

Witam na 20 lekcji dla klasy 7 (4.06).

Dzisiaj jeszcze jedną lekcję poświęcimy wykresom. Znamy już sytuacje gdy ciało ogrzewamy i potem następuje topnienie lub parowanie w temperaturze wrzenia.

Dzisiaj pokażemy sobie jak to jest kiedy następuje ochładzanie i zjawiska odwrotne do topnienia i parowania.

Przypominam zasadę: wszystko, co na niebiesko piszemy w zeszytcie (oczywiście bez linków).

Temat: Wykresy temperatury od energii cieplnej

NaCoBeZu

- umiem narysować wykres dla sytuacji przejścia między stanami skupienia

-potrafię opisać odcinki wykresu

- umiem podać wzory na obliczenie dostarczonej energii lub oddanej energii dla poszczególnych odcinków wykresu

Zaczynamy od przypomnienia sobie wzorów:

Ciepło potrzebne na ogrzanie substancji (lub ochłodzenie)	$Q = c_w \cdot m \cdot \Delta T$	c_w – ciepło właściwe substancji – mierzymy w $\frac{J}{kg \cdot C}$ m – masa ciała – mierzymy w kg ΔT – różnica temperatur, przyrost temperatury – mierzymy w $^{\circ}C$	J
Ciepło potrzebne na stopienie (lub krzepnięcie)	$Q = C_t \cdot m$	C_t – oznacza nową wielkość: ciepło topnienia, mierzymy w $\frac{J}{kg}$ m – masa ciała – mierzymy w kg	J
Ciepło potrzebne na wyparowanie w temperaturze wrzenia (lub skraplanie w temperaturze wrzenia)	$Q = C_p \cdot m$	C_p – oznacza nową wielkość: ciepło parowanie w temperaturze wrzenia, mierzymy w $\frac{J}{kg}$ m – masa ciała – mierzymy w kg	J

Zapiszmy w zeszycie:

1. Zadanie 1

Narysuj wykres i opisz go dla sytuacji:

1 kg pary o temperaturze 130 C ochłodzono, skroplono w temperaturze wrzenia, a następnie ochłodzono do temperatury 25 C.

Mamy tak:

- jest para wodna, ma temperaturę 130C
- ochłodzono parę wodną do temperatury wrzenia - czyli nie jest podane ile, ale dla wody mamy obowiązek wiedzieć ile wynosi temperatura wrzenia
- skroplono w temperaturze wrzenia –czyli 100C i jednocześnie jest to temperatura skraplania w temperaturze wrzenia, bo są to zjawiska odwrotne.
- ochłodzono powstałą wodę do 25C

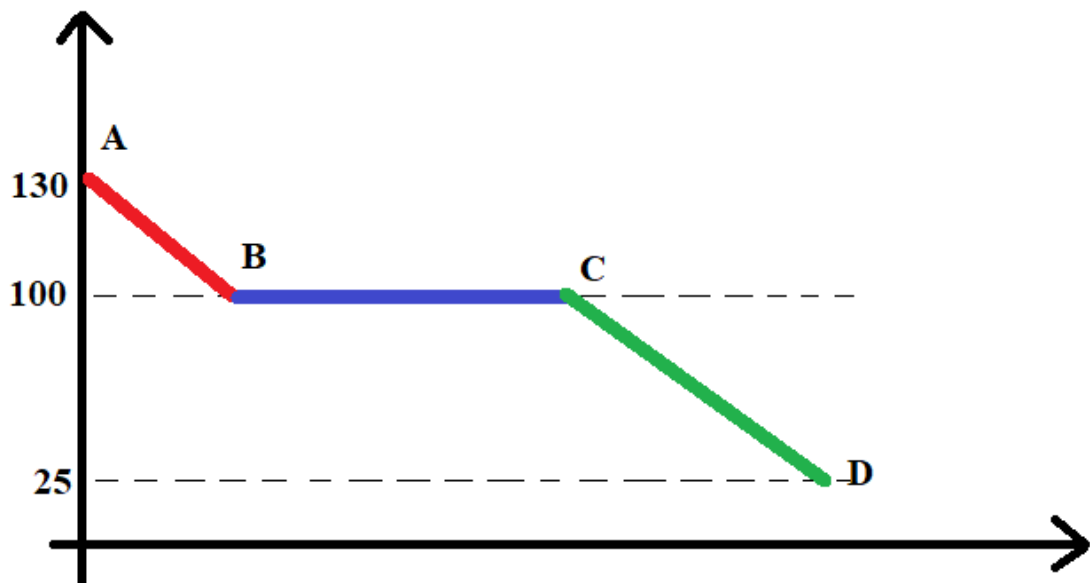
Zaczynamy rysować wykres od 130C i będzie to rysowanie wykresu w dół.

