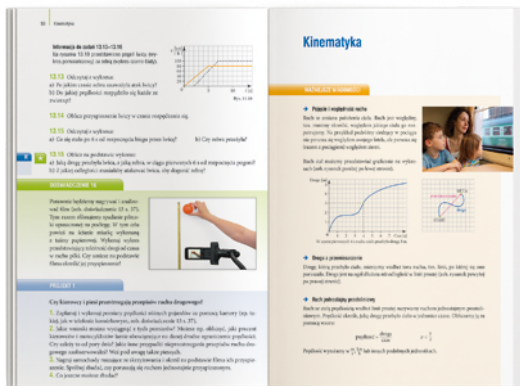
Zbiór zadań z fizyki dla szkoły podstawowej

Doskonała pomoc przez cały okres nauki w szkole podstawowej.



- Zadania o różnorodnej formie i różnym, oznaczonym stopniu trudności umożliwiające pogłębienie wiedzy i umiejętności z zakresu fizyki.
- Przykładowo rozwiązane zadania, często dwoma sposobami, pomagają w pełniejszym zrozumieniu zagadnień.
- Wprowadzenia teoretyczne zawierające najważniejsze treści z danego działu są doskonałym powtórzeniem wiadomości.
- Odpowiedzi do wszystkich zadań ułatwiają pracę ze zbiorem.

Propozycje doświadczeń i projektów – na lekcje i do samodzielnej pracy.



- Wykonywanie eksperymentów opisanych w zbiorze i ich analiza przygotowują do rozwiązywania zadań doświadczalnych.
- Praktyczne wskazówki dotyczące realizacji doświadczeń ułatwiają ich sprawne przeprowadzenie.
- Propozycje projektów umożliwiają pogłębienie wiedzy na dany temat.

7

Spotkania
z fizyką

Bartłomiej Piotrowski

Zeszyt ćwiczeń

DO FIZYKI
DLA KLASY SIÓDMEJ SZKOŁY PODSTAWOWEJ



Twoje mocne strony

Spotkania z fizyką

Zeszyt ćwiczeń jest skorelowany z podręcznikiem *Spotkania z fizyką dla klasy 7 szkoły podstawowej* dopuszczonym do użytku szkolnego i wpisanym do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia ogólnego do nauczania fizyki w klasie siódmej szkoły podstawowej.

Numer ewidencyjny podręcznika w wykazie MEN: 885/1/2017

Nabyta przez Ciebie publikacja jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy o przestrzeganie praw, jakie im przysługują. Zawartość publikacji możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym, ale nie umieszczaj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, to nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. Możesz skopiować część publikacji jedynie na własny użytek.

Szanujmy cudzą własność i prawo. Więcej na www.legalnakultura.pl



© Copyright by Nowa Era Sp. z o.o. 2017
ISBN 978-83-267-3192-1

Warszawa 2018
Wydanie drugie

Redakcja merytoryczna: Dorota Brzozowiec-Dek, Agnieszka Grzelińska.

Współpraca redakcyjna: Miłosz Budzyński, Dorota Okulewicz.

Redakcja językowa: Kinga Tarnowska, Agnieszka Sieczak, Marta Zuchowicz.

Nadzór artystyczny: Kaia Juszcak.

Opieka graficzna: Małgorzata Gregorczyk. **Projekt okładki:** Aleksandra Szpunar.

Projekt graficzny: Ewa Kaletyn, Maciej Galiński, Monika Brózda, Aleksandra Szpunar.

Ilustracje: Ewelina Baran, Zuzanna Dudzic, Andrzej Dukata, Maciej Galiński, Agata Knajdek, Joanna Ptak.

Realizacja projektu graficznego: Adam Poczciwek.

Fotoedycja: Ewa Szymańska, Bogdan Wańkiewicz.

Nowa Era Sp. z o.o.

Aleje Jerozolimskie 146 D, 02-305 Warszawa
www.nowaera.pl, e-mail: nowaera@nowaera.pl, tel. 801 88 10 10

Druk i oprawa: DRUK-SERWIS Sp. z o.o. Ciechanów

SPIS TREŚCI



Korzystaj z dodatkowych materiałów ukrytych pod kodami QR zamieszczonymi w publikacji.

I Pierwsze spotkanie z fizyką

| | |
|--|----|
| 1. Czym zajmuje się fizyka | 5 |
| 2. Wielkości fizyczne, jednostki i pomiary | 7 |
| 3. Jak przeprowadzać doświadczenia | 9 |
| 4. Rodzaje oddziaływań i ich wzajemność | 11 |
| 5. Siła i jej cechy | 14 |
| 6. Siły wypadkowa i równoważąca | 16 |
| Dziennik laboratoryjny | 18 |
| Test powtórzeniowy | 20 |

II Właściwości i budowa materii

| | |
|---|----|
| 7. Atomy i cząsteczki | 21 |
| 8. Oddziaływania międzycząsteczkowe | 23 |
| 9. Badanie napięcia powierzchniowego | 25 |
| 10. Stany skupienia. Właściwości ciał stałych, cieczy i gazów | 27 |
| 11. Masa a siła ciężkości | 29 |
| 12. Gęstość substancji | 33 |
| 13. Wyznaczanie gęstości | 36 |
| Dziennik laboratoryjny | 38 |
| Test powtórzeniowy | 40 |

III Hydrostatyka i aerostatyka

| | |
|---|----|
| 14. Siła nacisku na podłoże. Parcie i ciśnienie | 41 |
| 15. Ciśnienie hydrostatyczne, ciśnienie atmosferyczne | 43 |
| 16. Prawo Pascala | 47 |
| 17. Prawo Archimedesesa | 50 |
| 18. Prawo Archimedesesa a pływanie ciał | 52 |
| Dziennik laboratoryjny | 54 |
| Test powtórzeniowy | 56 |

IV Kinematyka

| | |
|---|----|
| 19. Ruch i jego względność | 57 |
| 20. Ruch jednostajny prostoliniowy | 59 |
| 21. Ruch prostoliniowy zmienny | 63 |
| 22. Badanie ruchu prostoliniowego jednostajnie przyspieszonego | 66 |
| 23. Analiza wykresów ruchów prostoliniowych: jednostajnego i jednostajnie zmiennego | 68 |
| Dziennik laboratoryjny | 70 |
| Test powtórzeniowy | 72 |

