

Temat: Energia wewnętrzna i temperatura.

Być może na podstawie własnego doświadczenia potrafisz wymienić różne sytuacje, w których ciała się rozgrzewają, na przykład rozgrzewanie się drewna przy szlifowaniu papierem ściernym, metalu podczas piłowania. W niektórych przypadkach efekt cieplny możesz zaobserwować w postaci iskier, np. podczas pracy szlifierki. Jeżeli natomiast spróbujesz stępionym już wiertłem wiercić w kawałku drewna, możesz zaobserwować dym wydobywający się z otworu. Oznacza to, że drewno się spala. We wszystkich tych przypadkach wzrasta temperatura ciał.



Iskry to drobne fragmenty metalu lub innego materiału rozgrzane tak bardzo, że świecą.

## Skale Temperatur

Podstawową jednostką temperatury (w tzw. skali bezwzględnej) w układzie SI jest **kelwin (1 K)**. W Polsce na co dzień używa się innej skali temperatur – **skali Celsjusza**.

Różnica temperatur równa 1 K (w skali Kelvina) jest równa różnicy temperatur 1°C (w skali Celsjusza).  $\Delta T [\text{K}] = \Delta T [^{\circ}\text{C}]$ .

Przyrost temperatury  $\Delta T$  liczony w kelwinach i w stopniach Celsjusza ma taką samą wartość. W skali Celsjusza za zero stopni przyjęto temperaturę zamarzania wody (pod ciśnieniem 1013,25 hPa), co odpowiada 273 K (patrz rysunek na str. 231).

W skali Kelvina za 0 K przyjęto najniższą możliwą teoretycznie temperaturę – **temperaturę zera bezwzględnego**, przy której ustałby wszelki ruch cząsteczek.

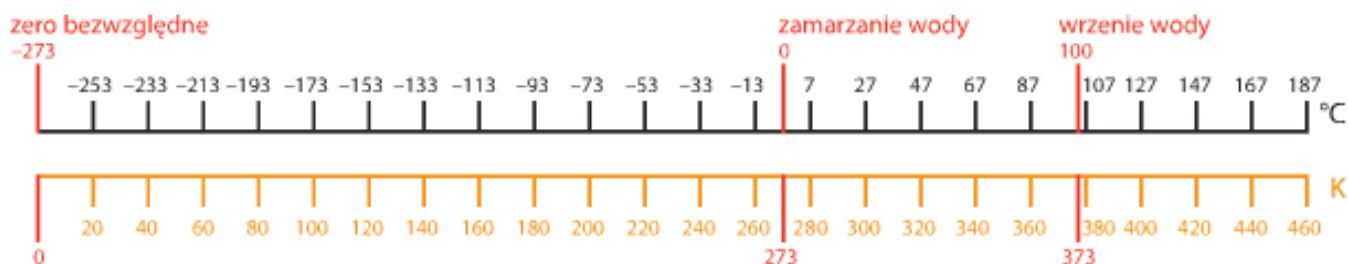
## Praca domowa

Przepisz do zeszytu temat lekcji wraz z datą oraz zadania niżej.

### Przeliczanie stopni Celsjusza na kelwiny

Aby przeliczyć stopnie Celsjusza na kelwiny, należy do liczby stopni Celsjusza dodać 273 (a dokładnie 273,15). Otrzymany wynik jest liczbą kelwinów, np.:

$$-10^{\circ}\text{C} = (-10 + 273) \text{ K} = 263 \text{ K}, \quad 10^{\circ}\text{C} = (10 + 273) \text{ K} = 283 \text{ K}$$



#### TO NAJWAŻNIEJSZE

- **Energia wewnętrzna** ciała to suma energii kinetycznej wszystkich cząsteczek, z których zbudowane jest ciało, oraz energii potencjalnej wzajemnego oddziaływania między cząsteczkami.
- **Temperatura** to wielkość charakteryzująca stan danego ciała, jest miarą średniej energii kinetycznej cząsteczek ciała.
- Jednostką temperatury w układzie SI jest **kelwin** (1 K).
- **Temperatura 0 K** jest najniższą teoretycznie możliwą temperaturą we Wszechświecie i nosi nazwę **zera bezwzględnego**.
- Różnica temperatur równa 1 K (w skali Kelvina) jest równa różnicy temperatur 1°C (w skali Celsjusza).  $\Delta T [\text{K}] = \Delta T [^{\circ}\text{C}]$ .

