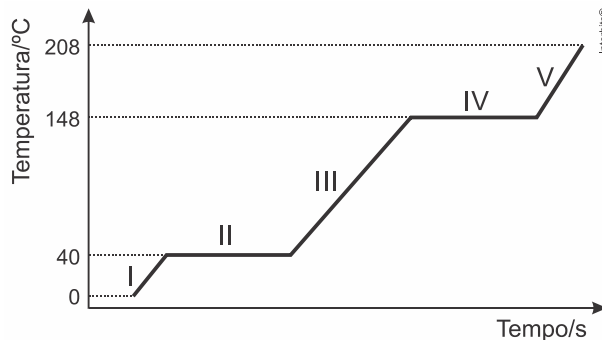


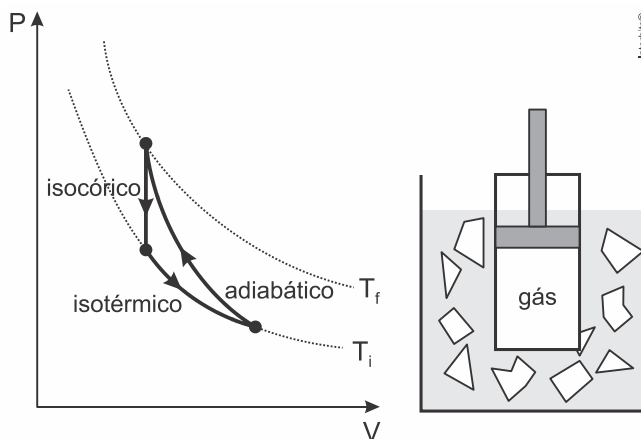
1. (Ueg 2015) A mudança do estado físico de determinada substância pode ser avaliada em função da variação da temperatura em relação ao tempo, conforme o gráfico a seguir. Considere que a 0°C o composto encontra-se no estado sólido.



No gráfico, encontra-se a substância no estado líquido nos pontos

- a) I, II e IV
- b) III, IV e V
- c) II, III e IV
- d) I, III e V

2. (Pucpr 2015) Um gás é confinado dentro de um sistema formado por um pistão e um cilindro de paredes termicamente condutoras. O cilindro é imerso em um banho formado por uma mistura de água e gelo a 0°C . O gás é submetido a um processo cíclico de modo a produzir o diagrama PV mostrado na figura. Se a área delimitada pelo ciclo é equivalente ao trabalho de 600 J e considerando o calor latente de fusão do gelo igual a $3,0 \times 10^5\text{ J/kg}$, qual a massa de gelo que derrete durante esse processo? Considere que as trocas de calor ocorrem somente entre o gás e a mistura.



- a) 2,0 g.
- b) 1,0 g.
- c) 10 g.
- d) 3,0 g.
- e) 5,0 g.

3. (Uerj 2014) A energia consumida por uma pessoa adulta em um dia é igual a 2 400 kcal. Determine a massa de gelo a 0°C que pode ser totalmente liquefeita pela quantidade de energia consumida em um dia por um adulto. Em seguida, calcule a energia necessária para elevar a temperatura dessa massa de água até 30°C .

4. (Ufpr 2014) Recentemente houve incidentes com meteoritos na Rússia e na Argentina, mas felizmente os danos foram os menores possíveis, pois, em geral, os meteoritos ao sofrerem atrito com o ar se incineram e desintegram antes de tocar o solo. Suponha que um meteorito de 20 kg formado basicamente por gelo entra na atmosfera, sofre atrito com o ar e é vaporizado completamente antes de tocar o solo. Considere o calor latente de fusão e de vaporização da água iguais a 300 kJ/kg e 2200 kJ/kg, respectivamente. O calor específico do gelo é $0,5 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$ e da água líquida é $1,0 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$. Admita que 1 cal é igual a 4,2 J. Supondo que o bloco de gelo estava à temperatura de -10°C antes de entrar na atmosfera, calcule qual é a quantidade de energia fornecida pelo atrito, em joules, para:

- a) aumentar a temperatura do bloco de gelo de -10°C até gelo a 0°C .
- b) transformar o gelo que está na temperatura de 0°C em água líquida a 20°C .