V Dynamika

| | |
|---|----|
| 24. Pierwsza zasada dynamiki Newtona – bezwładność | 73 |
| 25. Druga zasada dynamiki Newtona | 75 |
| 26. Swobodne spadanie ciał | 77 |
| 27. Trzecia zasada dynamiki Newtona. Zjawisko odrzutu | 80 |
| 28. Opory ruchu | 82 |
| Dziennik laboratoryjny | 84 |
| Test powtórzeniowy | 86 |

VI Praca, moc, energia

| | |
|--|-----|
| 29. Energia i praca | 87 |
| 30. Moc i jej jednostki | 92 |
| 31. Energia potencjalna grawitacji i potencjalna sprężystości | 95 |
| 32. Energia kinetyczna, zasada zachowania energii mechanicznej | 98 |
| Dziennik laboratoryjny | 102 |
| Test powtórzeniowy | 104 |

VII Termodynamika

| | |
|--|-----|
| 33. Energia wewnętrzna i temperatura | 105 |
| 34. Zmiana energii wewnętrznej w wyniku pracy i przepływu ciepła | 109 |
| 35. Sposoby przekazywania ciepła | 111 |
| 36. Ciepło właściwe | 113 |
| 37. Zmiany stanu skupienia ciał | 116 |
| 38. Topnienie i krzepnięcie | 117 |
| 39. Parowanie i skraplanie | 119 |
| Dziennik laboratoryjny | 120 |
| Test powtórzeniowy | 122 |

Dodatki matematyczne z przykładami

Odpowiedzi do wybranych zadań obliczeniowych

Karta wzorów



Karta wzorów
dowcizna.pl
Kod: F76MHD

VII. Termodynamika

33

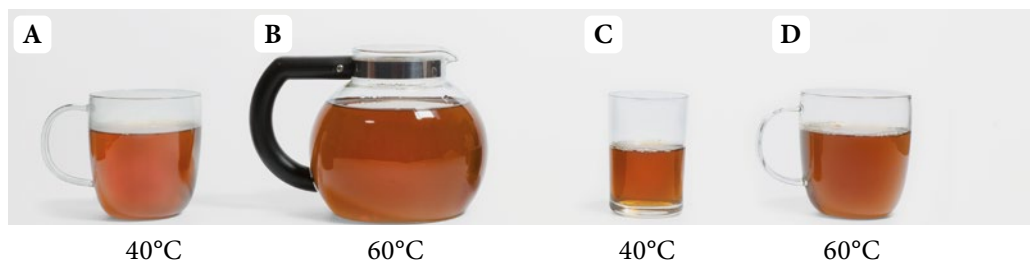
Energia wewnętrzna i temperatura



Rozwiąż dodatkowe zadania
docwiczenia.pl
Kod: F7S796

Na dobry początek

- 1 a) **Uszereguj** naczynia od tego, w którym herbata ma najmniejszą energię wewnętrzną, do tego, w którym energia wewnętrzna herbaty jest największa. **Wpisz** w okienka litery oznaczające poszczególne naczynia we właściwej kolejności.



< < <

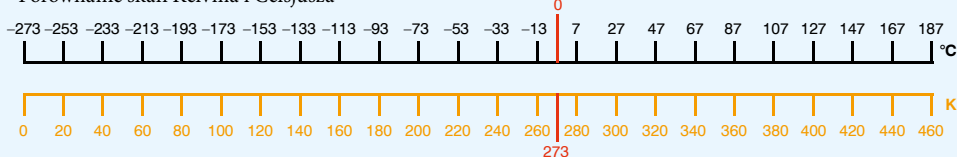
Energia wewnętrzna ciała o określonej temperaturze jest tym większa, z im większej liczby cząsteczek się ono składa.

- b) **Uzasadnij** swój wybór, **zaznaczając** przy poniższych zdaniach P – prawda, lub F – fałsz.

| | | | |
|----|---|---|---|
| 1. | Energia wewnętrzna ciała nie zależy od jego masy, a jedynie od jego temperatury. | P | F |
| 2. | Im wyższa temperatura, tym intensywniejsze drgania cząsteczek – wzrasta ich energia kinetyczna, a co za tym idzie także i energia wewnętrzna ciała. | P | F |

- 2 **Przelicz** temperaturę wyrażoną w stopniach Celsjusza na kelwiny i odwrotnie. Skorzystaj z przykładów podanych w punktach a) i e).

Porównanie skali Kelvina i Celsjusza



- a) $-17^{\circ}\text{C} = (-17 + 273) \text{ K} = 256 \text{ K}$ e) $297 \text{ K} = (297 - 273)^{\circ}\text{C} = 24^{\circ}\text{C}$
 b) $120^{\circ}\text{C} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ K}$ f) $4 \text{ K} = \underline{\hspace{2cm}} ^{\circ}\text{C}$
 c) $-185^{\circ}\text{C} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ K}$ g) $600 \text{ K} = \underline{\hspace{2cm}} ^{\circ}\text{C}$
 d) $127^{\circ}\text{C} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ K}$ h) $-253 \text{ K} = \underline{\hspace{2cm}} ^{\circ}\text{C}$

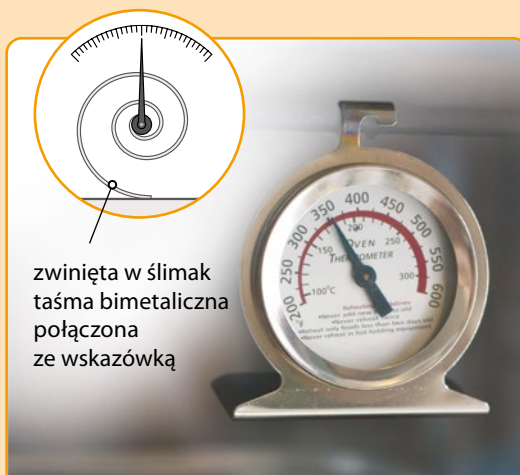
0 K = -273°C
0 $^{\circ}\text{C}$ = 273 K

Pomiar temperatury i rodzaje termometrów

Pomiar temperatury odgrywa istotną rolę zarówno w życiu codziennym, w badaniach laboratoryjnych, jak i w procesach technologicznych w przemyśle. W zależności od sytuacji stosujemy termometry wykorzystujące różne zjawiska fizyczne i mierzące temperaturę z różną dokładnością.



