

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 2º Ano _____

ESTUDANTE: _____

❖ ■ Lista 03 (Vol.3) - 2º Ano: Operação Degelo — Calor Sensível vs. Calor Latente

2º Ano EM • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Calorimetria - Mudanças de Fase

■ PARTE 1: APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. O Super Choque precisa derreter uma montanha de neve que está a -10°C . O calor que ele fornece para apenas aumentar a temperatura da neve até 0°C , sem que ela mude de estado físico, é chamado de:

- A) Calor Latente.
- B) Calor de Combustão.
- C) Calor Sensível.
- D) Calor de Reação.
- E) Calor Isotérmico.

2. [IMAGEM: Super Choque lançando raios em um bloco de gelo que começa a gotejar]. Quando o gelo atinge 0°C e começa a se transformar em água líquida, a energia térmica necessária para essa mudança de fase é o:

- A) Calor Sensível.
- B) Calor Latente de Fusão.
- C) Calor Específico.
- D) Calor Latente de Ebulição.
- E) Calor de Condução.

3. Segundo o Guia de Atividades, enquanto o herói estiver derretendo o último cristal de gelo da montanha de neve, a temperatura da mistura de gelo e água será de:

- A) -10°C .
- B) 100°C .
- C) 0°C .
- D) 37°C .
- E) Variável, dependendo da intensidade do raio.

4. A fórmula correta para calcular o calor necessário para aquecer o gelo ($Q=m.c.DT$), carinhosamente chamada de Que Macete no Guia, é usada para o:

- A) Calor Latente.
- B) Calor Sensível.
- C) Calor de Mudança de Estado.
- D) Calor de Vaporização.
- E) Equilíbrio Térmico.

5. O calor necessário para a mudança de estado físico ($Q=m.L$), conhecido como Que Mole, depende da massa e de uma constante chamada:

- A) Calor específico.
- B) Capacidade térmica.
- C) Calor latente.
- D) Temperatura absoluta.
- E) Coeficiente de dilatação.

6. De acordo com a Tabela 4.2 do material, o valor do calor específico do gelo é:

- A) $1,0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.
- B) 80 cal/g .
- C) $0,50 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.
- D) 540 cal/g .
- E) $0 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$.

7. O valor do calor latente de fusão do gelo, que indica quanta energia é necessária para derreter cada grama de gelo a 0°C , é:

- A) $0,5 \text{ cal/g}$.
- B) 100 cal/g .
- C) 80 cal/g .
- D) 1 cal/g .
- E) 273 cal/g .

8. Por que a temperatura do sistema gelo+água não aumenta enquanto o Super Choque derrete a neve no ponto de fusão?

- A) Porque os raios dele são frios.
- B) Porque o calor está sendo usado apenas para quebrar as ligações entre as moléculas.
- C) Porque a água líquida absorve o calor do gelo.
- D) Porque o termômetro está quebrado.
- E) Porque o gelo reflete toda a energia elétrica.

9. [IMAGEM: Simulação PhET mostrando moléculas de gelo vibrando em posições fixas]. No estado sólido (gelo), as moléculas de água estão:

- A) Movendo-se livremente por todo o recipiente.
- B) Organizadas e vibrando em posições fixas.
- C) Desaparecendo conforme aquecem.
- D) Transformando-se em elétrons de choque.
- E) No estado de agitação máxima.

10. Quando o gelo se transforma em água líquida sob a ação do herói, o processo físico ocorrido é a:

- A) Solidificação.
- B) Vaporização.
- C) Fusão.
- D) Sublimação.
- E) Condensação.

■ PARTE 2: TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Super Choque precisa remover um bloco de gelo de 2 m^3 . Sabendo que 1 m^3 de gelo pesa aproximadamente 920 kg , qual a massa total que ele deve derreter?

- A) 920 kg .
- B) 460 kg .
- C) 1.840 kg .
- D) 2.000 kg .
- E) 1.000 kg .

12. Para aquecer 1 kg (1.000 g) de gelo de -10°C até 0°C , quanto calor sensível o herói deve fornecer? (Use $c=0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$)

- A) 500 cal .
- B) 5.000 cal .
- C) 10.000 cal .
- D) 80.000 cal .
- E) 1.000 cal .

13. Quantas calorias o Super Choque gasta apenas para fundir (derreter) 1 kg de gelo que já está a 0°C ? (Use $L=80.000 \text{ cal/kg}$)

- A) 80 cal .
- B) 800 cal .
- C) 8.000 cal .
- D) 80.000 cal .
- E) 40.000 cal .

