

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 2º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 01 (Vol.2) - 2º Ano EM: Magneto e o Poder de Derreter Metais — Calorimetria

2º Ano EM • A Física e os Super-Heróis • Calor Sensível, Latente e Ponto de Fusão

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Magneto utiliza seus poderes para aquecer uma barra de ferro. Enquanto a barra está apenas aumentando de temperatura, sem mudar de estado físico, a energia térmica fornecida é classificada como:

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

2. [IMAGEM: Magneto flutuando sobre uma poça de metal líquido incandescente]. O processo de transformação do metal do estado sólido para o líquido, realizado pelo vilão, é chamado de:

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

3. De acordo com o Guia, cada metal possui uma temperatura específica na qual começa a derreter sob pressão normal. Essa temperatura é conhecida como:

- A) Ponto de Ebulição.
- B) Ponto de Orvalho.
- C) Ponto de Fusão.
- D) Zero Absoluto.
- E) Equilíbrio Térmico.

4. A fórmula utilizada para calcular a quantidade de calor necessária para apenas alterar a temperatura de uma massa de metal ($Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$) é popularmente conhecida como:

- A) Equação de Bernoulli.
- B) Que Mole.
- C) Lei de Ohm.
- D) Que Macete.
- E) Princípio de Arquimedes.

5. Quando Magneto consegue fazer com que o ferro atinja o seu ponto de fusão e comece a derreter, a temperatura do metal permanece constante até que todo o sólido vire líquido. O calor envolvido nessa etapa é o:

- A) Calor Sensível.
- B) Calor Específico.
- C) Calor Latente.
- D) Calor Radiante.
- E) Calor de Convecção.

6. Se Magneto aquecer 1 kg de ferro e 1 kg de alumínio, ele notará que as temperaturas não sobem da mesma forma. Isso ocorre porque cada material tem um valor próprio de:

- A) Massa atômica.
- B) Calor específico.
- C) Densidade volumétrica.
- D) Albedo.
- E) Índice de refração.

7. [IMAGEM: Termômetro marcando 1538 °C próximo a uma barra de ferro derretendo]. Segundo o material, o ponto de fusão do ferro é de aproximadamente:

- A) 100 °C.
- B) 1000 °C.
- C) 1538 °C.
- D) 273 °C.
- E) 3000 °C.

8. Na simulação PhET Estados da Matéria sugerida na aula, ao fornecermos energia a um sólido, observamos que as moléculas:

- A) Param de se mover.
- B) Aumentam sua agitação e se afastam.
- C) Diminuem de tamanho.
- D) Transformam-se em elétrons.
- E) Mudam de cor.

9. O erro mais comum destacado na Dica para o Professor é confundir os dois tipos de calor. O material esclarece que durante a mudança de estado, a temperatura:

- A) Aumenta rapidamente.
- B) Diminui gradualmente.
- C) Não muda, pois a energia rompe as ligações moleculares.
- D) Torna-se negativa.
- E) Flutua aleatoriamente.

10. Magneto decide resfriar um metal fundido. O processo inverso à fusão, onde o metal volta ao estado sólido, é a:

- A) Vaporização.
- B) Solidificação.
- C) Liquefação.
- D) Ebulição.
- E) Calefação.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. Magneto aquece uma barra de ferro de 2 kg. Se a temperatura inicial era de 20 °C e ele a eleva até 120 °C, qual foi a variação de temperatura ($\Delta\theta$) sofrida pelo metal?

- A) 100 °C.
- B) 140 °C.
- C) 200 °C.
- D) 80 °C.
- E) 273 °C.

12. [IMAGEM: Infográfico mostrando Magneto gerando campos magnéticos oscilantes ao redor de uma viga de aço]. O tópico 5.8 explica que Magneto gera calor através de campos magnéticos. Na indústria, essa tecnologia real é utilizada em:

- A) Lâmpadas de LED.
- B) Fornos de micro-ondas.
- C) Fornos de indução elétrica.
- D) Motores a combustão.
- E) Painéis fotovoltaicos.

13. Sabendo que o calor específico do ferro é $c = 0,45 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$, quanto calor sensível Magneto deve fornecer para aquecer 2 kg de ferro em 100 °C?

- A) 0,9 kJ.
- B) 9 kJ.
- C) 90 kJ.
- D) 900 kJ.
- E) 45 kJ.

14. Por que Magneto precisa de mais energia para derreter uma armadura de titânio (P.F. 1668 °C) do que uma de ferro (P.F. 1538 °C), considerando massas iguais?

- A) Porque o titânio é mais escuro.
- B) Porque o ponto de fusão mais elevado exige maior fornecimento de calor sensível para atingir a mudança de fase.
- C) Porque o titânio não é magnético.
- D) Porque o ferro derrete no frio.
- E) Porque o titânio absorve calor latente mais rápido.