■ W **termometrach oporowych** wykorzystuje się zjawisko zmiany oporu elektrycznego metali pod wpływem zmiany temperatury. Termometry takie muszą mieć zewnętrzne zasilanie. Składają się one z czujnika (umieszcza się go tam, gdzie chcemy zmierzyć temperaturę) oraz przyrządu pomiarowego, który podaje temperaturę na podstawie zmian płynącego prądu. Proste termometry oporowe mają dokładność pomiaru 1°C , a najdokładniejsze – rzędu $0,01^{\circ}\text{C}$.



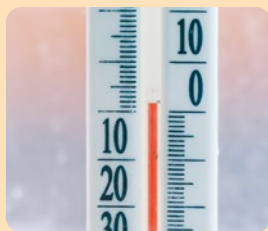
zwinęta w ślimak taśma bimetaliczna połączona ze wskazówką

■ W **termometrach bimetalicznych** wykorzystuje się zjawisko rozszerzania się metali pod wpływem wzrostu temperatury. Dwa złożone ze sobą paski metali przy wzroście temperatury o tę samą wartość wydłużają się o różne długości, co powoduje skrócenie ukształtowanej w spiralę taśmy bimetalicznej i ruch wskazówki. Termometry tego typu nie są zbyt dokładne, ale wystarczą na przykład do zmierzenia temperatury w piekarniku.



■ W **pirometrach** wykorzystuje się fakt, że ciała wysyłają promieniowanie podczerwone (termiczne), którego ilość zależy od ich temperatury. W zależności od zastosowań termometry takie mogą mierzyć temperaturę od minus kilkudziesięciu do ponad 1000°C .

Pirometrów używamy m.in. do pomiarów w trudno dostępnych miejscach i pomiarów temperatury ciała.

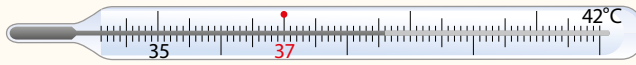


■ **Termometr alkoholowy** wykorzystuje zjawisko rozszerzania się cieczy pod wpływem wzrostu temperatury. Dolną i górną granicę wyznaczają temperatura krzepnięcia oraz temperatura wrzenia cieczy.

W przypadku termometru zaokienkowego zawierającego etanol to odpowiednio -114°C oraz 78°C .

Rozwiąż zadanie na podstawie informacji

- 3 Na rysunku przedstawiono nieużywany już dzisiaj rtęciowy termometr lekarski. Niektóre liczby zostały na nim zamazane.



- a) **Odczytaj** temperaturę, jaką wskazuje termometr, i **zapisz** wynik odczytu. _____

Zapisz niepewność odczytu temperatury z przedstawionego termometru.

- b) **Oceń** prawdziwość zdań. **Zaznacz** P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

| | | | |
|----|---|---|---|
| 1. | Termometrem alkoholowym możemy zmierzyć temperaturę powietrza równą -40°C . | P | F |
| 2. | Aby termometr bimetaliczny zadziałał, należy go podłączyć do źródła prądu. | P | F |
| 3. | Każdy termometr wymaga bezpośredniego zetknięcia z ciałem, którego temperaturę mierzymy. | P | F |

- c) **Wskaż** właściwe dokończenie zdania.

W termometrach bimetalicznych (stosowanych m.in. w piekarnikach) wykorzystywane jest zjawisko

A. zmiany objętości cieczy.

C. zmiany objętości ciał stałych.

B. zmiany przepływu prądu elektrycznego.

D. emitowania przez ciała promieniowania podczerwonego.

- d) Obok opisów pomiarów **zapisz** nazwy termometrów, które będą najlepsze do ich wykonania. **Uwaga.** Do niektórych pomiarów można użyć różnego rodzaju termometrów.

1. Pomiar temperatury powietrza w piwnicy budynku z możliwością natychmiastowego odczytu tej temperatury w pokoju na parterze.

2. Pomiar temperatury gorących kawałków drewna w ognisku.

3. Pomiar temperatury wody wrzącej w garnku.

- e) Dlaczego na szybie drzwiczek piekarnika mocuje się termometr bimetaliczny, a nie na przykład pirometr czy termometr oporowy, mimo że mogą one mierzyć temperaturę do 300°C i są dokładniejsze od bimetalicznego?

Zmiana energii wewnętrznej w wyniku pracy i przepływu ciepła



Rozwiąż
dodatkowe
zadania
docwiczenia.pl
Kod: F71AUS

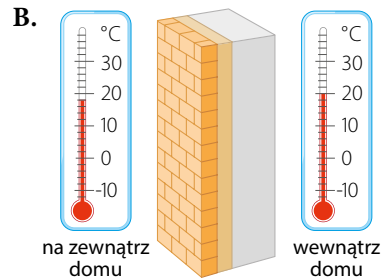
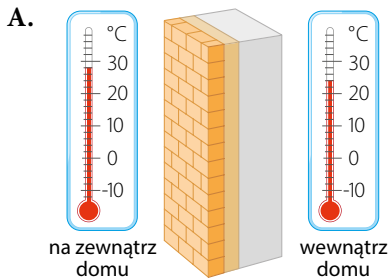
Na dobry początek

- 1 Pod zdjęciami ilustrującymi sytuacje, w których energia wewnętrzna ciała wzrasta w wyniku wykonania pracy mechanicznej, **wpisz**: *wzrasta E_w* .



- 2 **Zaznacz** strzałką kierunek przepływu ciepła przez ścianę w sytuacjach pokazanych na rysunkach. **Napisz**, w którym przypadku w takim samym czasie przez ścianę przepłynie więcej ciepła.

Jeśli dwa ciała mają taką samą temperaturę, przepływ ciepła nie zachodzi – mówimy w takiej sytuacji o równowadze termicznej.