Gdy ogrzewamy – wykres przypomina schodek w górę.

Jak skojarzyć? Idę po schodach w górę na 7 piętro i na pewno będzie mi gorąco.

Gdy ochładzamy – wykres przypomina schodek w dół

Jak skojarzyć? Idę po schodach w dół z 10 piętra i niemal zbiegam, nie spocę się tak jak idąc pod górę.



Przepis jak narysować wykres:

1. Zaznaczmy gdzieś na osi pionowej wartości 25, (zero jest na przecięciu osi) i proporcjonalnie na oko wartości 100 i 130 stopni.
2. I **zaczynamy rysować od góry**, od wartości temperatury 130°C
3. Rysujemy czerwoną linię ukośnie od 130 C do przerywanej linii, którą poprowadziłam od 100°C, czyli od 130 C do wartości 100°C.
4. Na tym odcinku następuje ochładzanie pary wodnej
5. Oznaczmy tę część wykresu jak w matematyce odcinek AB
6. W 100°C następuje skraplanie pary wodnej w temperaturze wrzenia i tak długo trwa, aż całkowicie para wodna się skropli. Temperatura jest stała =100°C. Jest wtedy i para wodna i woda. Nasza linia ma kolor niebieski i ani nie podnosi się ani nie opada, jest poziomo, bo temperatura się nie zmienia.
7. Poziomy odcinek oznaczmy BC
8. Gdy para wodna całkowicie się skropli, następuje ochłodzenie wody do 25°C, rysujemy ukośną kreskę zieloną do przerywanej linii, którą poprowadziłam do 25°C. Oznaczmy linię zieloną CD

Teraz opiszemy poszczególne odcinki.

Odcinek AB (na wykresie czerwony)

Temperatura maleje od 130°C do 100°C.

Stan gazowy (lotny)

Ochładzanie pary wodnej

Wzór na ochładzanie:

$$Q = c_w \cdot m \cdot \Delta T$$

c_w - ciepło właściwe pary wodnej

Odcinek BC (na wykresie niebieski)

Temperatura jest stała, nie wzrasta i nie maleje, równa się 100°C.

Stan ciekły i gazowy (lotny) jednocześnie

Skraplanie pary wodnej w temperaturze wrzenia

Wzór na skraplanie w temperaturze wrzenia:

$$Q = C_p \cdot m$$

Odcinek CD (na wykresie zielony)

Temperatura maleje od 100°C do 25°C.

Stan ciekły

Ochładzanie wody

Wzór na ochładzanie:

$$Q = c_w \cdot m \cdot \Delta T$$

c_w - ciepło właściwe wody

Nie będziemy obliczać tego ciepła ile wynosi, skupiamy się na opisie i podaniu wzoru.