Dokonania pracy ucznia, proszę udokumentować w formie zdjęcia, po czym proszę przesłać na adres email:

[karolkawiak.sosw@wp.pl](mailto:karolkawiak.sosw@wp.pl)

Podstawą oceniania będzie również prowadzenie zeszytu przedmiotowego ucznia.

Temat: Zmiana energii wewnętrznej w wyniku pracy i przepływu ciepła.

Zapoznaj się z podanym doświadczeniem oraz tekstem.

### DOŚWIADCZENIE 53

1. Przygotuj pompkę do piłki i piłkę (lub pompkę do roweru i rower).
2. Napompuj piłkę (dętkę w rowerze) jak najszybciej.
3. Dotknij wylotu pompki. Co odczuwasz?

Pompka rozgrzała się w pobliżu wylotu powietrza.



Jak wytłumaczyć wynik doświadczenia?! – cząsteczki powietrza uderzają w poruszającą się w ich stronę tłok i w chwili odbicia zwiększa się ich prędkość, a więc ich energia kinetyczna i temperatura, a rozgrzane powietrze powoduje rozgrzanie pompki.

## Pierwsza zasada termodynamiki

Wiesz już, że energia wewnętrzna ciała może wzrosnąć, jeżeli nad ciałem jest wykonywana praca lub gdy ciału zostało przekazane ciepło.

Ciała mogą również przekazywać ciepło do otoczenia, w wyniku czego zmniejsza się ich energia wewnętrzna. Gazy mogą także dzięki własnej energii wewnętrznej wykonać pracę.

Na podstawie powyższej analizy można sformułować **pierwszą zasadę termodynamiki**



Ciepło przepływa między ciałami do czasu wyrównania temperatur obu ciał.

Jeżeli praca wykonana nad ciałem prowadzi w całości do przyrostu energii wewnętrznej, to całkowity przyrost energii wewnętrznej ciała jest równy sumie pracy wykonanej nad ciałem i pobranego ciepła.

Treść **pierwszej zasady termodynamiki** możemy zapisać za pomocą wzoru:

zmiana energii wewnętrznej = praca wykonana nad ciałem + ilość ciepła pobranego przez ciało

$$\Delta E_w = W + Q$$

Jednostką ciepła, podobnie jak pracy, jest **dżul** (1 J).

## Praca domowa

Przepisz do zeszytu temat lekcji wraz z datą oraz poniższy tekst.

### TO NAJWAŻNIEJSZE

- **Energię wewnętrzną** ciała można **zwiększyć**, wykonując nad nim **pracę**.
- Gazy mogą wykonywać pracę dzięki swojej energii wewnętrznej.
- **Ciepło** to forma przekazywania energii wewnętrznej bez wykonywania pracy.
- **Przepływ ciepła** następuje od ciała o wyższej temperaturze do ciała o niższej temperaturze.
- **Pierwsza zasada termodynamiki:** Zmiana energii wewnętrznej ciała jest równa sumie pracy wykonanej nad ciałem i ciepła dostarczonego temu ciału:

$$\Delta E_w = W + Q$$

Dokonania pracy ucznia, proszę udokumentować w formie zdjęcia, po czym proszę przesłać na adres email:

[karolkawiak.sosw@wp.pl](mailto:karolkawiak.sosw@wp.pl)

Podstawą oceniania będzie również prowadzenie zeszytu przedmiotowego ucznia.