Na dobry początek

- 1 **Uzupełnij** tabelę, wpisując we właściwe pola nazwy poniższych materiałów.

powietrze • styropian • szkło • miedź
 • srebro • żelazo • cegła



| Bardzo dobry przewodnik ciepła | Słaby przewodnik ciepła | Bardzo słaby przewodnik ciepła (bardzo dobry izolator ciepła) |
|--------------------------------|-------------------------|---|
| | | |

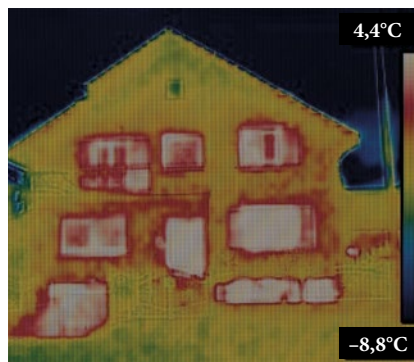
- 2 **Zaznacz** znakiem X wszystkie możliwe sposoby przekazywania ciepła w wymienionych ośrodkach.

| | | ciałach stałych | cieczach | gazach | próżni |
|----------------|------------------|-----------------|----------|--------|--------|
| Przewodnictwo | może zachodzić w | | | | |
| Konwekcja | | | | | |
| Promieniowanie | | | | | |

- 3 **Obok** przedstawiono obraz budynku zarejestrowany w podczerwieni za pomocą kamery termowizyjnej. Dany kolor na zdjęciu oznacza określoną temperaturę (patrz skala temperatury po prawej stronie zdjęcia).

a) **Podkreśl** poprawne uzupełnienia zdań.

Energia cieplna została przesłana z budynku do kamery termowizyjnej poprzez *przewodnictwo/ promieniowanie*. Miejsca, w których budynek jest najslabiej izolowany, są na zdjęciu oznaczone kolorem *czerwonym/ zielonym*.



b) **Napisz**, jak można zapobiegać utracie ciepła z budynku przedstawionego na zdjęciu, z obszarów gdzie ciepło „ucieka” najbardziej.

- 4** **Zaznacz** w tekście fragmenty dotyczące przepływu ciepła, a następnie **przepisz** je do tabeli i **zapisz** nazwę sposobu przepływu ciepła, z którym mamy do czynienia w opisanej sytuacji.

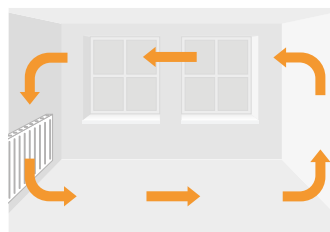
Popołudnie było bardzo upalne. Już z daleka dało się zauważyć, jak powietrze faluje, unosząc się nad rozgrzaną jezdnią. – Uff, jak gorąco! – powiedział Tomek. Może wody sodowej z lodem? – zapytała jego siostra Kasia. – Nie, dziękuję, niezdrowo jest pić w takie upały takie zimne napoje – odpowiedział Tomek. Kasia mimo to otworzyła lodówkę i wyjęła z niej butelkę z wodą. Kiedy chwyciła ją w dłoń, poczuła przyjemny chłód.

W tym samym czasie Tomek spojrział w okno. Na ulicy dostrzegł Piotrka, który jechał ulicą na rowerze. Otworzył okno, żeby go zawołać. Wychylił się i położył dłonie na parapecie. – Auuu, ale gorące! – krzyknął, szybko cofając ręce. Piotrek, który już wcześniej go zauważył, spojrział w stronę kolegi i krzyknął do niego. – Zapomniałeś, że słońce mocno nagrzewa takie metalowe rzeczy? To musiało boleć.

W tej chwili weszła do kuchni mama Kasi i Tomka. Otworzyła piekarnik, żeby wyjąć pieczeń. Z otwartego piecyka buchnęło gorące powietrze, unosząc się. Mama zbliżyła dłonie do brytfanny, ale gdy jej dotknęła, stwierdziła, że jednak jest zbyt gorąca, żeby wziąć ją w ręce i zaczęła szukać rękawicy kuchennej.

| Fragment tekstu | Sposób przepływu ciepła |
|---|-------------------------|
| powietrze faluje, unosząc się nad rozgrzaną jezdnią | konwekcja |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

- 5** Czy na rysunku poprawnie narysowano obieg powietrza w pokoju z tradycyjnym grzejnikiem zawieszonym na ścianie? **Uzasadnij** odpowiedź.



Zapamiętaj!

- Przewodnictwo ciepłe zachodzi przy bezpośrednim kontakcie ciał o różnych temperaturach.
- Konwekcja polega na przemieszczaniu się ogrzanej cieczy (lub gazu) do góry, podczas gdy chłodniejsza ciecz (gaz) zajmuje miejsce ogrzanej.
- Promieniowanie to sposób przekazywania ciepła na odległość np. ze Słońca na Ziemię.

- 5 Do 0,2 kg pewnej substancji o temperaturze początkowej 10°C dostarczano stale ciepło w tempie 100 J w ciągu każdej sekundy.

a) **Uzupełnij** poniższą tabelę. Przyjmij, że podczas ogrzewania substancja nie zmienia swojego stanu skupienia.

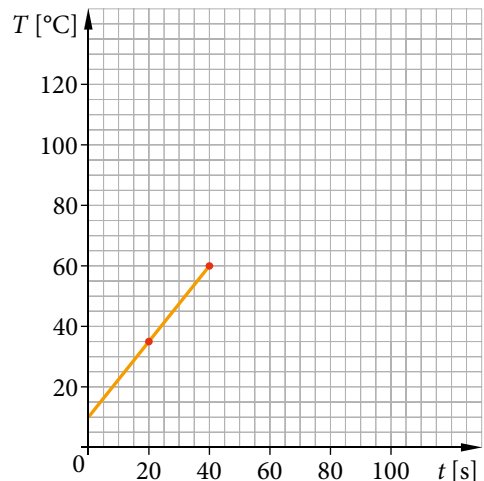
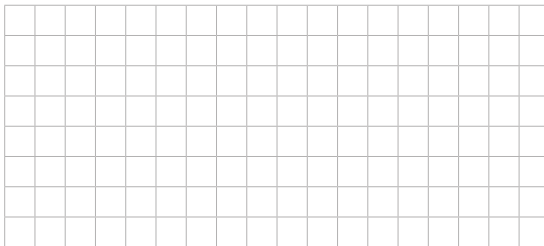
Jeśli substancja jest ogrzewana ze stałą mocą, to zmiana jej temperatury jest proporcjonalna do czasu ogrzewania, pod warunkiem, że nie zmieni stanu skupienia.