5. (Ifsc 2014) Em uma atividade experimental, o professor de Física pede para que seus alunos adicionem 40 g de gelo a -10°C em um calorímetro ideal, que contém uma quantidade de água a 80°C . Quando o sistema atinge o equilíbrio térmico, é observado que 25% do gelo continua boiando. Sabendo que o calor específico da água é $1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$ e que do gelo é $0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$, que o calor latente de fusão do gelo é 80 cal/g , assinale a soma da(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01) O calorímetro em questão participa das trocas de calor, influenciando na temperatura final de equilíbrio térmico.
- 02) A quantidade de calor cedido pela água não foi igual à quantidade de calor recebido pelo gelo, pois não foi suficiente para fundi-lo totalmente.
- 04) A temperatura de equilíbrio térmico do sistema é 0°C .
- 08) A dilatação anômala da água tem influência direta na temperatura final de equilíbrio térmico do sistema.
- 16) A massa inicial de água no calorímetro é 32,5 g.
- 32) Para que a temperatura final de equilíbrio seja de 10°C , uma possibilidade é mudar a quantidade inicial de água no calorímetro para aproximadamente 54,2 g.

b)

Dados:

 $m = 20\text{kg}; L_f = 300\text{kJ/kg} = 300.000\text{J/kg}; c_a = 1\text{cal/g}\cdot^\circ\text{C} = 4.200\text{J/kg}\cdot^\circ\text{C}; \Delta\theta = 20^\circ\text{C}.$

$$Q = Q_{\text{fusão}} + Q_{\text{água}} = m L_f + m c_a \Delta\theta = (20 \times 300.000) + (20 \times 4.200 \times 20) \Rightarrow$$

$$Q = 7,68 \times 10^6 \text{ J.}$$

Resposta **da** **questão** **5:**
04 + 16 + 32 = 52.

[01] **Incorreta**, pois o calorímetro é ideal.

[02] **Incorreta**. Se há troca de calor apenas entre a água e o gelo, necessariamente a quantidade de calor cedida por um é igual à quantidade de calor recebida pelo outro.

[04] **Correta**. No equilíbrio térmico há uma mistura de água e gelo sob pressão normal, portanto a temperatura é 0°C .

[08] **Incorreta**. O coeficiente de dilatação não altera o calor específico sensível, que é suposto constante.

[16] **Correta**. Calculando a massa inicial da água:

A massa de gelo que funde (m_f) corresponde a 75% da massa inicial (40 g).

$$m_f = 0,75 \cdot 40 \Rightarrow m_f = 30 \text{ g.}$$

Fazendo o balanço térmico:

$$Q_{\text{água}} + Q_{\text{gelo}} + Q_{\text{fusão}} = 0 \Rightarrow (m c \Delta\theta)_{\text{água}} + (m c \Delta\theta)_{\text{gelo}} + (m_f L_f)_{\text{fusão}} = 0 \Rightarrow$$

$$m \cdot 1 \cdot [0 - (80)] + 40 \cdot 0,5 [0 - (-10)] + 30 \cdot 80 = 0 \Rightarrow$$

$$80 m = 200 + 2.400 \Rightarrow m = \frac{2.600}{80} \Rightarrow$$

$$m = 32,5 \text{ g.}$$

[32] **Correta**. Chamando de água1 a água contida inicialmente no calorímetro e de água2 a água resultante da fusão do gelo, fazemos o novo balanço térmico.

$$Q_{\text{água1}} + Q_{\text{gelo}} + Q_{\text{fusão}} + Q_{\text{água2}} = 0 \Rightarrow$$

$$(m c \Delta\theta)_{\text{água1}} + (m c \Delta\theta)_{\text{gelo}} + (m L_f)_{\text{fusão}} + (m c \Delta\theta)_{\text{água2}} = 0 \Rightarrow$$

$$m \cdot 1 \cdot [10 - (80)] + 40 \cdot 0,5 [0 - (-10)] + 40 \cdot 80 + 40 \cdot 1 (10 - 0) = 0 \Rightarrow$$

$$70 m = 200 + 3.200 + 400 \Rightarrow m = \frac{3.800}{70} \Rightarrow$$

$$m \cong 54,2 \text{ g.}$$

Resumo das questões selecionadas nesta atividade

Q/prova	Q/DB	Grau/Dif.	Matéria	Fonte	Tipo
1.....	138132	.....Baixa	.....Física.....	Ueg/2015	..... Múltipla escolha
2.....	136303	.....Baixa	.....Física.....	Pucpr/2015.....	Múltipla escolha
3.....	128659	.....Baixa	.....Física.....	Uerj/2014	..... Analítica
4.....	130712	.....Baixa	.....Física.....	Ufpr/2014	..... Analítica
5.....	133061	.....Baixa	.....Física.....	Ifsc/2014	..... Somatória