

REVISÃO – VESTIBULAR 2024

SEMANA 3

PROFESSOR DANILO

SOBRE A UNICAMP (é rápido)

- Revisamos tudo o que caiu

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

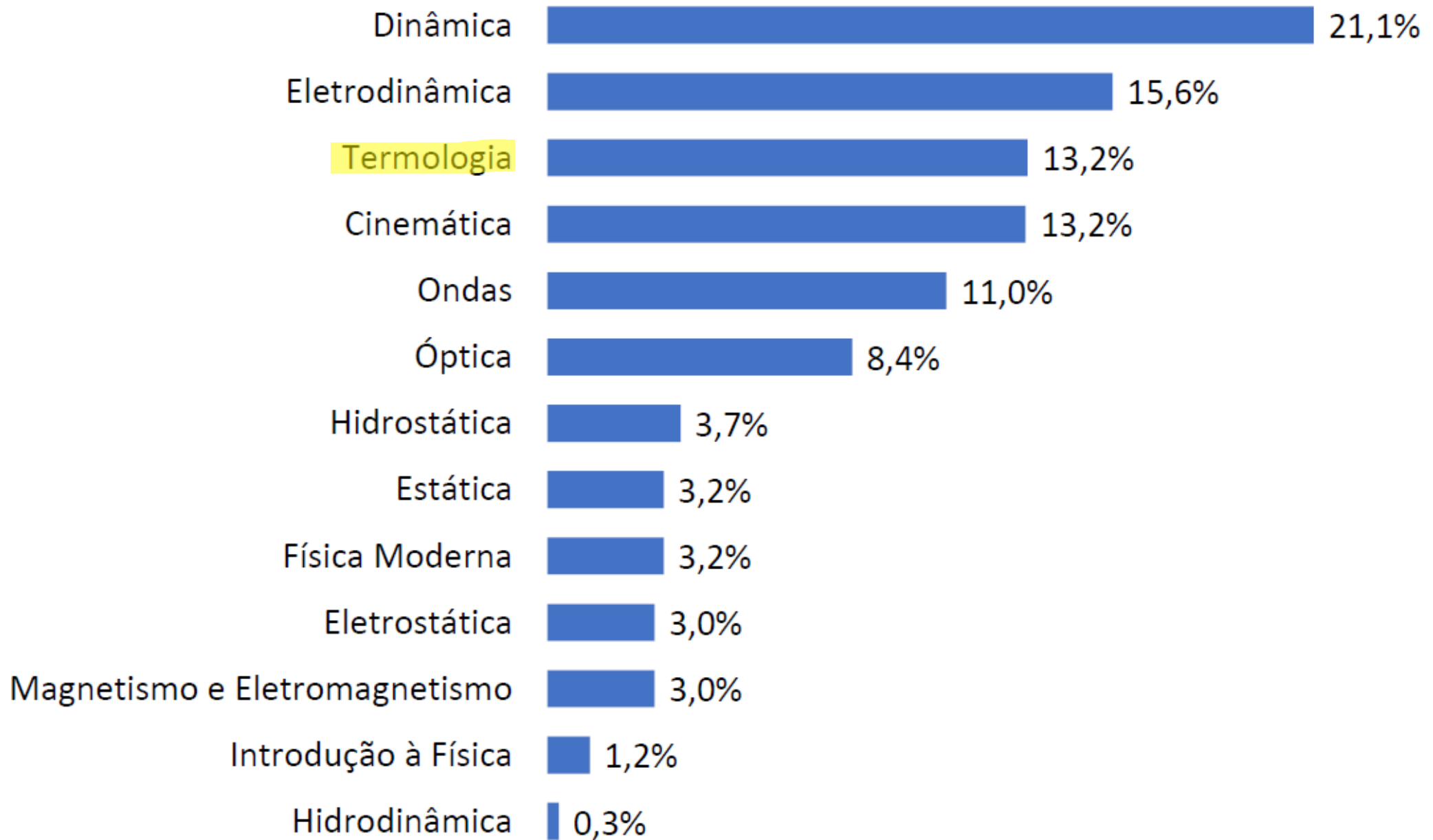
$$v = \lambda \cdot f$$

10^{-9}	nano	n
10^{-6}	micro	μ
10^{-3}	mili	m
10^{-2}	centi	c
10^{-1}	deci	d
10^1	deca	da
10^2	hecto	h
10^3	kilo	k
10^6	mega	M
10^9	giga	G
10^{12}	tera	T

FRENTE 3

- ÓTICA
 - ONDAS
 - TERMOLOGIA (CALORIMETRIA E TERMOMETRIA)
 - TERMODINÂMICA E GASES IDEAIS
- Nessa segunda etapa, focaremos nos seguintes assuntos, nesta ordem:
 - TERMOLOGIA
 - ÓTICA
 - ONDAS
 - Faremos exercícios, preferencialmente, da UNESP e do ENEM

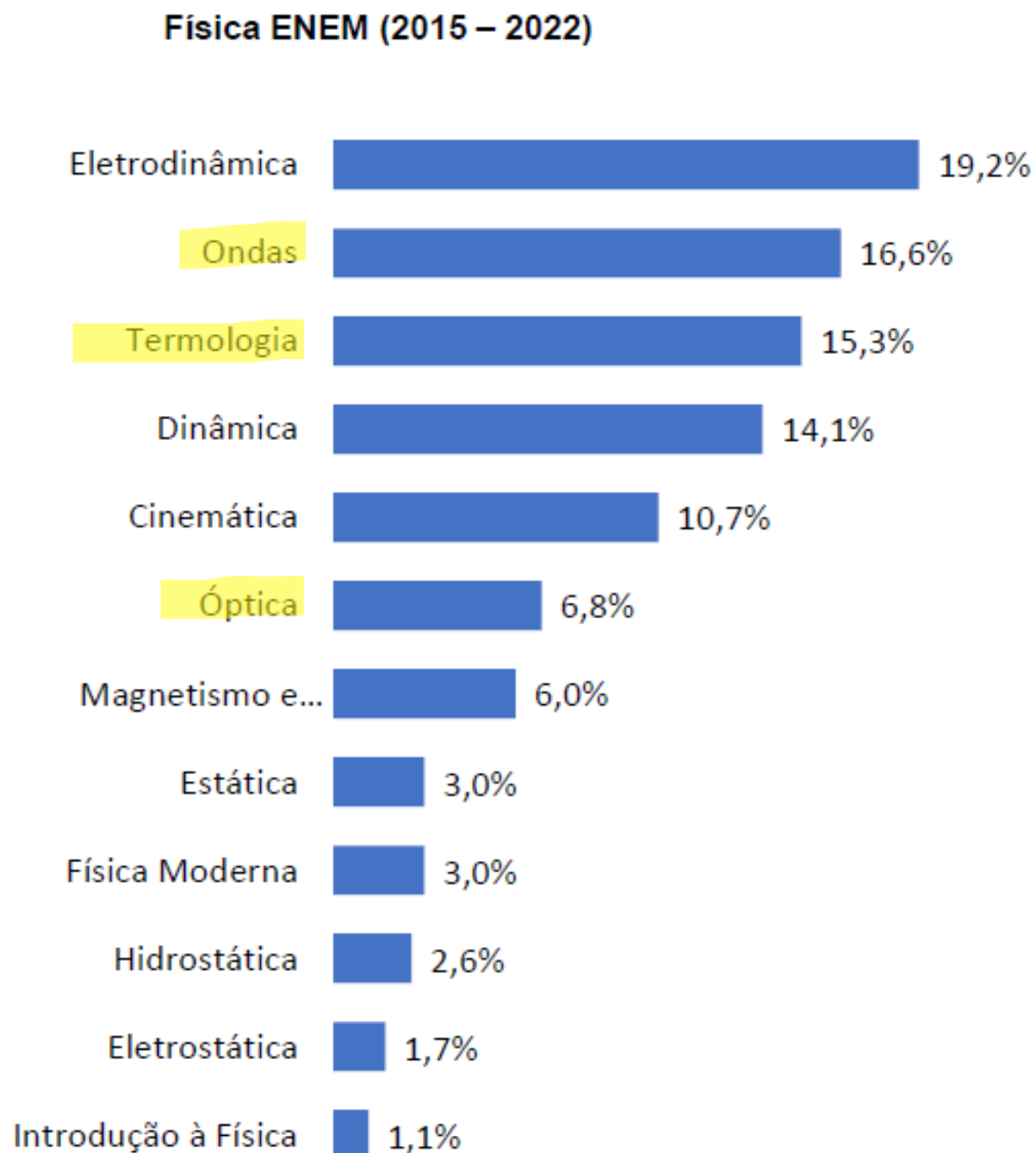
Física – TOTAL – 2016 a 2023



Física UNESP????

A implementação de duas fase é mais ou menos recente.

Deve seguir mais ou menos a mesma proporção.