| | | | | | |
|------------------------------------|------|------|----|----|-----|
| Czas ogrzewania t [s] | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Ilość dostarczonej energii Q [J] | 2000 | 4000 | | | |
| Zmiana temperatury ΔT [°C] | 25 | 50 | | | |
| Temperatura końcowa T [°C] | 35 | 60 | | | |

b) Wykorzystując dane z tabeli, **dokończ** sporządzanie wykresu zależności temperatury od czasu ogrzewania.

c) **Zapisz** temperaturę końcową, jaką osiągnęłyby ta substancja, gdybyśmy ogrzewali ją przez 200 s. _____

d) **Oblicz** ciepło właściwe ogrzewanej substancji, korzystając ze wzoru: $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$.



Wykonaj doświadczenie ukryte pod kodem QR.



Wykonaj
doświadczenie
docwiczenia.pl
Kod: F75GTK

Zapamiętaj!

- Ilość pobranego przez ciało ciepła potrzebnego do uzyskania danego przyrostu temperatury jest wprost proporcjonalna do masy tego ciała i zależy od rodzaju substancji, z której jest zbudowane.
- Ciepło właściwe określa, ile energii trzeba dostarczyć, aby zwiększyć temperaturę 1 kg danej substancji o 1 K (o 1°C).
- Ciepło właściwe to iloraz ciepła Q dostarczonego ciału i iloczynu jego masy m i przyrostu temperatury ΔT , obliczamy je ze wzoru: $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$.



Na dobry początek

- 1 Na zdjęciach przedstawiono różne zmiany stanu skupienia: *topnienie, krzepnięcie, parowanie, skraplanie, sublimację i resublimację*. **Zapisz** pod ilustracjami właściwe nazwy zjawisk.



A



B



C



D



E



F

- 2 Zaznacz w tekście fragmenty opisujące zmiany stanu skupienia, a następnie przepisz je poniżej i zapisz obok nazwę zmiany stanu skupienia.

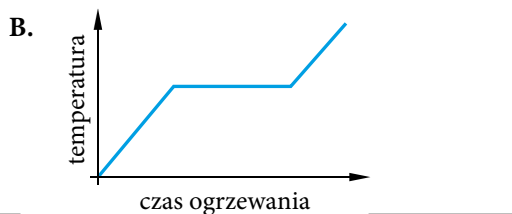
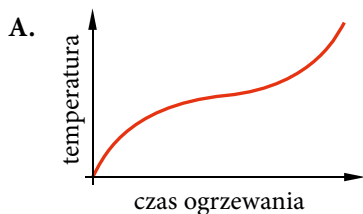
Był upalny letni dzień. Karolina postanowiła przygotować kostki lodu do schładzania napojów. Aby pozbyć się bakterii, wstawiła wodę do gotowania. Po 15 minutach stwierdziła, że w naczyniu z wrzątkiem nieco ubyło ciecchy. Karolina po wystudzeniu przegotowanej wody, wlała ją do foremek na kostki i wstawiła do zamrażalnika. Po około 4 godzinach kostki lodu były gotowe. Gdy zostały wyjęte z zamrażalnika Karolina zauważyła, że tuż nad nimi zaczęła się unosić delikatna mgiełka, jeszcze zanim kostki zaczęły się topić. Po wrzuceniu dużej liczby kostek do lemoniady, dziewczyna dostrzegła na ściankach dzbanka drobne kropelki wody. Było tak gorącą, że po pół godzinie od wyniesienia schłodzonej lemoniady do ogrodu po kostkach lodu nie było ani śladu.

w naczyniu z wrzątkiem nieco ubyło ciecchy – parowanie



Na dobry początek

- 1 Na wykresach przedstawiono zależność temperatury od czasu ogrzewania – szkła oraz ołowiu. **Podpisz** wykresy nazwami odpowiednich substancji. **Uzasadnij** odpowiedź.



- 2 **Przeanalizuj** temperatury topnienia i wrzenia wybranych substancji, podane w tabeli 1. W tabeli 2. **zaznacz** znakiem X pierwiastki, które spełniają opisany w danym wierszu warunek.

Tabela 1.

| Substancja | ołów | żelazo | cynk | glin | miedź |
|----------------------------|------|--------|------|------|-------|
| Temperatura topnienia [°C] | 328 | 1536 | 420 | 660 | 1085 |
| Temperatura wrzenia [°C] | 1740 | 2750 | 907 | 2467 | 2570 |

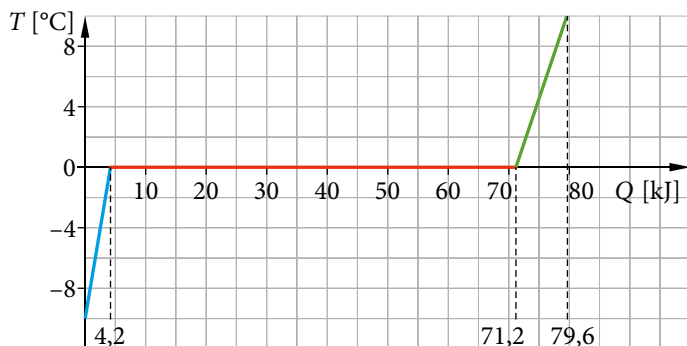
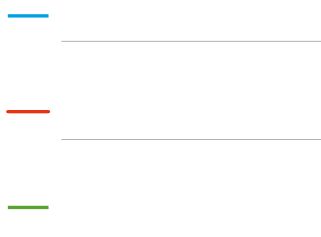
Tabela 2.

| Pierwiastki, które: | ołów | żelazo | cynk | glin | miedź |
|---|------|--------|------|------|-------|
| podczas wzrostu temperatury od 200°C do 600°C zmieniają stan skupienia | X | | X | | |
| w temperaturze 800°C będą w stanie ciekłym | | | | | |
| skrzepną, kiedy temperatura obniży się z 2000°C do 1000°C | | | | | |
| w temperaturze 1200°C będą w stanie gazowym | | | | | |
| podczas wzrostu temperatury od 2400°C do 2600°C przejdą ze stanu ciekłego w stan gazowy | | | | | |

- 3 Na wykresie na stronie 118 przedstawiono zależność temperatury T od ilości ciepła Q dostarczonego jednostajnie 0,2 kg lodu o początkowej temperaturze -10°C . Dostarczanie ciepła odbywało się ze stałą mocą.

