

FÍSICA B

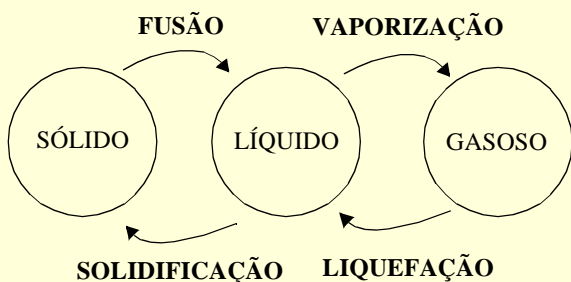
Aula 21

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		b	b	*	*	d	68	*	b	3
1	d	*	c							

01. b
 $L_{\text{FUSÃO}} \rightarrow Q \rightarrow$ fornecida a uma unidade de massa para que ocorra a mudança de estado ou fase.

02. Quando um corpo recebe calor e não varia sua temperatura, ele está mudando de estado.

03.



04. **sólido** \rightarrow forma e volume constantes.

líquido \rightarrow forma varia e volume constante.

gasoso \rightarrow forma e volume variáveis.

05. d

suor \rightarrow pele cede calor.

água \rightarrow congelando cede calor.

Naftalina \rightarrow sublimação \rightarrow recebe calor.

06.

$$T_1 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$$

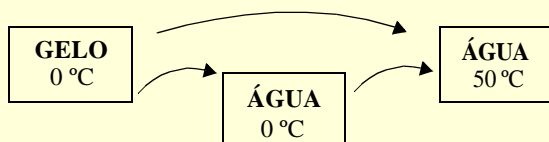
$$m = 100 \text{ g}$$

$$P = 800 \text{ w}$$

$$T_F = 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$L_F = 335 \text{ J/g}$$

$$c = 4,18 \text{ J/g }^\circ\text{C}$$



$$Q_{\text{TOTAL}} = m \cdot L + m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 100 \cdot 335 + 100 \cdot 4,18 \cdot 50 \rightarrow 54 \text{ 400 J}$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$800 = \frac{54 \text{ 400}}{t} \therefore t = 68\text{s}$$

07. a. Água, pois leva um maior intervalo de tempo

para sofrer a mesma variação de temperatura.

b. A temperatura permanece constante durante a mudança de estado \rightarrow **FUSÃO**.

08. b. $m = 900 \text{ g}$

$$P = 1 \text{ 200 W}$$

$$t = ?$$

$$Q = m \cdot L_F$$

$$Q = 900 \text{ g} \cdot 80 \text{ cal/g}$$

$$Q = 72 \text{ 000 cal}$$

$$P = \frac{Q}{t}$$

$$1 \text{ 200} = \frac{28 \text{ 800}}{t}$$

$$t = 240 \text{ s} \rightarrow 4 \text{ min}$$

$$1 \text{ cal} \text{ ————— } 4 \text{ J}$$

$$72 \text{ 000 cal} \text{ ————— } x \therefore x = 288 \text{ 000 J}$$

09. $Q_1 = m \cdot c \cdot \Delta t + m \cdot L$ $Q_2 = m \cdot L + m \cdot c \cdot \Delta t$

$$Q_1 = m \cdot 1 \cdot 100 + m \cdot 80$$

$$Q_2 = m \cdot 540 + m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q_1 = 100 m + 80 m$$

$$Q_2 = 540 m + 0$$

$$Q_1 = 180 m$$

$$Q_2 = 540 m$$

$$\text{Razão} \rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} \rightarrow \frac{540 \cancel{\text{ m}}}{180 \cancel{\text{ m}}} \rightarrow 3$$

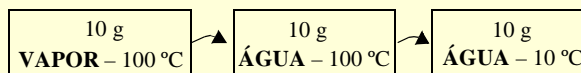
10. d

muda seu estado de agregação.

Corpo recebe calor

varia sua temperatura.