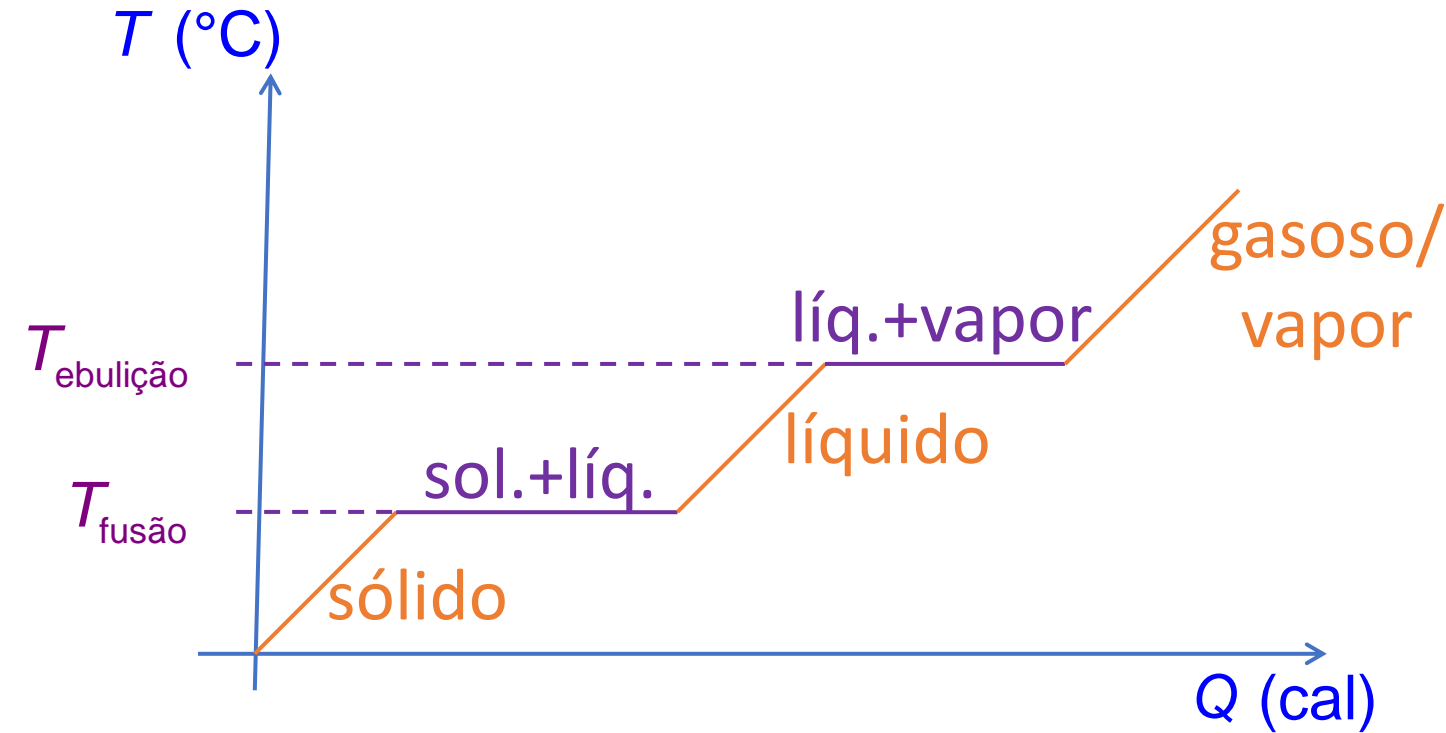
PLANEJAMENTO PRIMEIRA FASE

- SEMANA 1
 - UNICAMP
 - SEMANA 2
 - UNICAMP
 - SEMANA 3
 - ENEM/UNESP
 - SEMANA 4
 - ENEM/UNESP/FUVEST
 - SEMANA 5
 - FUVEST
- Lembrando que a revisão é por assunto, portanto a sequência ao lado é no sentido de priorizar tais provas, apenas

A campfire is burning brightly on a rocky beach. The fire is the central focus, with bright orange and yellow flames rising from a pile of logs. The background shows a calm sea reflecting the sunset sky, which is filled with soft, golden light and scattered clouds. In the distance, a range of mountains is visible under the twilight sky. The foreground is composed of numerous smooth, grey rocks.

CALORIMETRIA
UNESP/ENEM

CALORIMETRIA



Potência térmica (P):

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

Calor Sensível

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

$$Q = C \cdot \Delta T \quad \text{ou} \quad C = m \cdot c$$

Calor Latente

$$Q = m \cdot L$$

Q : calor trocado pelo corpo

m : massa do corpo

c : calor específico sensível

ΔT : variação de temperatura

C : capacidade térmica

L : calor latente

Δt : tempo

o que faltou na teoria?

Sistema isolado:

$$\sum Q_{\text{TROCADO}} = 0$$

EXERCÍCIOS SOBRE CALORIMETRIA

- UNESP

- 2, 3, 4, 5, 6

→ Envolvem $\sum Q = 0$

- UNICAMP

- 8, 11, 13, 14, 15

- FUVEST

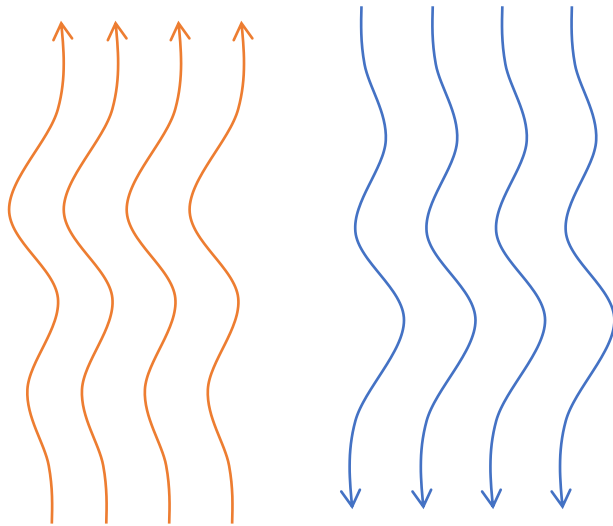
- 16, 18, 19, 20, 21

- ENEM

- 22, 25, 26, 30, 31, 34

PROCESSOS DE TROCAS DE CALOR

Convecção

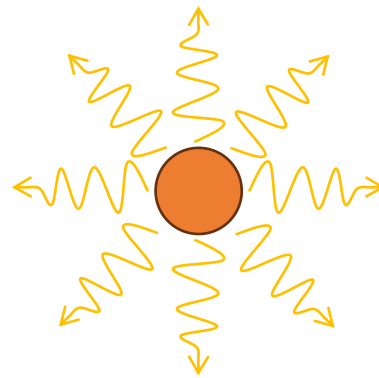


Ar Quente
sobe

Ar Frio
desce

Ocorre em fluidos

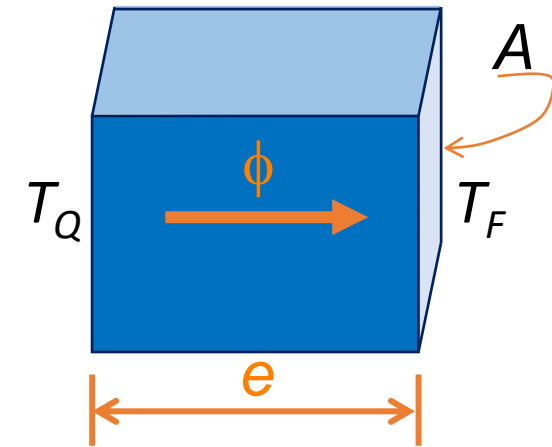
Radiação



Ocorre em meios materiais
e também no vácuo

Condução

k : condutibilidade térmica



Lei de Fourier: $\phi = \frac{k \cdot A \cdot \Delta T}{e}$

Fluxo de calor (ϕ) é como
uma potência térmica

EXERCÍCIOS SOBRE TROCAS DE CALOR

- UNESP
 - 1
- UNICAMP
 - 7, 9, 10
- FUVEST
 - 17,
- ENEM
 - 24, 23, 28, 29, 32, 33

PLANEJAMENTO

PRIORITÁRIOS



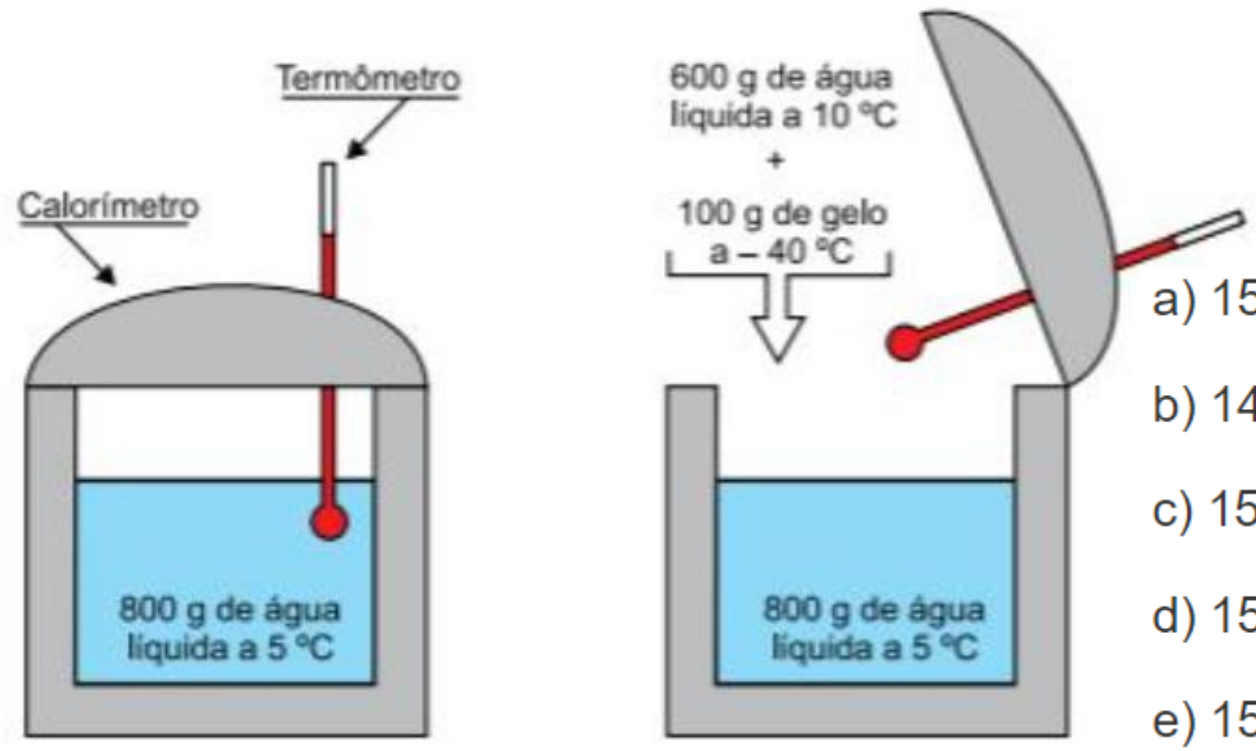
- 6
 - Sistema isolado
- 2
 - Meia-vida
- 24
 - Condução de calor
- 33
 - Fourier**
- 26
 - Potência elétrica

- 27
 - Dilatação*
- 29
 - Fourier
- 5
 - Potência térmica

* Talvez outro professor tenha feito

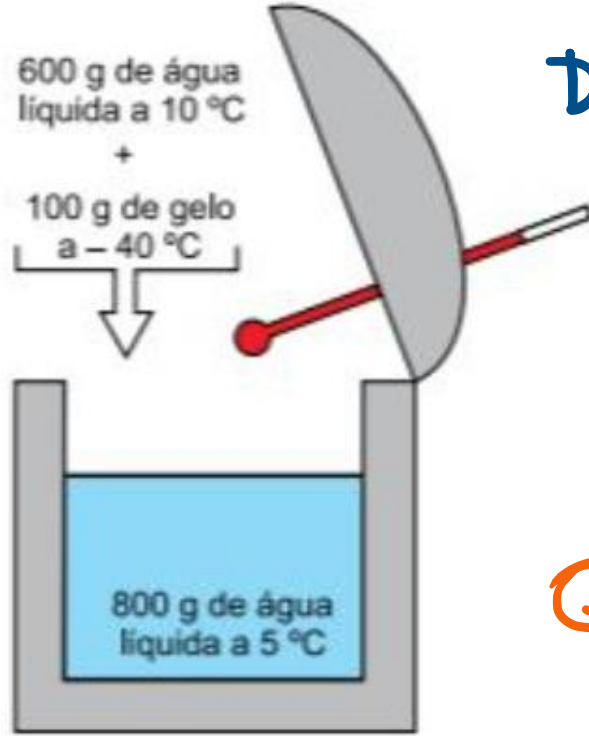
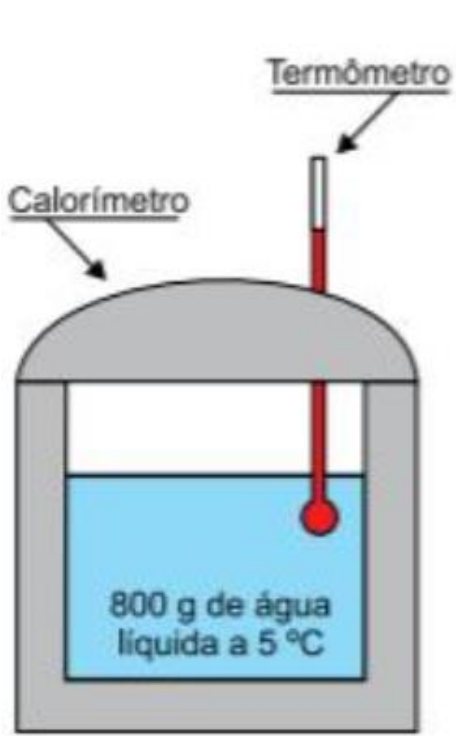
** Nível mais elevado

Em um experimento de calorimetria realizado no nível do mar, um estudante colocou 600g de água a 10 °C e 100g de gelo a -40 °C em um calorímetro ideal, onde já existiam 800g de água a 5 °C, em equilíbrio térmico com o calorímetro.



- a) 1500 g de água líquida a 10 °C.
- b) 1450g de água líquida e 50g de gelo a 0 °.
- c) 1500 g de gelo a -5 °.
- d) 1500 g de água líquida a 0 °C.
- e) 1500 g de gelo a °C.

Sabendo que o calor específico da água líquida é 1 cal / (g. °C), que o calor específico do gelo é 0,5 cal / (g. °C) e que o calor latente de fusão do gelo é 80 cal/g, depois de atingido o novo equilíbrio térmico havia, dentro do calorímetro,



Dados: $c_A = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ $L = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$
 $c_g = 0,5 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$
 600g água líquida a 10 °C
 800g água líquida a 5 °C
 100g gelo a -40 °C

Ⓘ ↓ -6000 0 °C
 Ⓜ ↓ -4000 0 °C
 ⓓ ↓ +2000 0 °C (sólido)

$$Q_I = m c \Delta T$$

$$= 600 \cdot 1 \cdot -10$$

$$= -6000 \text{ cal}$$

$$Q_{II} = m c \Delta T$$

$$= 800 \cdot 1 \cdot -5$$

$$= -4000 \text{ cal}$$

$$Q_{III} = m c \Delta T$$

$$= 100 \cdot 0,5 \cdot 40$$

$$= 2000 \text{ cal}$$

ⓓ ↓ 0 °C (líq)

$$Q_I = m c \Delta T$$

$$= 600 \cdot 1 \cdot -10$$

$$= -6000 \text{ cal}$$

$$Q_{II} = m c \Delta T$$

$$= 800 \cdot 1 \cdot -5$$

$$= -4000$$

$$Q_{III} = m c \Delta T$$

$$= 100 \cdot 0,5 \cdot 40$$

$$= 2000$$

$$Q_{IV} = m L$$

$$= 100 \cdot 80 = 8000 \text{ cal}$$

Dados: $c_A = 1 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$ $c_g = 0,5 \text{ cal/g} \cdot ^\circ\text{C}$

600g água
líquida a
 10°C

800g água
líquida a
 5°C

100g gelo
a -40°C

$L = 80$
 $\frac{\text{cal}}{\text{g}}$

Ⓘ ↓ -6000
 0°C

Ⓢ ↓ -4000
 0°C

Ⓣ ↓ +2000
 0°C (sólido)

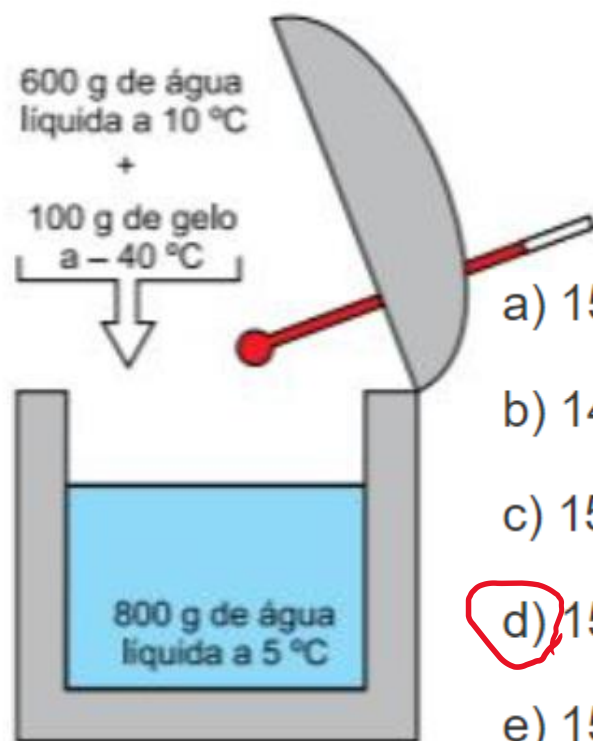
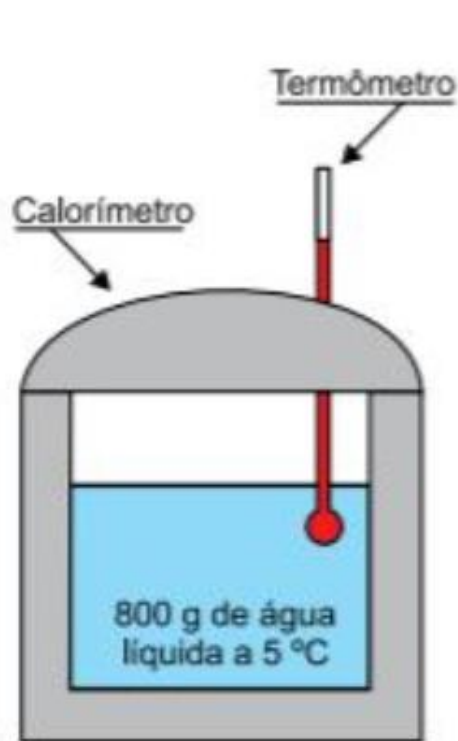
Ⓤ ↓ 8000
 0°C (líq)

- 10000 cal

$m_{\text{TOTAL}} = 1500 \text{ g}$

+ 10000 cal

Em um experimento de calorimetria realizado no nível do mar, um estudante colocou 600g de água a 10°C e 100g de gelo a -40°C em um calorímetro ideal, onde já existiam 800g de água a 5°C , em equilíbrio térmico com o calorímetro.