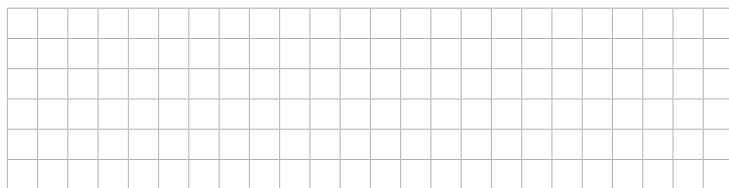
a) **Nazwij** procesy fizyczne odpowiadające zaznaczonym kolorami fragmentom wykresu. **Wybierz** właściwe określenia spośród podanych w ramce i **uzupełnij** legendę obok wykresu.

wrzenie • ogrzewanie ciała stałego • topnienie • ogrzewanie gazu • ogrzewanie cieczy


Legenda:

b) Wybierz poprawne dokończenie zdania.

Z wykresu można odczytać, że do stopienia 0,2 kg lodu potrzebne jest

- A. 4,2 kJ ciepła. B. 67 kJ ciepła. C. 71,2 kJ ciepła. D. 79,6 kJ ciepła.

c) Korzystając z informacji przedstawionych w podpunktach a) i b), oblicz ciepło topnienia lodu.


Ciepło topnienia to ilość ciepła, jaką należy dostarczyć, aby w temperaturze topnienia zmienić 1 kg substancji z ciała stałego w ciecz.

d) Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

| | | | |
|----|--|---|---|
| 1. | Topnienie lodu trwało ponad 10 razy dłużej niż podgrzewanie lodu od temperatury -10°C do temperatury topnienia. | P | F |
| 2. | Ogrzewanie wody powstałej z lodu do temperatury 10°C trwało 2 razy krócej niż podgrzewanie lodu od temperatury -10°C do temperatury topnienia. | P | F |
| 3. | Ilość ciepła pobranego w procesie topnienia lodu zależy od jego masy: jeśli jest ona większa, to potrzeba więcej ciepła do stopienia lodu. | P | F |
| 4. | Wykres ilustruje przemiany fazowe substancji o budowie bezpostaciowej, gdyż można z niego odczytać temperaturę topnienia. | P | F |

Zapamiętaj!

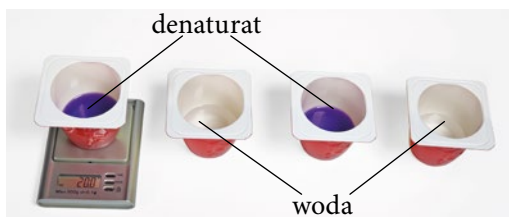
- Ciała stałe o budowie krystalicznej mają stałą, ściśle określoną temperaturę topnienia i krzepnięcia. Dla takich ciał temperatury te są równe.
- Ciepło topnienia oblicza się jako iloraz ciepła Q potrzebnego do stopienia ciała (w temperaturze topnienia) i jego masy m : $c_t = \frac{Q}{m}$.
- Jednostką ciepła topnienia (krzepnięcia) jest $1 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$.



Na dobry początek

- 1 a) **Przeanalizuj** opis doświadczenia mającego na celu sprawdzenie, od jakich czynników zależy szybkość parowania cieczy.

Uczeń przygotował: cztery identyczne kubeczki po serkach, wagę jubilerską (o dokładności pomiaru 0,1 g), zegarek, wodę oraz denaturat.



Na początku wytarował wagę i nalał do dwóch kubeczków po 20 g wody, do pozostałych dwóch po 20 g denaturatu – obie ciecze miały temperaturę pokojową. Następnie jeden kubeczek z wodą i jeden z denaturatem postawił na stole, a pozostałe dwa – na włączonym kaloryferze. Po 4 godzinach ponownie zważył ciecze w kubeczkach. Uzyskał następujące wyniki pomiarów:

- woda: 17,9 g oraz 18,8 g,
- denaturat: 15,6 g oraz 18,1 g.

- b) **Zapisz** wyniki pomiarów ucznia w odpowiednich polach tabeli. **Uzupełnij** zdanie.

| | Masa wody [g] | Masa denaturatu [g] |
|-----------|---------------|---------------------|
| Stół | | |
| Kaloryfer | | |

Niepewność pomiaru masy wynosiła _____

- c) **Zaznacz** znakiem X określenia właściwie podsumowujące powyższe doświadczenie.

Uczeń doświadczalnie wykazał, że szybkość parowania cieczy zależy od:

- pola powierzchni swobodnej cieczy,
- rodzaju cieczy,
- początkowej masy cieczy,
- temperatury cieczy,
- substancji, z której zbudowane jest naczynie.

Parowanie cieczy zachodzi w dowolnej temperaturze powyżej temperatury topnienia. Zachodzi tylko na jej powierzchni. Wrzenie natomiast zachodzi w całej objętości cieczy.



Wykonaj doświadczenie z *Dziennika laboratoryjnego* ze s. 121.