11.



$$Q_t = m \cdot L + m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q_t = 10 \cdot 540 + 10 \cdot 1 \cdot 90 \rightarrow 6 \text{ 300 cal} \rightarrow 63 \cdot 10^2 \text{ cal}$$

12. c

Eficiência = 30%

$$m = 200 \text{ kg (l)} \rightarrow 1\text{s}$$

$$h = 5 \text{ m}$$

$$\text{Aquece } 50 \text{ l ou } 50 \text{ kg} - \Delta t = 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

– **Energia da água**

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_p = 200 \cdot 10 \cdot 5 \rightarrow 10 \text{ 000 J}$$

* **Eficiência 30%** $\rightarrow 3 \text{ 000 J}$

$$1 \text{ cal} \text{ ————— } 4 \text{ J}$$

$$x \text{ ————— } 3 \text{ 000 J}$$

$$x = 750 \text{ cal} \rightarrow 1\text{s}$$

– **Quantidade de calor**

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 50 \text{ 000 g} \cdot 1 \text{ cal/g }^\circ\text{C} \cdot 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = 2 \text{ 500 000 cal}$$

– **Tempo**

$$1\text{s} \text{ ————— } 750 \text{ cal}$$

$$x \text{ ————— } 2 \text{ 500 000 cal} \therefore x = 3333,33\text{s} \rightarrow \text{aproximadamente } 1\text{h}$$

Aula 22

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		a	e	*	c	b	d	c	b	*
1	e	b	*							

01. a

Fusão

$$Q = m \cdot L_F$$

$$Q = 50 \cdot 80$$

$$Q = 4\,000 \text{ cal}$$

Aquecimento

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 50 \cdot 1 \cdot 10$$

$$Q = 500 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 4000 + 500$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 4\,500 \text{ cal}$$

02. e

Fusão

$$Q = m \cdot L_F$$

$$Q = 20 \cdot 80 \rightarrow 1\,600 \text{ cal}$$

03.

FUSÃO

$$Q = m \cdot L_F$$

$$Q = 100 \cdot 80$$

$$Q = 8\,000 \text{ cal}$$

Aquecimentos

– Gelo

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 100 \cdot 0,6 \cdot (0 - 20)$$

$$Q = 1\,200 \text{ cal}$$

– Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 100 \cdot 1 \cdot 30$$

$$Q = 3\,000 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 8\,000 + 1\,200 + 3\,000 \rightarrow 12\,200 \text{ cal (12,2 kcal)}$$

04. c

Moeda

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 50 \cdot 0,09 \cdot (150 - 0)$$

$$Q = 675 \text{ cal}$$

Gelo

$$Q = m \cdot L_F$$

$$675 = m \cdot 80$$

$$m = \frac{675}{80} \rightarrow 8,4 \text{ g}$$

05. b

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 200 \cdot 1 \cdot 20$$

$$Q = 4\,000 \text{ cal}$$

Gelo

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 80 \cdot 0,5 \cdot 20$$

$$Q = 800 \text{ cal}$$

$$\text{Sobram} \rightarrow 4\,000 \text{ cal} - 800 \text{ cal}$$

$$Q = 3\,200 \text{ cal}$$

Fusão

$$Q = m \cdot L_F$$

$$3\,200 = m \cdot 80$$

$$m = 40 \text{ g}$$

* sobram 40 g de gelo

06. d

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 50 \cdot 1 \cdot 80$$

$$Q = 4\,000 \text{ cal}$$

Gelo

$$Q = m \cdot L_F$$

$$Q = 50 \cdot 80$$

$$Q = 4\,000 \text{ cal}$$

– A temperatura final será de 0 °C

07.