- a) 1500 g de água líquida a 10°C .
- b) 1450g de água líquida e 50g de gelo a 0° .
- c) 1500 g de gelo a -5° .
- d) 1500 g de água líquida a 0°C .
- e) 1500 g de gelo a $^{\circ}\text{C}$.

Sabendo que o calor específico da água líquida é $1 \text{ cal} / (\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$, que o calor específico do gelo é $0,5 \text{ cal} / (\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C})$ e que o calor latente de fusão do gelo é 80 cal/g , depois de atingido o novo equilíbrio térmico havia, dentro do calorímetro,

Define-se **meia-vida térmica de um corpo ($t_{1/2}$)** como o tempo necessário para que a diferença de temperatura entre esse corpo e a temperatura de sua vizinhança caia para a metade.

$3 t_{1/2}$

início

$110 - 30 = 80^{\circ}\text{C}$

1ª $1/2$ vida $\rightarrow 40^{\circ}\text{C}$

2ª $1/2$ vida $\rightarrow 20^{\circ}\text{C}$

3ª $1/2$ vida $\rightarrow 10^{\circ}\text{C}$

$\therefore T_F = 40^{\circ}\text{C}$

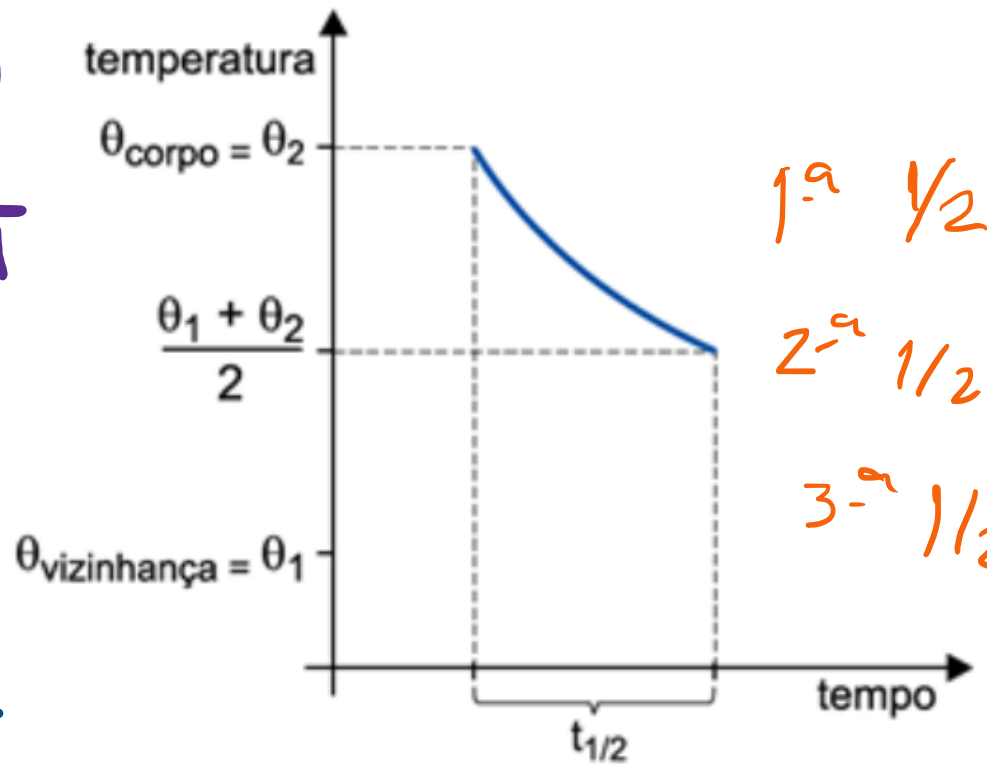
FORMULÁRIO

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

DADOS:

$m = 2000\text{g}$

$c = 0,1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$



Considere que uma panela de **ferro de 2 kg**, inicialmente a **110 °C**, seja colocada para esfriar em um local em que a **temperatura ambiente** é constante e de **30 °C**. Sabendo que o calor específico do **ferro é 0,1 cal/(g·°C)**, a quantidade de calor cedida pela panela para o ambiente no intervalo de tempo de **três meias-vidas** térmicas da panela é

- a) 16 000 cal.
- b) 14 000 cal.
- c) 6 000 cal.
- d) 12 000 cal.
- e) 8 000 cal.

FORMULÁRIO

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

DADOS:

$$m = 2000g$$

$$c = 0,1 \frac{\text{cal}}{g^{\circ}\text{C}}$$

$$\therefore T_F = 40^{\circ}\text{C}$$

$$\therefore \Delta T = 40 - 110$$
$$= -70^{\circ}\text{C}$$

3^{a} $\frac{1}{2}$

INÍCIO

$$110 - 30 = 80^{\circ}\text{C}$$

$$1^{\text{a}} \frac{1}{2} \text{ Vida} \rightarrow 40^{\circ}\text{C}$$

$$2^{\text{a}} \frac{1}{2} \text{ Vida} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$$

$$3^{\text{a}} \frac{1}{2} \text{ Vida} \rightarrow 10^{\circ}\text{C}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$
$$= 2000 \cdot 0,1 \cdot (-70)$$
$$= -14000 \text{ cal}$$

a) 16 000 cal.

b) 14 000 cal.

c) 6 000 cal.

d) 12 000 cal.

e) 8 000 cal.



Num experimento, um professor deixa duas bandejas de mesma massa, uma de plástico e outra de alumínio, sobre a mesa do laboratório. Após algumas horas, ele pede aos alunos que avaliem a temperatura das duas bandejas, usando para isso o tato. Seus alunos afirmam, categoricamente, que a bandeja de alumínio encontra-se numa temperatura mais baixa. Intrigado, ele propõe uma segunda atividade, em que coloca um cubo de gelo sobre cada uma das bandejas, que estão em equilíbrio térmico com o ambiente, e os questiona em qual delas a taxa de derretimento do gelo será maior.

O aluno que responder corretamente ao questionamento do professor dirá que o derretimento ocorrerá

- a) mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem uma maior condutividade térmica que a de plástico.
- b) mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem inicialmente uma temperatura mais alta que a de alumínio.
- c) mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem uma maior capacidade térmica que a de alumínio.
- d) mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem um calor específico menor que a de plástico.
- e) com a mesma rapidez nas duas bandejas, pois apresentarão a mesma variação de temperatura.

Na montagem de uma cozinha para um restaurante, a escolha do material correto para as panelas é importante, pois a panela que conduz mais calor é capaz de cozinhar os alimentos mais rapidamente e, com isso, há economia de gás. A taxa de condução do calor depende da condutividade k do material, de sua área A , da diferença de temperatura ΔT e da espessura d do material, sendo dada pela relação $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \frac{\Delta T}{d}$. Em panelas com dois materiais, a taxa de condução é dada por $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = A \frac{\Delta T}{\frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2}}$ em que d_1 , e d_2 são as espessuras dos dois materiais, e

k_1 e k_2 são as condutividades de cada material. Os materiais mais comuns no mercado para panelas são o alumínio ($k = 20 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$), o ferro ($k = 8 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) e o aço ($k = 5 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) combinado com o cobre ($k = 40 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) ($k = 40 \text{ W/m K}$).

Compara-se uma panela de ferro, uma de alumínio e uma composta de $\frac{1}{2}$ da espessura em cobre e $\frac{1}{2}$ da espessura em aço, todas com a mesma espessura total e com a mesma área de fundo.

A ordem crescente da mais econômica para a menos econômica é

- cobre-aço, alumínio e ferro.
- alumínio, cobre-aço e ferro.
- cobre-aço, ferro e alumínio.
- alumínio, ferro e cobre-aço.
- ferro, alumínio e cobre-aço.

Na montagem de uma cozinha para um restaurante, a escolha do material correto para as panelas é importante, pois a panela que conduz mais calor é capaz de cozinhar os alimentos mais rapidamente e, com isso, há economia de gás. A taxa de condução do calor depende da condutividade k do material, de sua área A , da diferença de temperatura ΔT e da espessura d do material, sendo dada pela relação $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \frac{\Delta T}{d}$. Em panelas com dois materiais, a taxa de condução é dada por $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = A \frac{\Delta T}{\frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2}}$ em que d_1 , e d_2 são as espessuras dos dois materiais, e

k_1 e k_2 são as condutividades de cada material. Os materiais mais comuns no mercado para panelas são o alumínio ($k = 20 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$), o ferro ($k = 8 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) e o aço ($k = 5 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) combinado com o cobre ($k = 40 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) ($k = 40 \text{ W/m K}$).