- **Cel:** Sprawdzenie, jaki rodzaj izolacji pozwala najdłużej utrzymać lód w stanie stałym.
- **Potrzebne będą:** 4 identyczne plastikowe opakowania po serkach lub jogurtach, 4 identyczne spodki, woda, zegarek, folia aluminiowa, wata, waga kuchenna, mała taca.
- **Przebieg doświadczenia:**
 1. Zważ za pomocą wagi kuchennej plastikowy kubeczek. Nalej do niego wody po brzegi i ponownie odczytaj wskazanie wagi.
 2. Napełnij pozostałe kubeczki wodą i umieść je w zamrażalniku.
 3. Po kilku godzinach wyjmij kubeczki z zamrażalnika, a z nich bryłki lodu.
 4. Pierwszą z bryłek połóż bezpośrednio na spodku, kolejne przed położeniem na spodku owiń odpowiednio: drugą – folią aluminiową, trzecią – luźno watą, czwartą – luźno watą, a potem folią aluminiową, nie dociskając folii do waty.



5. Spodki z bryłkami lodu postaw na stole. Po 4 godzinach sprawdź, ile lodu się nie roztopiło. W tym celu zważ każdą z bryłek. Jeśli cały lód się stopił, wpisz do tabeli 0.

| Rodzaj izolacji | Masa pozostałego lodu [kg] | Masa lodu, który się stopił [kg] |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| brak izolacji | | |
| folia aluminiowa | | |
| wata | | |
| folia aluminiowa oraz wata | | |

6. Spróbuj wyjaśnić wynik doświadczenia. Wykorzystaj terminy: *konwekcja*, *promienianie*, *przewodnictwo cieplne*.

7. Wyszukaj informacje na temat budowy torby termoizolacyjnej i termosu. Czy potrafisz wskazać związki rozwiązań zastosowanych w tych przedmiotach z przeprowadzonym eksperymentem?

Test powtórzeniowy | Termodynamika



Rozwiąż test
docwiczenia.pl
Kod: F7TJJX

- 1 Poniżej zilustrowano przepływ powietrza między lądem a morzem o różnych porach dnia.



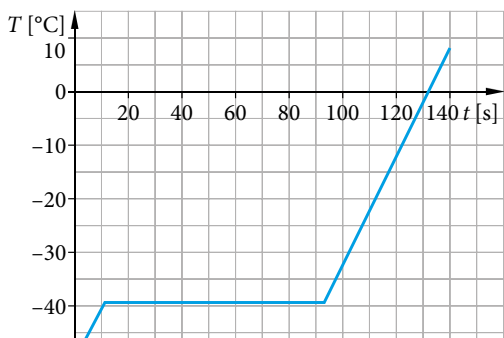
Ciepło właściwe piasku wynosi około $800 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$, a ciepło właściwe wody około $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$.

Wybierz takie uzupełnienia zdań, aby powstała informacja prawdziwa.

| | | | | |
|---|----|----------|----|--|
| Przepływ powietrza w nocy przedstawiono prawidłowo na rysunku | A. | ponieważ | 1. | nagrzany piasek oddaje ciepło szybciej niż woda i w nocy ma od niej niższą temperaturę – powietrze nad lądem jest chłodniejsze niż nad wodą. |
| | B. | | 2. | nagrzany piasek oddaje ciepło wolniej niż woda i w nocy ma od niej wyższą temperaturę – powietrze nad lądem jest cieplejsze niż nad wodą. |

- 2 Na wykresie przedstawiono zależność temperatury od czasu dla 1 kg substancji, która w temperaturze -50°C jest ciałem stałym. W procesie przedstawionym na wykresie ciepło było dostarczane do substancji w stałym tempie.

Oceń prawdziwość zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.



| | | | |
|----|---|---|---|
| 1. | Po 60 s substancja była częściowo w stanie stałym, a częściowo – w ciekłym. | P | F |
| 2. | Ciepło właściwe przedstawionej substancji w stanie stałym znacznie różni się od jej ciepła właściwego w stanie ciekłym. | P | F |
| 3. | Poziomy fragment wykresu przedstawia proces topnienia. | P | F |

- 3 Oceń prawdziwość zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Temperatura topnienia lodu wynosi 0°C , natomiast temperatura topnienia aluminium 660°C . W laboratorium w temperaturze 21°C pozostawiono szklaną salaterkę wypełnioną pokruszonym lodem oraz żelazny tygiel, w którym znajdowało się aluminium w stanie ciekłym o początkowej temperaturze około 800°C .

| | | | |
|----|---|---|---|
| 1. | W temperaturze około 700°C roztopione aluminium stanie się plastyczne jak masło, a potem w temperaturze 660°C stwardnieje i przejdzie w stan stały. | P | F |
| 2. | Po pewnym czasie w szklanej salaterce będzie się znajdował lód oraz nieco wody o temperaturze 21°C . | P | F |