Gelo

Aquecimento

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 150 \cdot 0,5 \cdot 20$$

$$Q = 1\,500 \text{ cal}$$

Fusão

$$Q = m \cdot L$$

$$Q = 150 \cdot 80$$

$$Q = 12\,000 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 13\,500 \text{ cal}$$

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 400 \cdot 1 \cdot 22$$

$$Q = 8\,800 \text{ cal} \rightarrow \text{Não são suficientes para fusão do gelo.}$$

08. b

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 200 \cdot 1 \cdot 20$$

$$Q = 4\,000 \text{ cal}$$

Gelo

Aquecimento

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 20 \cdot 0,5 \cdot 20$$

$$Q = 200 \text{ cal}$$

Fusão

$$Q = m \cdot L$$

$$Q = 20 \cdot 80 \rightarrow 1\,600 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 200 + 1\,600 \rightarrow 1\,800 \text{ cal}$$

T_{FINAL}

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$(4\,000 - 1\,800) = (200 + 20) \cdot 1 \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 10 \text{ °C}$$

09.

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 400 \cdot 1 \cdot 12,5$$

$$Q = 5\,000 \text{ cal}$$

Gelo

Aquecimento

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 200 \cdot 0,5 \cdot 10$$

$$Q = 1\,000 \text{ cal}$$

Fusão

$$Q = m \cdot L_F$$

$$Q = m \cdot 80$$

$$(5\,000 - 1\,000) = 80 \cdot m$$

$$m = 50 \text{ g}$$

10. e

Vapor de água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = m \cdot 1 \cdot 100$$

$$Q = 100 \text{ m}$$

$$Q = m \cdot L$$

$$Q = m \cdot 540$$

$$Q = 540 \text{ m}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 640 \text{ m}$$

Gelo

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = m \cdot 0,5 \cdot 100$$

$$Q = 50 \text{ m}$$

$$Q = m \cdot L$$

$$Q = m \cdot 80$$

$$Q = 80 \text{ m}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 130 \text{ m}$$

100 °C

$$*Q_{\text{VAPOR}} > Q_{\text{GELO}}$$

11. b

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 200 \cdot 1 \cdot (30 - 20)$$

$$Q = 2\,000 \text{ cal}$$

Gelo

$$Q_{\text{TOTAL}} = Q_L + Q_S$$

$$2000 = m \cdot L + m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$2000 = m \cdot 80 + m \cdot 1 \cdot 20$$

$$2\,000 = 80 \text{ m} + 20 \text{ m}$$

$$2\,000 = 100 \cdot m$$

$$m = 20 \text{ g}$$

12.

Fusão

$$Q = m \cdot L_F$$

$$Q = 200 \cdot 80$$

$$Q = 16\,000 \text{ cal}$$

$$400 \text{ cal} \text{ _____ } 1 \text{ min}$$

$$16\,000 \text{ cal} \text{ _____ } x$$

$$x = 40 \text{ min}$$

Aula 23

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		b	a	a	a	e	c	b	d	e
1	b	c	b							

01. b

Fenômeno da sobrefusão: líquido absorve calor e sofre uma mudança de estado.

02. a

- maior altitude

Pico da Neblina • menor pressão atmosférica

- ponto de ebulição → menor

03. a

Evaporação do éter: → absorção de calor através da pele.

04. a

I. Orvalho do ar em contato com o copo sofre liquefação.

II. Menor temperatura ambiente → maior quantidade de calor transmitida.

III. Pressão interna é menor que pressão externa.

05. e

Menor pressão → menor ponto de ebulição.

06. c

O éter é mais volátil que o álcool.

07. b

maior $T_{\text{ebulição}}$ → maior $P_{\text{atmosférica}}$ → menor altitude

menor $T_{\text{ebulição}}$ → menor $P_{\text{atmosférica}}$ → maior altitude

08. d

Panela de pressão → maior pressão →

→ maior $T_{\text{ebulição}}$

09. e

Menor pressão → menor $T_{\text{ebulição}}$

10. b

O ar quente expelido sofre condensação quando em contato com o ambiente.

11. c

O álcool absorve o calor da pele.