Compara-se uma panela de ferro, uma de alumínio e uma composta de $\frac{1}{2}$ da espessura em cobre e $\frac{1}{2}$ da espessura em aço, todas com a mesma espessura total e com a mesma área de fundo.

A ordem crescente da mais econômica para a menos econômica é

ALUMÍNIO: $\Phi_{Al} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = 20 \frac{A \Delta T}{d}$

Na montagem de uma cozinha para um restaurante, a escolha do material correto para as panelas é importante, pois a panela que conduz mais calor é capaz de cozinhar os alimentos mais rapidamente e, com isso, há economia de gás. A taxa de condução do calor depende da condutividade k do material, de sua área A , da diferença de temperatura ΔT e da espessura d do material, sendo dada pela relação $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \frac{\Delta T}{d}$. Em panelas com dois materiais, a taxa de condução é dada por $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = A \frac{\Delta T}{\frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2}}$ em que d_1 , e d_2 são as espessuras dos dois materiais, e

k_1 e k_2 são as condutividades de cada material. Os materiais mais comuns no mercado para panelas são o alumínio ($k = 20 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$), o ferro ($k = 8 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) e o aço ($k = 5 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) combinado com o cobre ($k = 40 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) ($k = 40 \text{ W/m K}$).

Compara-se uma panela de ferro, uma de alumínio e uma composta de $\frac{1}{2}$ da espessura em cobre e $\frac{1}{2}$ da espessura em aço, todas com a mesma espessura total e com a mesma área de fundo.

A ordem crescente da mais econômica para a menos econômica é

Ferro: $\left. \begin{array}{l} \Phi_{fe} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = 8 A \frac{\Delta T}{d} \end{array} \right\}$

Na montagem de uma cozinha para um restaurante, a escolha do material correto para as panelas é importante, pois a panela que conduz mais calor é capaz de cozinhar os alimentos mais rapidamente e, com isso, há economia de gás. A taxa de condução do calor depende da condutividade k do material, de sua área A , da diferença de temperatura ΔT e da espessura d do material, sendo dada pela relação $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = k A \frac{\Delta T}{d}$. Em panelas com dois materiais, a taxa de condução é dada por $\frac{\Delta Q}{\Delta t} = A \frac{\Delta T}{\frac{d_1}{k_1} + \frac{d_2}{k_2}}$ em que d_1 , e d_2 são as espessuras dos dois materiais, e

k_1 e k_2 são as condutividades de cada material. Os materiais mais comuns no mercado para panelas são o alumínio ($k = 20 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$), o ferro ($k = 8 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) e o aço ($k = 5 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) combinado com o cobre ($k = 40 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot\text{K}}$) ($k = 40 \text{ W/m K}$).

Compara-se uma panela de ferro, uma de alumínio e uma composta de $\frac{1}{2}$ da espessura em cobre e $\frac{1}{2}$ da espessura em aço, todas com a mesma espessura total e com a mesma área de fundo.

A ordem crescente da mais econômica para a menos econômica é

$$\text{COBRE-AÇO: } \Phi_{CA} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{A \Delta T}{\frac{d_1}{5} + \frac{d_2}{40}}$$

COBRE-AÇO: $\Phi_{CA} = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{A \Delta T}{\frac{d_1}{5} + \frac{d_2}{40}} \quad | \quad d_1 = d_2 = \frac{d}{2}$

$$\Rightarrow \Phi_{CA} = \frac{A \cdot \Delta T}{\frac{d}{2.5} + \frac{d}{2 \cdot 40}} \Rightarrow \Phi_{CA} = \frac{A \cdot \Delta T}{\frac{8d + 1d}{80}} \Rightarrow$$

$$\Phi_{CA} = 80 \frac{A \cdot \Delta T}{9d} \Rightarrow$$

$$\Phi_{CA} = 8,9 \frac{A \Delta T}{d}$$

$$\Phi_{AL} = 20 \frac{A \Delta T}{d}$$

$$\Phi_{Fe} = 8 \frac{A \Delta T}{d}$$

$$\Phi_{CA} = 8,9 \frac{A \Delta T}{d}$$

$$\Phi_{AL} > \Phi_{CA} > \Phi_{Fe}$$

a) cobre-aço, alumínio e ferro.

b) alumínio, cobre-aço e ferro.

c) cobre-aço, ferro e alumínio.

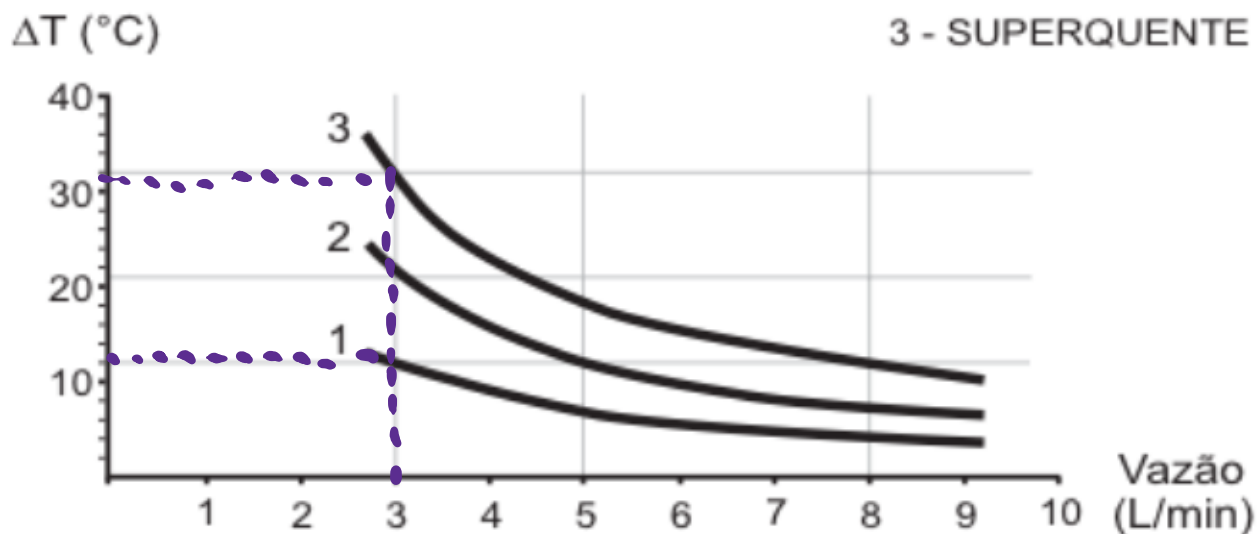
d) alumínio, ferro e cobre-aço.

e) ferro, alumínio e cobre-aço.

No manual fornecido pelo fabricante de uma ducha elétrica de 220 V é apresentado um gráfico com a variação da temperatura da água em função da vazão para três condições (morno, quente e superquente). Na condição superquente, a potência dissipada é de 6 500 W. Considere o calor específico da água igual a 4 200 J/(kg °C) e densidade da água igual a 1 kg/L.

Elevação de temperatura × Curva vazão

- 1 - MORNO
- 2 - QUENTE
- 3 - SUPERQUENTE



$$P = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{m c \Delta T}{\Delta t}$$