Zdjęcia na okładce: Shutterstock/Tischenko Irina

Zdjęcia: **BE&W:** Alamy Stock Photo - Hi-Story s. 6a, Stockimo/Teresa Williams s. 8; GRANGER COLLECTION s. 6c; HERITAGEIMAGES/Oxford Science Archive s. 6d; Nature Picture Library/Kim Taylor s. 23/1b; Wojciech Wójcik s. 97; **DIOMEDIA:** Design Pics Historical / Ken Welsh s. 6d, Mary Evans s. 60, Entertainment pictures s. 88c; **EAST NEWS:** Agencja SE/Piotr Bławicki s. 82c, 95d; **EUROPEAN SPACE AGENCY:** Stephane Corvaja s. 73/1b; CNES-ARIANESPACE / Optique Vidéo du CSG s. 80c; **GETTY IMAGES:** Corbis Documentary/Roger Ressmeyer s. 11a; **NASA:** Glenn Research Center/Paul Riedel, Al Lukas s. 78b; **PROFIMEDIA:** Corbis/Visuals Unlimited/Loren Winters s. 63a; **SHUTTERSTOCK:** Albert Russ s. 5a, workretro s. 5c, Alila Medical Media s. 5e, Michal Ludwiczak s. 5f, donghero s. 9a, horiyana s. 9b, Skobrik s. 9c, Serhiy Kobayakov s. 9d, Lipskiy s. 9e, dimid_86 s. 9f, Jana Behr s. 9g, Volodymyr Krasyuk s. 9i, Pat_Hastings s. 11b, John Evans s. 11d, IM_photo s. 12a, Christian Delbert s. 12b, mstfcm s. 12c, Lane V. Erickson s. 15, wavebreakmedia s. 16b, Sunny Celeste s. 27/2c, Madlen s. 27/2e, Dmitry Kalinovsky s. 29d, aniad s. 30b, tcty s. 30c, Maglara s. 30-31a, oksana2010 s. 31b, Voronina Svetlana s. 42a, Africa Studio s. 42b, 86, konstantynov s. 42c, BW Folsom s. 42d, Jareso s. 44a, Izf s. 44b, 3DMI s. 45a, Early Spring s. 45b, horiyana s. 45c, Lunatictm s. 45d, Djols s. 46a, Karl R. Martin s. 51, Stocksnapper s. 56, Ryszard Filipowicz s. 60-61, Mino Surkala s. 64b, Matt Trommer s. 73/1a, donatas1205 s. 73/1e, Maksim Toome s. 73/1f, Pressmaster s. 82d, Studio AM s. 87a, b, Valentyn Volkov s. 88a, Chris Rawlins s. 88b, Fedor Selivanov s. 88d, coxy58 s. 89a, gwycech s. 89b, Nieuwland s. 89c, Brian Kinney s. 89d, r.classen s. 89e, Darren Brode s. 94, carballo s. 95e, ChameleonsEye s. 95f, kaprik s. 98a, moreimages s. 106a, nikkytok s. 106c, logoboom s. 106d, Ollyy s. 111a; **THINKSTOCK/GETTY IMAGES:** Hemera - Dirk Schroder s. 5b, Benis Arapovic s. 11c, Aleksandr Lychagin s. 71b, Anna Sirotina s. 73/2c, Daniel Slocum s. 116f; Jupiterimages/PhotoObjects.net s. 35; Ingram Publishing s. 64c; Stockbyte s. 73/2a, 87c, Stockbyte/Tom Brakefield s. 80b; iStockphoto s. 9h, 16a, 23/1a, 27/2a, b, 27/2d, 27/2f, 29a, 29b, 29c, 46b, 59a, 59b, 59c, 59d, 64a, 65, 71a, 73/1c, 73/2b, 78a, 80a, 82a, 82b, 87d, 93, 95a, 95b, 95c, 95g, 98b, 98c, d, 106b, 109a, 109b, 109c, 109d, 109e, 109f, 111b, 116a, 116b, 116c, 116d, 116e oraz Anna Budzyńska s. 5d, 7, 10, 14, 18, 23/1c, 23/2, 23/3a, b, 25, 27/1d, e, f, 30a, 38, 39, 48, 50, 54, 55, 70, 83, 84, 105, 119, 120, 121, 126; Agnieszka Żak s. 26; Andrew Davidhazy, Professor Imaging and Photographic Technology School of Photo Arts and Sciences/RIT s. 63b; Wikimedia Commons/Public domain s. 92; Flight-report/Twitter s. 99; Maciej Wróbel s. 104.

Spotkania z fizyką

Zeszyt ćwiczeń wspiera kształcenie kluczowych umiejętności – planowanie i przeprowadzanie doświadczeń oraz rozwiązywanie zadań różnego typu.

Rozwiązywanie różnych typów zadań

Na dobry początek
proste zadania wprowadzające w temat

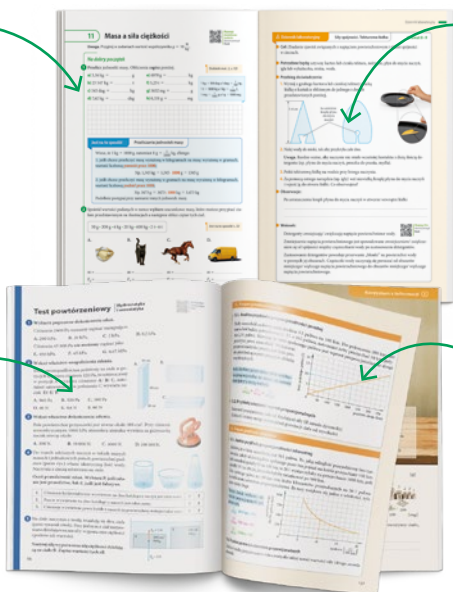
Korzystam z informacji
ciekawe treści wraz z zadaniami sprawdzającymi

Dla dociekliwych
zadania dla bardziej zainteresowanych fizyką

Powtarzanie i utrwalanie wiadomości

Zapamiętaj!
najważniejsze wiadomości na końcu każdej lekcji

Test powtórzeniowy
zadania sprawdzające na końcu każdego działu



Wykonywanie prostych doświadczeń

Dziennik laboratoryjny
doświadczenia po każdym dziale, w tym doświadczenia obowiązkowe

Dodatkowe materiały on-line
filmy z doświadczeń, zadania, przykłady, karta wzorów – dostępne pod kodami

Rozwijanie umiejętności matematycznych

Dodatki matematyczne z przykładami

Jest na to sposób!
proste wskazówki o charakterze matematycznym

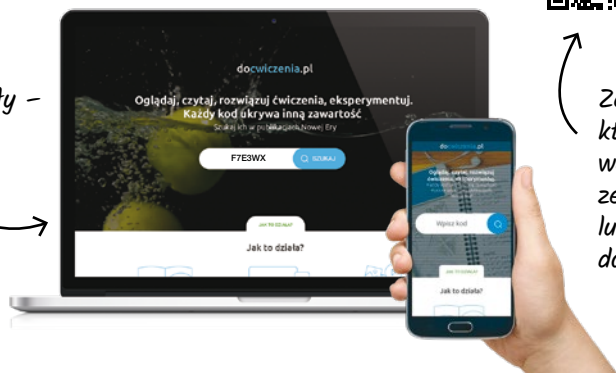


Z DOSTĘPEM DO
docwiczenia.pl



Obejrzyj film
docwiczenia.pl
Kod: F7E3WX

*Dodatkowe materiały –
oglądaj, pobieraj,
drukuj.*



*Zeskanuj kod QR,
który znajdziesz
wewnątrz
zeszytu ćwiczeń,
lub wpisz kod na
docwiczenia.pl.*



www.nowaera.pl



nowaera@nowaera.pl



Centrum Kontaktu: 801 88 10 10, 58 721 48 00

ISBN 978-83-267-3192-1



9 788326 173192 1