14. [IMAGEM: Gráfico de aquecimento com um patamar horizontal]. No gráfico de temperatura por tempo, a etapa de fusão da neve é representada por uma linha:

- A) Inclinação para cima.
- B) Inclinação para baixo.
- C) Horizontal (temperatura constante).
- D) Vertical.
- E) Curva em formato de S.

15. Se o Super Choque precisar derreter o dobro da massa de gelo, a quantidade total de calor necessária para a Operação Degelo irá:

- A) Diminuir pela metade.
- B) Permanecer a mesma.
- C) Dobrar.
- D) Quadruplicar.
- E) Tornar-se zero.

16. No simulador PhET, ao aquecer o gelo, percebemos que as moléculas começam a se soltar. Segundo o material, isso indica que a energia fornecida está sendo usada para:

- A) Aumentar a vibração térmica.
- B) Quebrar as ligações entre as moléculas.
- C) Aumentar a massa atômica.
- D) Gerar eletricidade estática.
- E) Mudar a cor do gelo.

17. Comparando os cálculos de calor sensível e latente para o gelo, o que exige proporcionalmente mais energia do herói?

- A) Aquecer 1 g de gelo em 1°C.
- B) Derreter 1 g de gelo que já está a 0°C.
- C) Ambos exigem a mesma energia.
- D) O gelo não exige energia para derreter.
- E) Esfriar a água.

18. O calor específico da água líquida é 1,0 cal/g.°C. Isso significa que, após derreter o gelo, para cada grau que o herói quiser aquecer a água formada, ele precisará de:

- A) Metade da energia que usava para aquecer o gelo sólido.
- B) O dobro da energia que usava para aquecer o gelo sólido.
- C) O mesmo que usava para fundir o gelo.
- D) Nenhuma energia.
- E) 80 calorias.

19. Um erro comum citado no Guia é o aluno somar temperaturas durante a mudança de fase. Isso é incorreto porque o calor latente:

- A) Diminui a temperatura.
- B) Não aumenta a agitação molecular (temperatura), apenas muda a organização física.
- C) Só funciona em temperaturas negativas.
- D) Faz o gelo virar vapor imediatamente.
- E) É uma energia imaginária.

20. Se o Super Choque fornecer 40.000 cal para um bloco de gelo de 1 kg que já está a 0°C, o que acontecerá?

- A) O bloco derreterá totalmente.
- B) Metade do bloco derreterá (500 g), pois ele precisa de 80.000 cal para o quilo total.
- C) O bloco esquentará até 40°C.
- D) O bloco explodirá.
- E) Nada acontecerá, pois a energia é insuficiente.

■ PARTE 3: DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. O Super Choque derreteu 208 toneladas de neve. O livro afirma que essa energia equivale a 44.000 hambúrgueres. A física justifica essa fome voraz do herói através da:

- A) Lei da Gravitação.
- B) Lei da Conservação de Energia (a energia liberada vem do metabolismo dos alimentos).
- C) Transformação de massa em som.
- D) Perda de calor por radiação infravermelha.
- E) Criação de energia do vácuo.

22. [IMAGEM: Infográfico mostrando a conversão de kJ para kcal]. Sabendo que 1 kcal = 4,18 kJ, se um raio do herói liberou 41.800 kJ de energia térmica, isso equivale a quantas quilocalorias (kcal)?

- A) 1.000 kcal.
- B) 10.000 kcal.
- C) 41.800 kcal.
- D) 100.000 kcal.
- E) 4,18 kcal.

23. Qual a quantidade total de calor (Sensível + Latente) necessária para transformar 5 kg de gelo a -20°C em água líquida a 0°C? (Use $c=0,5 \text{ kcal/kg.}^\circ\text{C}$ e $L=80 \text{ kcal/kg}$)

- A) 50 kcal.
- B) 400 kcal.
- C) 450 kcal (50 de aquecimento + 400 de fusão).
- D) 90 kcal.
- E) 5.000 kcal.

24. No simulador PhET, durante a fusão, observamos que as moléculas ganham liberdade de movimento. Do ponto de vista da Termodinâmica, isso significa que houve um aumento da:

- A) Temperatura do sistema.
- B) Ordem molecular.
- C) Energia potencial de ligação rompida.
- D) Massa total da água.
- E) Gravidade entre os átomos.

25. Analisando a BNCC (EM13CNT102), prever o comportamento de sistemas térmicos é essencial. Se o Super Choque estiver em um local de pressão muito alta, o ponto de fusão do gelo pode ser alterado. Contudo, em condições normais, o calor extra fornecido durante a fusão serve para:

- A) Aumentar a vibração das moléculas.
- B) Quebrar as atrações intermoleculares que mantêm o gelo sólido.
- C) Fazer o gelo brilhar intensamente.
- D) Criar vapor de água imediatamente.
- E) Diminuir a densidade da água.