12. b

- Monte Everest (maior altitude) – 71 °C (menor $T_{\text{ebulição}}$)

- Mar Morto (menor altitude) – 101 °C (maior $T_{\text{ebulição}}$)

- **Quito** tem maior altitude que **Brasília**, portanto,

Quito → 90 °C

Brasília → 96 °C

Aula 24

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		d	d	a	*	e	d	a	a	b
1	c	20	c							

01. d

$T = 647 \text{ K}$ ou 374 °C → gás acima de 374 °C (400 °C)

02. d

Ponto triplo → Coexistência de 3 fases.

03. a
- I. **solidificação** → passagem de líquido para sólido.
 - II. **curva de fusão** → limite entre os estados sólido e líquido.
 - III. **sublimação** → ocorre com a naftalina.
 - IV. **sublimação** → passagem de sólido para gasoso.

04.

Regiões

- I. sólido
- II. líquido
- III. gasoso
- IV. gás

05. e

- A. sólido
- K. ponto crítico
- Z. ponto triplo
- ZK. curva de sublimação separa regiões de líquido e vapor

06. d

- **CNTP** → ebulição a 100 °C.
- **Curitiba** → (maior altitude) → $T_{\text{ebulição}}$ é menor.
- **Abaixo do nível do mar** → $T_{\text{ebulição}}$ é alta.

07. a

c → compressão isotérmica → fusão

08. a

A para B → fusão

09. b

B → líquida

10. c

A → expansão isotérmica → sublimação

11.

500 m (abaixo do nível do mar) → temperatura maior que 100 °C

12. c

Acima de 1 atm → podemos ter a substância no estado sólido.

Testes complementares

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		d	a	c	e	e	28	b	*	a
1	a	*	e	d	d					

01. d

Alumínio

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 180 \cdot 0,2 \cdot 100$$

$$Q = 3\,600 \text{ cal}$$

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 90 \cdot 1 \cdot 100$$

$$Q = 9\,000 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 3\,600 + 9\,000 \rightarrow 12\,600 \text{ cal}$$

Vaporização

$$Q = m \cdot L$$

$$(18\,000 - 12\,600) = m \cdot 540$$

$$5\,400 = m \cdot 540$$

$$m = 10 \text{ g}$$

02. a

Gelo

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 1 \cdot 0,5 \cdot 10$$

$$Q = 5 \text{ cal}$$

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 1 \cdot 1 \cdot 20$$

$$Q = 20 \text{ cal}$$

$$Q = m \cdot L$$

$$Q = 1 \cdot 80$$

$$Q = 80 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 5 + 80 + 20$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 105 \text{ cal}$$

03. **Cordilheira dos Andes**

- grandes altitudes
- baixa pressão
- baixa $T_{\text{ebulição}}$

Portanto, um maior volume nos radiadores, e também são acrescentadas substâncias à água.

04. e

Fusão

$$m_{\text{gelo}} = 60 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot L$$

$$Q = 60 \cdot 80$$

$$Q = 4\,800 \text{ cal}$$

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$4\,800 = 160 \cdot 1 \cdot \Delta t$$

$$\Delta t = 30 \text{ °C}$$

$$\Delta t = t_F - t_i$$

$$30 = t_F - 0$$

$$t_F = 30 \text{ °C}$$

05. e

Aumenta a temperatura → a água ferve.

Diminuindo a temperatura → a água solidifica.

Sim, pois a evaporação é um processo muito lento.

06.

- $T_{\text{VAPORIZAÇÃO}} \rightarrow 80 \text{ °C}$
- **Pelo gráfico, o estado sólido está entre - 20 °C até 40 °C.**
- **Em 40 °C (segmento de reta horizontal do gráfico) → coexistem os estados líquido e sólido.**

07. b

Fusão

$$Q = m \cdot L$$
$$100 = 5 \cdot L$$
$$L = 20 \text{ cal/g}$$

Capacidade térmica

$$C = \frac{Q}{\Delta t}$$
$$C = \frac{100 \text{ cal}}{100^\circ\text{C}}$$
$$C = 1 \text{ cal/}^\circ\text{C}$$

Calor específico

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$
$$100 = 5 \cdot c \cdot 200$$
$$C = 0,1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C}$$

08.