15. No simulador PhET, ao atingir a temperatura de fusão, a energia fornecida por Magneto não aumenta a agitação (temperatura). Fisicamente, essa energia está sendo usada para:

- A) Criar novos átomos.
- B) Romper as ligações intermoleculares do metal sólido.
- C) Aumentar a gravidade do metal.
- D) Gerar luz visível.
- E) Diminuir a massa do objeto.

16. [IMAGEM: Gráfico de aquecimento (Temperatura x Tempo) com um patamar horizontal]. Em um gráfico de aquecimento de um metal puro, o que o patamar horizontal (onde a temperatura não sobe) representa?

- A) O aquecimento do sólido.
- B) O aquecimento do líquido.
- C) A mudança de estado físico (fusão).
- D) O momento em que Magneto parou de usar o poder.
- E) O resfriamento do sistema.

17. Se Magneto tem uma massa m de ferro já no ponto de fusão, a quantidade de calor necessária para derretê-la totalmente depende apenas da massa e do:

- A) Calor específico do metal.
- B) Volume do metal.
- C) Calor latente de fusão (L).
- D) Tempo de exposição ao Sol.
- E) Comprimento da barra.

18. Um aluno afirma: Gelo a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ e água a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ têm a mesma energia interna. Com base na dica do professor, por que essa afirmação é falsa?

- A) Porque a água é mais pesada.
- B) Porque a água líquida a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ já absorveu o calor latente necessário para romper as ligações do gelo.
- C) Porque o gelo é mais frio que $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- D) Porque a água líquida sempre ferve a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- E) Porque o gelo não possui moléculas.

19. Magneto quer derreter 10 kg de um metal cujo calor latente de fusão é $L = 200\text{ kJ/kg}$. Se o metal já está no ponto de fusão, quanto calor ele deve aplicar?

- A) 20 kJ.
- B) 200 kJ.
- C) 2000 kJ.
- D) 10 kJ.
- E) 4000 kJ.

20. A condutividade térmica, explorada no experimento de baixo custo com gelo, explica por que Magneto sente o metal aquecer mais rápido que a madeira. Isso ocorre porque os metais são:

- A) Bons isolantes térmicos.
- B) Materiais de alto albedo.
- C) Bons condutores térmicos.
- D) Materiais sem calor latente.
- E) Feitos de plástico reciclado.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Magneto manipula campos magnéticos para gerar correntes elétricas induzidas dentro de um bloco de metal, aquecendo-o (Efeito Joule). Esse processo de aquecimento interno, sem contato direto, é mais eficiente na indústria porque:

- A) Não gasta energia.
- B) O calor é gerado diretamente no material, reduzindo perdas e permitindo controle preciso da temperatura.
- C) O metal fica invisível durante o processo.
- D) O magnetismo anula o calor latente.
- E) Aumenta a vida útil dos átomos.

22. [IMAGEM: Tabela comparativa de pontos de fusão: Ferro ($1538\text{ }^{\circ}\text{C}$), Cobre ($1085\text{ }^{\circ}\text{C}$), Ouro ($1064\text{ }^{\circ}\text{C}$)]. Se Magneto aplicar a mesma quantidade de calor em blocos de 1 kg desses três metais, todos inicialmente a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, qual deles atingirá o ponto de fusão primeiro? (Considere calores específicos próximos).

- A) Ferro.
- B) Cobre.
- C) Ouro.
- D) Todos ao mesmo tempo.
- E) Nenhum, pois o calor latente impede o aquecimento.

23. Em uma batalha, Magneto precisa derreter 5 kg de ferro inicialmente a $38\text{ }^{\circ}\text{C}$. Para chegar ao ponto de fusão ($1538\text{ }^{\circ}\text{C}$), ele fornece calor sensível. Usando $c = 0,45\text{ kJ/(kg}\cdot^{\circ}\text{C)}$, a energia necessária apenas para esse aquecimento é:

- A) 337,5 kJ.
- B) 3375 kJ.
- C) 33750 kJ.
- D) 1500 kJ.
- E) 273 kJ.

24. Após o ferro da questão anterior atingir $1538\text{ }^{\circ}\text{C}$, Magneto continua fornecendo energia para derretê-lo. Se o calor latente de fusão do ferro é $L = 270\text{ kJ/kg}$, quanto calor extra ele gastará na fusão total dos 5 kg?

- A) 135 kJ.
- B) 1350 kJ.
- C) 2700 kJ.
- D) 540 kJ.
- E) 270 kJ.