2. Zadanie 1

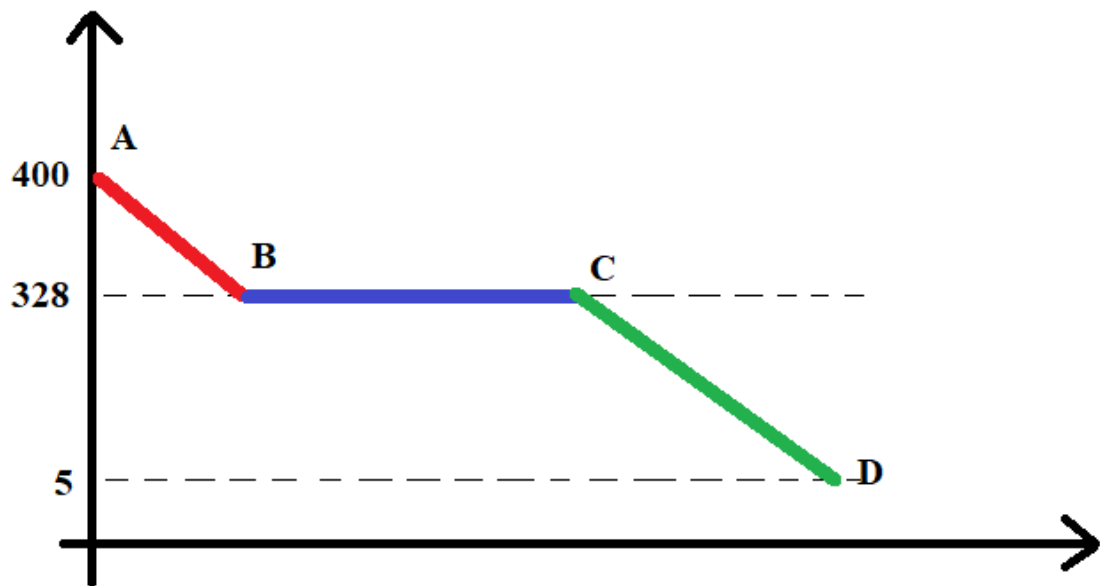
Narysuj wykres i opisz go dla sytuacji:

52 kg ołowiu o temperaturze 400 C ochłodzono, nastąpiło krzepnięcie w temperaturze topnienia 328 C, a następnie ochłodzono ołów do temperatury 5 C.

Mamy tak:

- jest sobie ołów, ma temperaturę 400C, skoro jest to powyżej temperatury topnienia (328C) to znaczy że ołów jest ciekły (roztopiony)
- ochłodzono ten ołów do temperatury topnienia - czyli do 328 C
- następuje krzepnięcie w temperaturze topnienia –czyli 328 C i jednocześnie jest to temperatura krzepnięcia, bo są to zjawiska odwrotne.
- ochłodzono powstały ołów w stanie stałym do 5C

Zaczynamy rysować wykres od 400 C i będzie to rysowanie wykresu w dół.



Przepis jak narysować wykres:

1. Zaznaczmy gdzieś na osi pionowej wartości 5, (zero jest na przecięciu osi) i proporcjonalnie na oko wartości 328 i 400 stopni.
2. I **zaczynamy rysować od góry**, od wartości temperatury 400°C
3. Rysujemy czerwoną linię ukośnie od 400 C do przerywanej linii, którą poprowadziłam od 328°C, czyli rysujemy od 400 C do wartości 328°C.
4. Na tym odcinku następuje ochładzanie ciekłego ołowiu (płynnego)
5. Oznaczmy tę część wykresu jak w matematyce odcinek AB
6. W 328°C następuje krzepnięcie płynnego ołowiu i tak długo trwa, aż całkowicie zamieni się w stały ołów (bryłka). Temperatura jest stała =328°C. Jest wtedy i

płynny i stały ołów. Nasza linia ma kolor niebieski i ani nie podnosi się ani nie opada, jest poziomo, bo temperatura się nie zmienia.

7. Poziomy odcinek oznaczmy BC
8. Gdy płynny ołów całkowicie zamieni się w stały ołów, następuje ochłodzenie go do 5°C, rysujemy ukośną kreskę zieloną do przerywanej linii, którą poprowadziłam do 5°C. Oznaczmy linię zieloną CD

Teraz opiszemy poszczególne odcinki.

Odcinek AB (na wykresie czerwony)

Temperatura maleje od 400°C do 328°C.

Stan ciekły

Ochładzanie płynnego ołowiu

Wzór na ochładzanie:

$$Q = c_w \cdot m \cdot \Delta T$$

c_w - ciepło właściwe ołowiu

Odcinek BC (na wykresie niebieski)

Temperatura jest stała, nie wzrasta i nie maleje, równa się 328°C.

Stan ciekły i stały jednocześnie

Krzepnięcie płynnego ołowiu w temperaturze topnienia

Wzór na krzepnięcie:

$$Q = C_t \cdot m$$

Odcinek CD (na wykresie zielony)

Temperatura maleje od 328°C do 5°C.