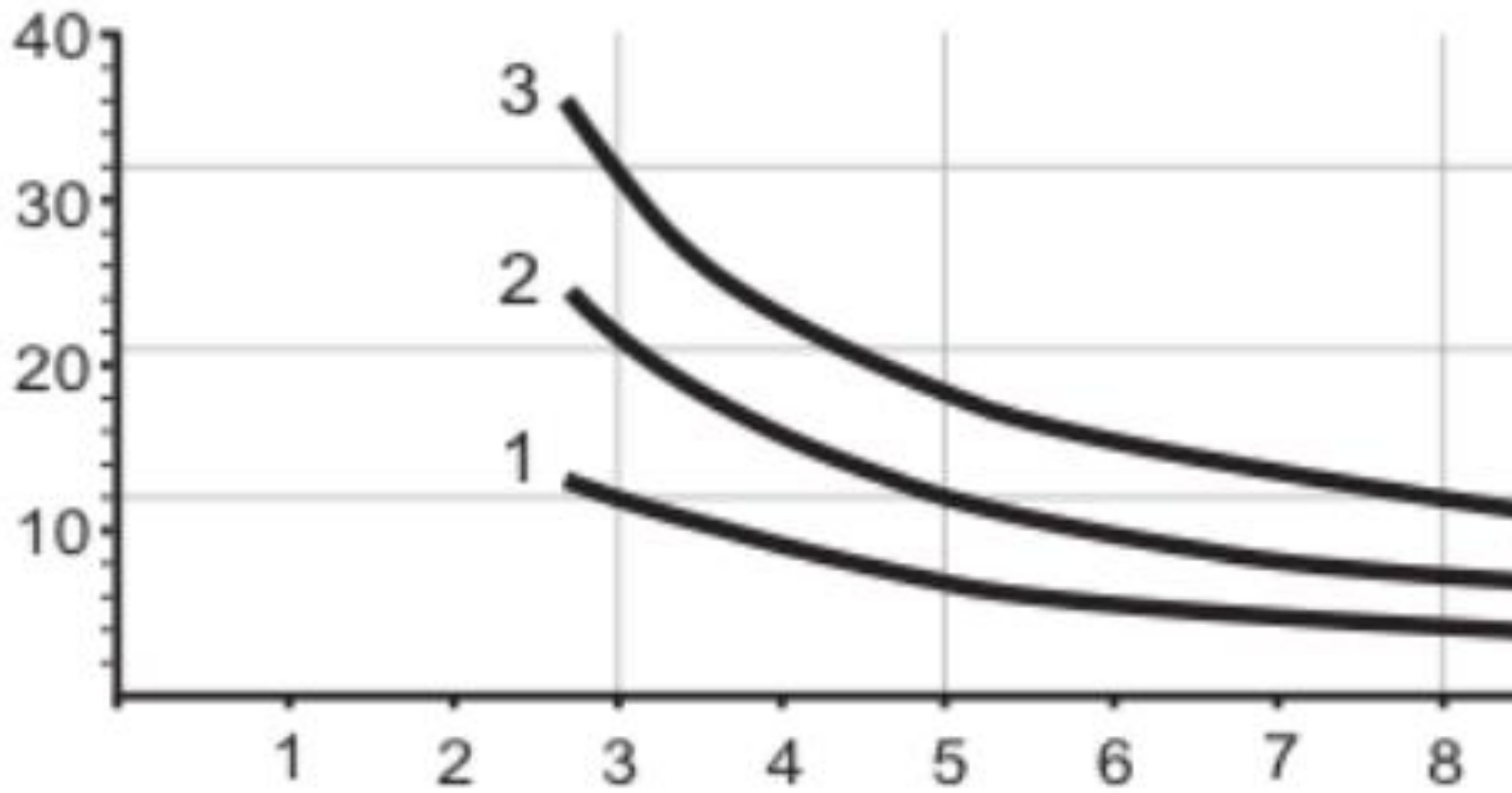


Com base nas informações dadas, a potência na condição morno corresponde a que fração da potência na condição superquente?

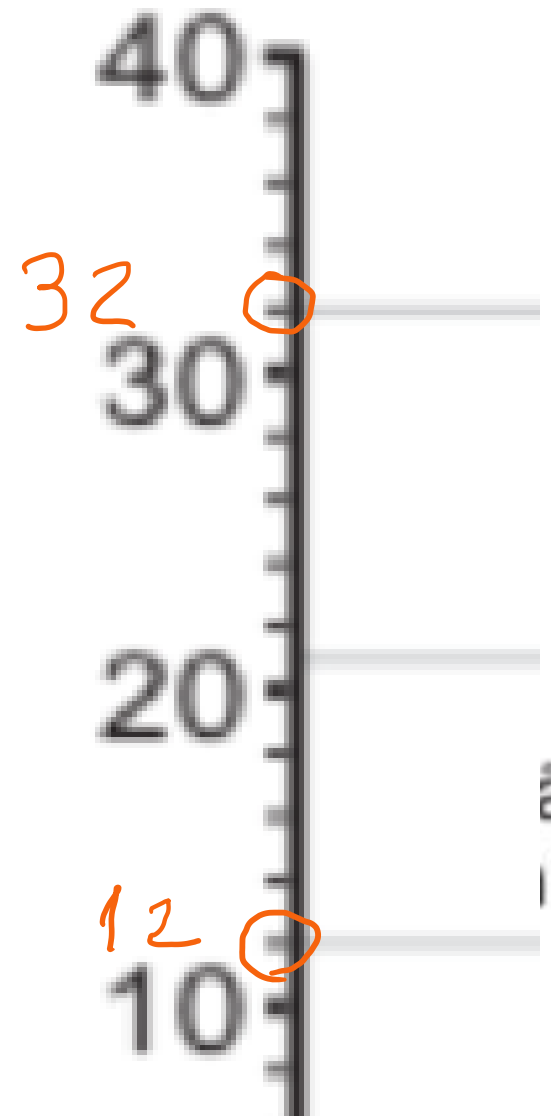
- a) $\frac{1}{3}$
- b) $\frac{1}{5}$
- c) $\frac{3}{5}$
- d) $\frac{3}{8}$
- e) $\frac{5}{8}$

$$\frac{P_{\text{MORNO}}}{P_{\text{SUPER}}} = \frac{\Delta T_{\text{MORNO}}}{\Delta T_{\text{SUPER}}} = \frac{12}{32} = \frac{3}{8}$$

ΔT (°C)



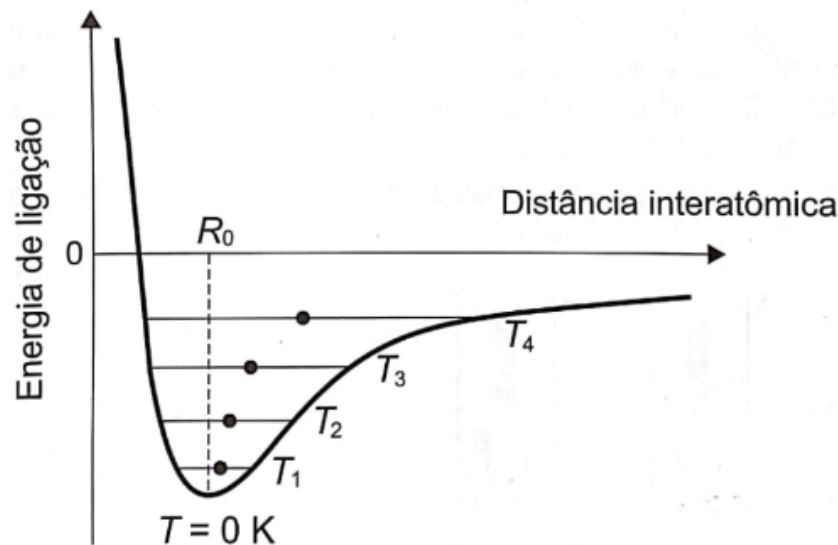
1
2
3
 ΔT (°C)
TE



ão
(in)

- a) $\frac{1}{3}$
- b) $\frac{1}{5}$
- c) $\frac{3}{5}$
- d) $\frac{3}{8}$
- e) $\frac{5}{8}$

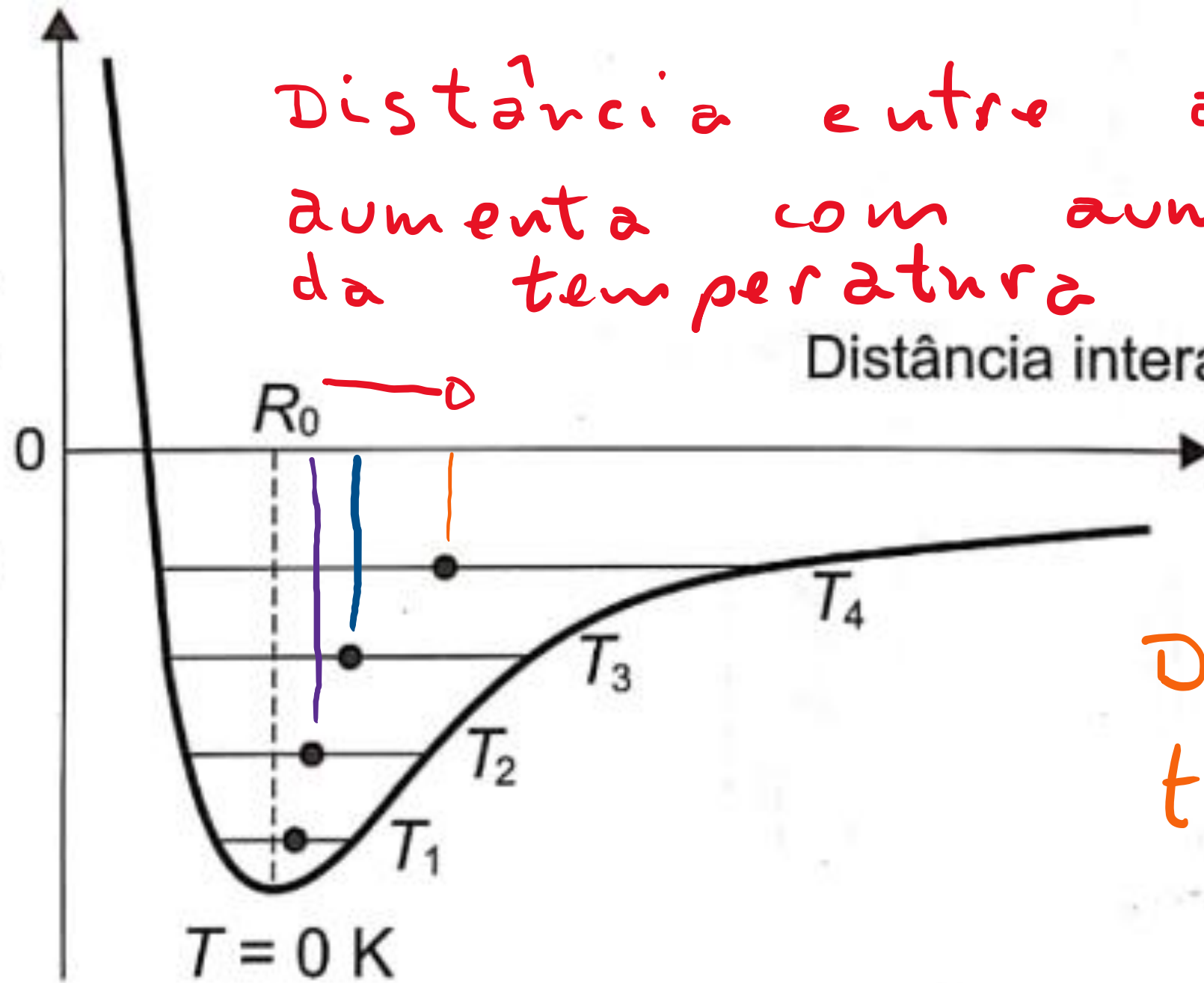
Alguns materiais sólidos são compostos por átomos que interagem entre si formando ligações que podem ser covalentes, iônicas ou metálicas. A figura apresenta a **energia potencial de ligação em função da distância interatômica em um sólido cristalino**. Analisando essa figura, observa-se que, na temperatura de zero kelvin, a distância de equilíbrio da ligação entre os átomos (R_0) corresponde ao valor mínimo de energia potencial. **Acima dessa temperatura, a energia térmica fornecida aos átomos aumenta sua energia cinética e faz com que eles oscilem em torno de uma posição de equilíbrio média (círculos cheios), que é diferente para cada temperatura**. A distância de ligação pode variar sobre toda a extensão das linhas horizontais, identificadas com o valor da temperatura, de T_1 a T_4 (temperaturas crescentes).