25. O debate proposto no Guia pergunta sobre derreter titânio versus ferro. Fisicamente, o titânio é mais difícil de derreter porque:

- A) Ele repele campos magnéticos.
- B) Possui ponto de fusão mais alto e, geralmente, requer mais energia para romper sua estrutura cristalina.
- C) Ele se transforma em gás imediatamente.
- D) Ele tem calor específico nulo.
- E) Magneto não gosta de titânio.

26. Analisando a BNCC (EM13CNT201), discutimos como teorias explicam o universo. A capacidade de Magneto de transformar energia magnética em térmica ilustra qual princípio fundamental da física?

- A) Lei da Inércia.
- B) Conservação da Energia (a energia não é criada, mas transformada).
- C) Lei da Gravitação Universal.
- D) Princípio da Incerteza.
- E) Teoria da Relatividade Especial.

27. Se Magneto tentasse derreter metal no vácuo do espaço, o processo de resfriamento do metal após ele parar de usar seus poderes seria mais lento. Por quê?

- A) Porque não há gravidade no espaço.
- B) Porque no vácuo não há condução nem convecção, restando apenas a radiação como forma de perder calor.
- C) Porque o espaço é quente.
- D) Porque o magnetismo é mais forte no vácuo.
- E) Porque o metal flutua.

28. No experimento do gelo, o metal derrete o gelo mais rápido que o isopor. Se Magneto usasse seus poderes para aquecer uma armadura de isopor (hipoteticamente magnética), ela derreteria como o metal?

- A) Sim, pois tudo derrete igual.
- B) Não, pois o isopor é um isolante e tem comportamento térmico (como ponto de fusão/degradação) muito diferente dos metais.
- C) Sim, mas apenas se o isopor for azul.
- D) Não, o isopor absorve calor latente negativo.
- E) O isopor se transformaria em ferro.

29. Um forno de indução industrial consome grandes quantidades de energia elétrica. Se Magneto derrete metal para construir uma ponte, de onde vem a energia que ele manipula, considerando o balanço energético do metabolismo (visto na Aula 04 do Vol. 3)?

- A) Do nada, pois ele é um mutante.
- B) Do campo magnético da Terra apenas.
- C) Da energia química armazenada em seu próprio corpo (alimentos).
- D) Da luz do Sol refletida no metal.
- E) Do calor latente da água do mar.

30. Qual a importância tecnológica de conhecer o calor latente de fusão na metalurgia, profissão científica de Magneto?

- A) Nenhuma, o metal derrete sozinho.
- B) Permite calcular a energia exata necessária para processos de fundição, evitando desperdício de combustível ou eletricidade.
- C) Ajuda a mudar a cor do metal.
- D) Serve para medir a velocidade do som no metal.
- E) Permite que o metal flutue no vácuo.

1. B — Calor sensível causa variação de temperatura sem mudar estado.
2. D — Fusão é passagem do sólido para o líquido.
3. C — Ponto de fusão é temperatura característica dessa mudança.
4. D — Que Macete refere-se à fórmula do calor sensível.
5. C — Calor latente é calor de mudança de fase, onde temperatura não muda.
6. B — Calor específico determina quanta energia é necessária para elevar 1°C de 1g.
7. C — Valor citado como ponto de fusão do ferro.
8. B — Aquecimento aumenta energia cinética (vibração) e distância entre moléculas.
9. C — Energia no calor latente vai para romper ligações, não para agitação térmica.
10. B — Solidificação é inverso da fusão.
11. A — $\Delta\theta = 120 - 20 = 100^\circ\text{C}$.
12. C — Fornos de indução usam magnetismo para gerar calor por correntes induzidas.
13. C — $Q = 2 \cdot 0,45 \cdot 100 = 90 \text{ kJ}$.
14. B — Temperaturas de fusão maiores exigem mais calor sensível inicial.
15. B — É definição de calor latente em nível microscópico.
16. C — Patamar indica temperatura constante durante fusão.
17. C — $Q = m \cdot L$, logo depende de m e L.
18. B — Água líquida tem mais energia interna devido ao calor latente absorvido.
19. C — $Q = 10 \cdot 200 = 2000 \text{ kJ}$.
20. C — Metais são excelentes condutores térmicos.
21. B — Tecnologia industrial de indução citada no material.
22. C — Ouro tem ponto de fusão mais baixo entre os três listados.
23. B — $Q = 5 \cdot 0,45 \cdot (1538 - 38) = 5 \cdot 0,45 \cdot 1500 = 3375 \text{ kJ}$.
24. B — $Q = 5 \cdot 270 = 1350 \text{ kJ}$.
25. B — Comparação sugerida no debate da aula.
26. B — Poder mutante é forma de transformação de energia.
27. B — No vácuo, não há moléculas para condução ou convecção.
28. B — Propriedades térmicas dependem da estrutura do material.
29. C — Relação com metabolismo e balanço energético (conservação de energia).
30. B — Aplicação CTS da calorimetria na indústria.