Stan stały

Ochładzanie stałego ołowiu

Wzór na ochładzanie:

$$Q = c_w \cdot m \cdot \Delta T$$

c_w - ciepło właściwe ołowiu

Zadanie domowe:

Jest narysowany wykres dla takiej sytuacji:

2 kg lodu o temperaturze (-10°C) ogrzano do temperatury 0°C, stopiono go, a powstałą wodę ogrzano do temperatury 100°C, wyparowano wodę i powstałą parę wodną ogrzano do 115°C.

Opisz odcinki, czyli podaj stan skupienia, czy ochładzanie czy ogrzewanie, czy topnienie czy wrzenie oraz podaj odpowiedni wzór (użyj podanej numeracji):

Wzór nr 1	Ciepło potrzebne na ogrzanie substancji (lub ochłodzenie)	$Q = c_w \cdot m \cdot \Delta T$	c_w – ciepło właściwe substancji – mierzymy w $\frac{J}{kg \cdot C}$ m – masa ciała – mierzymy w kg ΔT – różnica temperatur, przyrost temperatury – mierzymy w $^{\circ}C$	J
Wzór nr 2	Ciepło potrzebne na stopienie (lub krzepnięcie)	$Q = C_t \cdot m$	C_t – oznacza nową wielkość: ciepło topnienia, mierzymy w $\frac{J}{kg}$ m – masa ciała – mierzymy w kg	J
Wzór nr 3	Ciepło potrzebne na wyparowanie w temperaturze wrzenia (lub skraplanie w temperaturze wrzenia)	$Q = C_p \cdot m$	C_p – oznacza nową wielkość: ciepło parowanie w temperaturze wrzenia, mierzymy w $\frac{J}{kg}$ m – masa ciała – mierzymy w kg	J

AB

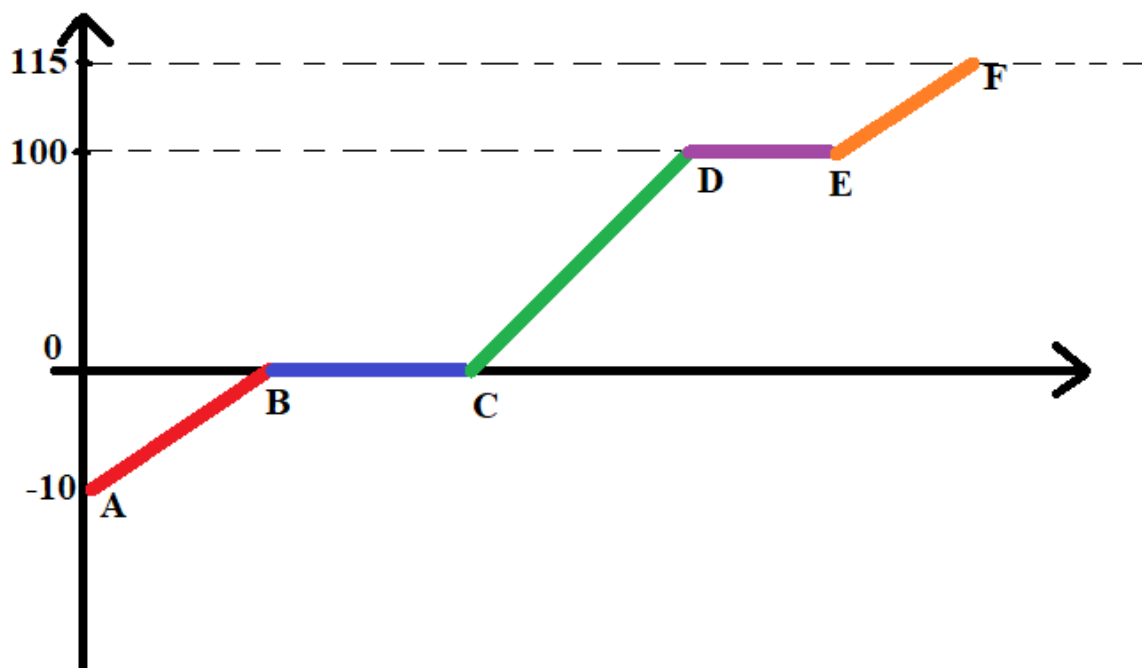
BC

CD

DE

EF

Termin: 8 czerwca



Wskazówka – popatrz do lekcji 19.

Pozdrawiam

Gabriela Bobrzak