26. Se um hambúrguer tem 400 kcal (400.000 cal), quantos kg de gelo a 0°C o Super Choque consegue derreter totalmente com a energia de apenas 1 hambúrguer?

- A) 1 kg.
- B) 5 kg (400.000 / 80.000).
- C) 80 kg.
- D) 400 kg.
- E) 0,5 kg.

27. Se o herói precisa derreter neve (que é gelo misturado com ar), o esforço térmico total para transformar 1 kg de neve em água líquida será:

- A) Muito menor que para 1 kg de gelo puro.
- B) Praticamente o mesmo que para 1 kg de gelo, pois a massa de ar é desprezível.
- C) Dez vezes maior.
- D) Zero, pois a neve derrete sozinha com o tempo.
- E) Dependente apenas da cor da neve.

28. Durante a Operação Degelo, se o herói fornecer calor a uma taxa constante, qual etapa levará mais tempo para ser concluída por quilo de gelo?

- A) Aquecer o gelo de -10°C a 0°C.
- B) Fundir o gelo a 0°C.
- C) Ambas levam o mesmo tempo.
- D) O aquecimento é instantâneo.
- E) O resfriamento da água.

29. Por que o autor utiliza o exemplo de hambúrgueres para explicar o cansaço do Super Choque?

- A) Para mostrar que o herói gosta de comer.
- B) Para ilustrar a magnitude da energia térmica necessária em escalas heroicas através de uma comparação metabólica comum.
- C) Porque o hambúrguer é uma unidade oficial de calorimetria.
- D) Para incentivar o consumo de fast food.
- E) Porque a neve tem sabor de carne.

30. Conclusão da Aula 03: A física das mudanças de fase demonstra que a energia fornecida por um sistema (como o herói) pode ser usada para:

- A) Apenas mudar a temperatura.
- B) Mudar a temperatura ou reorganizar a estrutura da matéria através do calor latente.
- C) Criar massa do nada.
- D) Anular a gravidade da neve.
- E) Gerar luz visível a partir do frio.

Gabarito Comentado — Lista 03 (Vol.3) - 2º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Operação Degelo

1. C - Calor sensível causa variação de temperatura sem mudar estado.
2. B - Calor latente é energia para mudar de fase mantendo temperatura.
3. C - Durante fusão de substância pura como água, temperatura permanece constante em 0°C.
4. B - Que Macete refere-se à fórmula do calor sensível.
5. C - L representa calor latente da substância.
6. C - Valor padrão fornecido na Tabela 4.2.
7. C - 80 cal/g é constante de fusão da água.
8. B - Energia térmica é consumida no trabalho de romper pontes de hidrogênio entre moléculas.
9. B - Sólidos têm estrutura organizada e movimento restrito à vibração.
10. C - Fusão é nome da mudança do estado sólido para líquido.
11. C - $2 \times 920 = 1.840$ kg.
12. B - $Q = 1.000 \times 0,5 \times 10 = 5.000$ cal.
13. D - $Q = 1.000 \times 80 = 80.000$ cal.
14. C - Patamar indica temperatura constante durante troca de calor latente.
15. C - Energia necessária é diretamente proporcional à massa.
16. B - É função microscópica do calor latente de fusão.
17. B - Derreter exige 80 cal/g, enquanto aquecer em 10°C exige apenas 5 cal/g ($10 \times 0,5$).
18. B - Calor específico da água (1,0) é dobro do gelo (0,5).
19. B - Calor latente não altera energia cinética média (temperatura) das moléculas.
20. B - Metade da massa derrete, pois $40.000 / 80 = 500$ g.
21. B - Princípio fundamental da conservação de energia e metabolismo.
22. B - $41.800 / 4,18 = 10.000$ kcal.
23. C - Aquecimento: $5 \times 0,5 \times 20 = 50$ kcal; Fusão: $5 \times 80 = 400$ kcal. Total = 450 kcal.
24. C - Fusão rompe ligações de rede, aumentando energia potencial de ligação.
25. B - Função microscópica do calor latente de fusão.
26. B - $400.000 / 80.000 = 5$ kg.
27. B - Massa de ar na neve é desprezível comparada à massa de gelo.
28. B - Exige 16 vezes mais energia derreter do que aquecer gelo em 10 graus ($80/5$).
29. B - Exemplo didático usado para dar dimensão física ao conceito de energia térmica.
30. B - Resumo conceitual da aula sobre duas formas de energia térmica.