- ionização.
- dilatação.
- dissociação.
- quebra de ligações covalentes.
- formação de ligações metálicas.

O deslocamento observado na distância média revela o fenômeno da

Energia de ligação

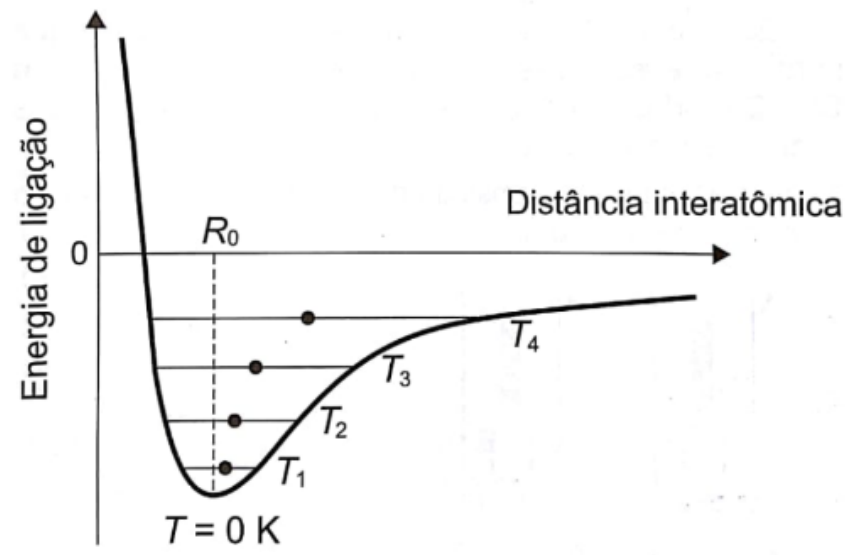


Distância entre átomos
aumenta com aumento
da temperatura

Distância interatômica

Dilatação
térmica

Alguns materiais sólidos são compostos por átomos que interagem entre si formando ligações que podem ser covalentes, iônicas ou metálicas. A figura apresenta a **energia potencial de ligação em função da distância interatômica em um sólido cristalino**. Analisando essa figura, observa-se que, na temperatura de zero kelvin, a distância de equilíbrio da ligação entre os átomos (R_0) corresponde ao valor mínimo de energia potencial. **Acima dessa temperatura, a energia térmica fornecida aos átomos aumenta sua energia cinética e faz com que eles oscilem em torno de uma posição de equilíbrio média (círculos cheios), que é diferente para cada temperatura**. A distância de ligação pode variar sobre toda a extensão das linhas horizontais, identificadas com o valor da temperatura, de T_1 a T_4 (temperaturas crescentes).



$$\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

$$\Delta A = A_0 \cdot \beta \cdot \Delta T$$

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

$$\frac{\alpha}{1} = \frac{\beta}{2} = \frac{\gamma}{3}$$

- a) ionização.
- b) dilatação.**
- c) dissociação.
- d) quebra de ligações covalentes.
- e) formação de ligações metálicas.

O deslocamento observado na distância média revela o fenômeno da

O objetivo de recipientes isolantes térmicos é minimizar as trocas de calor com o ambiente externo. Essa troca de calor é proporcional à condutividade térmica k e à área interna das faces do recipiente, bem como à diferença de temperatura entre o ambiente externo e o interior do recipiente, além de ser inversamente proporcional à espessura das faces.

$$\Phi = \frac{k A \Delta T}{e}$$

✓ ? ✓ ✓

A fim de avaliar a qualidade de dois recipientes A (40 cm x 40 cm x 40 cm) e B (60 cm x 40 cm x 40 cm), de faces de mesma espessura, uma estudante compara suas condutividades térmicas K_A e K_B . Para isso suspende, dentro de cada recipiente, blocos idênticos de gelo a 0 °C, de modo que suas superfícies estejam em contato apenas com o ar. Após um intervalo de tempo, ela abre os recipientes enquanto ambos ainda contêm um pouco de gelo e verifica que a massa de gelo que se fundiu no recipiente B foi o dobro da que se fundiu no recipiente A.

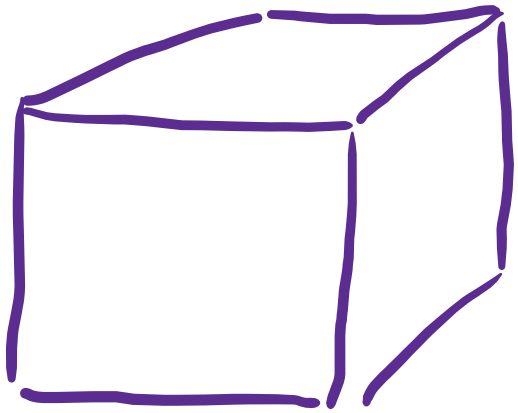
A razão $\frac{k_A}{k_B}$ é mais próxima de

- a) 0,50.
- b) 0,67.
- c) 0,75.
- d) 1,33.
- e) 2,00.

$$\frac{Q_B}{\Delta t} = 2 \frac{Q_A}{\Delta t} \Rightarrow \Phi_B = 2 \Phi_A$$

A (40 cm x 40 cm x 40 cm)

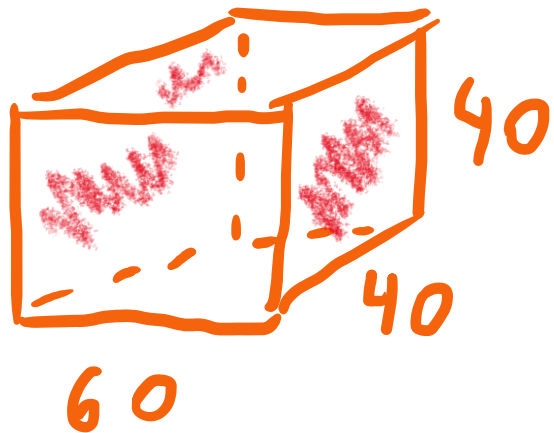
Q29



$$A_A = 6 \times 40 \times 40$$

$$A_A = 9600 \text{ cm}^2$$

B (60 cm x 40 cm x 40 cm)



$$A_B = 2 \times 40 \times 40 + 4 \times 60 \times 40$$

$$A_B = 3200 + 9600$$

$$A_B = 12800 \text{ cm}^2$$

$$\Phi_B = 2 \Phi_A \quad \Phi = \frac{kA \Delta T}{e}$$

$$A_A = 9600 \text{ cm}^2$$

$$A_B = 12800 \text{ cm}^2$$

$$\Phi_B = 2 \Phi_A \Rightarrow$$

$$\frac{k_B A_B \cancel{\Delta T_B}}{e_B} = \frac{2 k_A A_A \cancel{\Delta T_A}}{e_A}$$