Fusão M

$$Q = m \cdot L$$
$$Q = 50 \cdot 80$$
$$Q = 4\,000 \text{ cal}$$

Fusão e aquecimento B

$$Q = m \cdot L \qquad Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$
$$Q_1 = 25 \cdot 80 \qquad Q_2 = 25 \cdot 0,5 \cdot 5 \rightarrow 62,5 \text{ cal}$$
$$Q_1 = 2\,000 \text{ cal} \qquad Q_3 = m \cdot c \cdot \Delta t$$
$$Q_3 = 25 \cdot 1 \cdot 50 \rightarrow 1\,250 \text{ cal}$$

Razão

$$\frac{B}{M}$$
$$\frac{3\,312,5 \text{ cal}}{4\,000 \text{ cal}} \rightarrow 0,83$$

$$B = Q_1 + Q_2 + Q_3$$
$$B = 2\,000 + 62,5 + 1\,250 \rightarrow 3\,312,5 \text{ cal}$$
$$M = 4\,000 \text{ cal}$$

09. a

Alumínio $\rightarrow Q = m \cdot c \cdot \Delta t$

$$Q = 1\,000 \cdot 0,215 \cdot (43 - 20) \rightarrow 4945 \text{ cal}$$

Água $\rightarrow Q = m \cdot c \cdot \Delta t$

$$Q = 1\,500 \cdot 1 \cdot (43 - 20) \rightarrow 34\,500 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 39445 \text{ cal} \rightarrow 5 \text{ gramas}$$

Por grama $\rightarrow \frac{39\,445 \text{ cal}}{5} \rightarrow 7\,889 \text{ cal}$

(7,9 kcal)

10. a

Água

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$
$$Q_1 = 200 \cdot 1 \cdot 20 \rightarrow 4\,000 \text{ cal}$$
$$Q = m \cdot L$$
$$Q_2 = 200 \cdot 540 \rightarrow 108\,000 \text{ cal}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = Q_1 + Q_2$$
$$Q_{\text{TOTAL}} = 4\,000 + 108\,000$$
$$Q_{\text{TOTAL}} = 112\,000 \text{ cal ou } 468\,160 \text{ J}$$

massa de gás $\rightarrow 1 \text{ kg} \frac{4,4 \cdot 10^7 \text{ J}}{468\,160 \text{ J}}$

$$x = 0,01064 \text{ kg} \rightarrow 10,64 \text{ g}$$

11. Da fórmula de capacidade térmica, $C = \frac{Q}{\Delta t}$, vem

$Q = C \cdot \Delta t$. Como a capacidade térmica é variável segundo um gráfico linear, usa-se a capacidade térmica média dada pela média aritmética das capacidades térmicas extremas:

$$C = \frac{15 + 5}{2} = \frac{20}{2} \Rightarrow C = 10 \text{ cal/}^\circ\text{C}$$

Sendo $\Delta t = 100^\circ\text{C}$, vem:

$$Q = 10 \cdot 100 \Rightarrow Q = 1\,000 \text{ cal}$$

12.

$$\mu = \frac{m}{V}$$

$$1 = \frac{m}{100}$$

$$m = 100 \text{ g}$$

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta t$$

$$Q = 100 \cdot 1 \cdot 35$$

$$Q = 3\,500 \text{ cal}$$

Fluxo médio

$$\varnothing = 3\,500 \text{ cal/s}$$

13. Como o calor específico do óleo é a metade da água, o aquecimento é de 40°C .

14.

$$T_F = \frac{80 + 50}{2}$$

$$T_F = 65^\circ\text{C}$$