$$\Rightarrow k_B \cdot 12800 = 2 k_A \cdot 9600 \Rightarrow$$

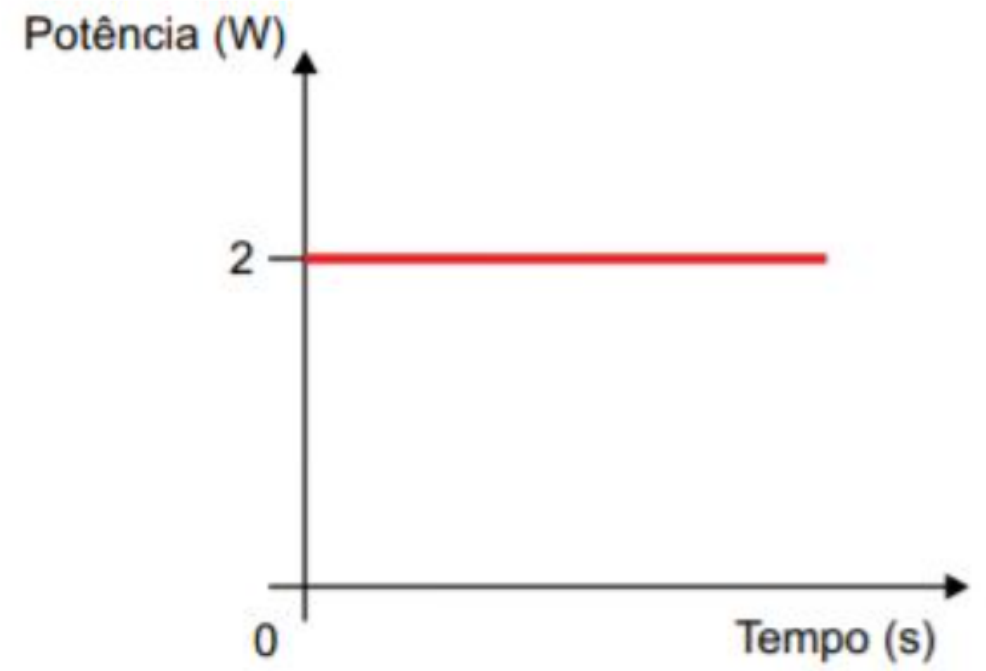
$$\frac{128}{2 \cdot 96} = \frac{k_A}{k_B} \Rightarrow \frac{k_A}{k_B} = \frac{64}{96} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{k_A}{k_B} = 0,6\bar{6}$$

$$\approx 0,67$$

$$\boxed{029}$$

- a) 0,50.
- b) 0,67.
- c) 0,75.
- d) 1,33.
- e) 2,00.

Determinada peça de platina de 200 g, sensível à temperatura, é mantida dentro de um recipiente protegido por um sistema automático de refrigeração que tem seu acionamento controlado por um sensor térmico. Toda vez que a temperatura da peça atinge 80 °C, um alarme sonoro soa e o sistema de refrigeração é acionado. Essa peça está dentro do recipiente em equilíbrio térmico com ele a 20 °C, quando, no instante t = 0, energia térmica começa a fluir para dentro do recipiente e é absorvida pela peça segundo o gráfico a seguir.



- a) t = 8 min.
- b) t = 6 min.
- c) t = 10 min.
- d) t = 3 min.
- e) t = 12 min.

Sabendo que o calor específico da platina é 0,03 cal / (g · °C) e adotando 1 cal = 4J, o alarme sonoro disparará, pela primeira vez, no instante

FORMULÁRIO

$$Q = m c \Delta T$$

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

Resolução:

$$Q = m c \Delta T \Rightarrow$$

$$Q = 200 \cdot 0,03 \cdot (80 - 20)$$

$$Q = 6 \cdot 60 \Rightarrow$$

$$Q = 360 \text{ cal}$$

Resolução:

$$Q = m c \Delta T \Rightarrow$$

$$Q = 200 \cdot 0,03 \cdot (80 - 20)$$

$$Q = 6 \cdot 60 \Rightarrow$$

$$Q = \underline{360 \text{ cal}}$$

$\downarrow \times 4$

$$Q = \underline{1440 \text{ J}}$$

Por fim:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{1440}{\Delta t}$$

FORMULÁRIO

$$Q = m c \Delta T$$

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

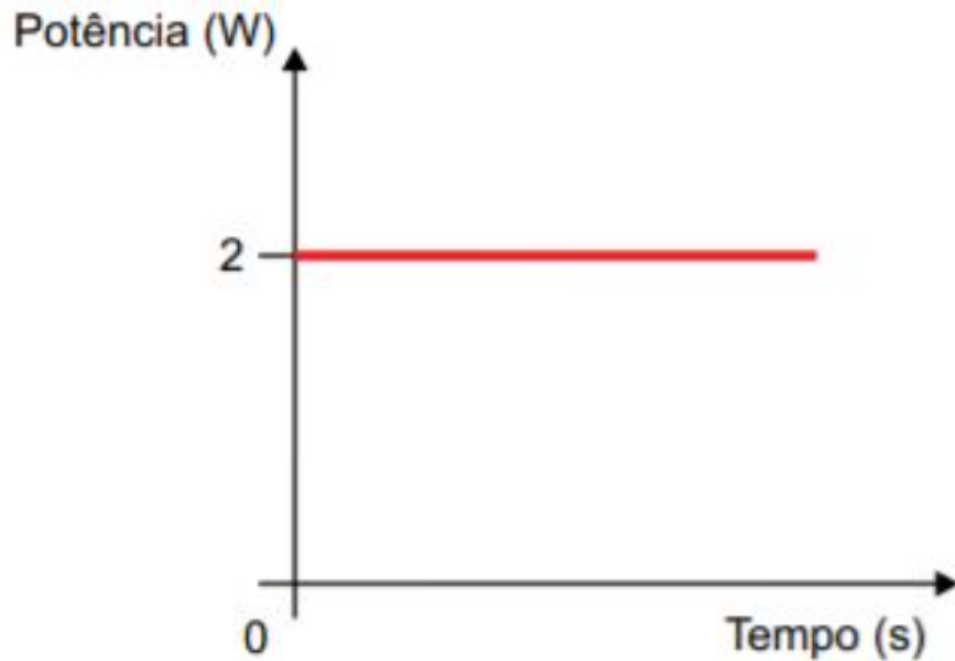
$$1 \text{ cal} = 4 \text{ J}$$

$$\begin{array}{r|l} \overset{1}{720} & \overset{1}{60} \\ - \overset{1}{6} & \hline \hline 12 & \\ - \overset{1}{12} & \\ \hline 0 & \end{array}$$

$$\Delta t = 12 \text{ min}$$

$$\Rightarrow \underline{\Delta t = 720 \text{ s}}$$

Determinada peça de platina de 200 g, sensível à temperatura, é mantida dentro de um recipiente protegido por um sistema automático de refrigeração que tem seu acionamento controlado por um sensor térmico. Toda vez que a temperatura da peça atinge 80 °C, um alarme sonoro soa e o sistema de refrigeração é acionado. Essa peça está dentro do recipiente em equilíbrio térmico com ele a 20 °C, quando, no instante $t = 0$, energia térmica começa a fluir para dentro do recipiente e é absorvida pela peça segundo o gráfico a seguir.

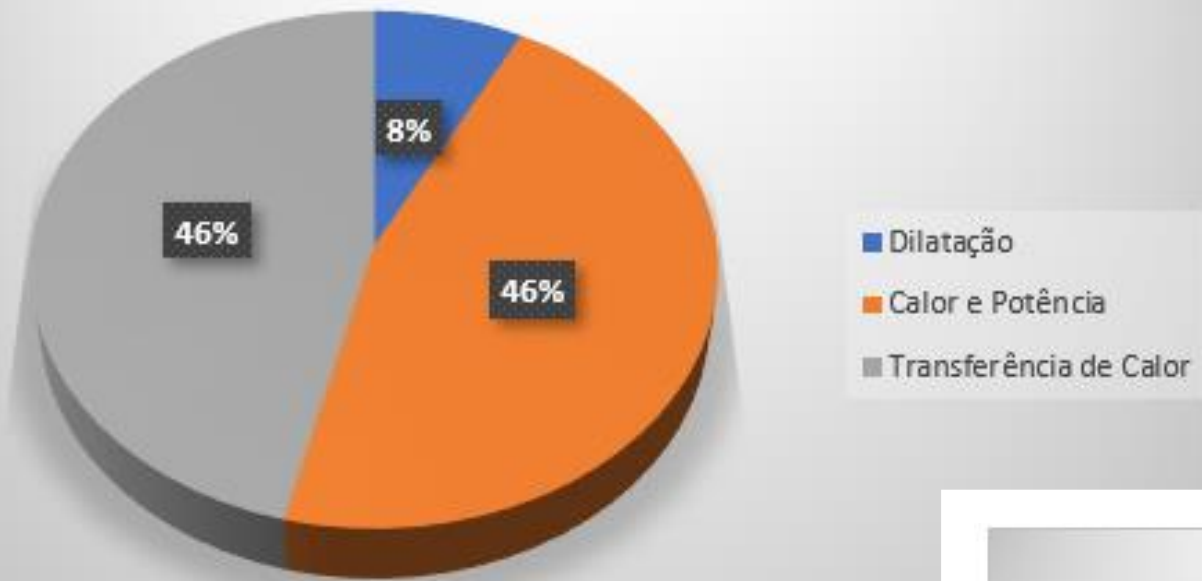


$$\Delta t = 12 \text{ min}$$

Sabendo que o calor específico da platina é $0,03 \text{ cal} / (\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$ e adotando $1 \text{ cal} = 4\text{J}$, o alarme sonoro disparará, pela primeira vez, no instante

- a) $t = 8 \text{ min.}$
- b) $t = 6 \text{ min.}$
- c) $t = 10 \text{ min.}$
- d) $t = 3 \text{ min.}$
- e) $t = 12 \text{ min.}$

ENEM



UNESP

