

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 2º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 02 (Vol.3) - 2º Ano: O Controle de Ororo — Temperatura e Energia Cinética Molecular

2º Ano EM • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Termologia - Temperatura e Estados da Matéria

■ PARTE 1: APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Quando a Tempestade deseja aumentar a temperatura de uma massa de ar para formar uma nuvem, ela deve, fisicamente, aumentar a agitação das moléculas desse ar. Em nível microscópico, a temperatura é definida como a medida da:

- A) Quantidade total de calor de um corpo.
- B) Energia cinética média das moléculas.
- C) Massa total das partículas de vapor.
- D) Velocidade do som na atmosfera.
- E) Força de atração gravitacional entre as gotas.

2. [IMAGEM: Ororo Munroe com as mãos para o alto, cercada por moléculas de ar representadas por esferas vibrando intensamente]. De acordo com o Guia de Atividades, se a agitação dessas esferas (moléculas) aumentar, podemos afirmar que:

- A) A temperatura do sistema irá diminuir.
- B) O sistema atingiu o equilíbrio térmico absoluto.
- C) A temperatura do sistema irá aumentar.
- D) O sistema se transformou em vácuo.
- E) A energia interna das moléculas foi zerada.

3. Para criar nuvens de tempestade, Ororo acelera a transformação da água líquida de rios e oceanos em vapor. Esse processo de mudança de estado físico é chamado de:

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

4. No topo da atmosfera, o vapor de água aquecido encontra massas de ar frio e se transforma em pequenas gotículas de água líquida, formando as nuvens. Essa mudança de estado, em que o gás perde energia, é a:

- A) Ebulição.
- B) Liquefação (Condensação).
- C) Calefação.
- D) Fusão térmica.
- E) Solidificação.

5. Segundo a Dica para o Professor no material, um erro comum é achar que temperatura e calor são a mesma coisa. O material esclarece que o calor é:

- A) O grau de agitação molecular.
- B) Uma propriedade fixa de corpos quentes.
- C) A energia térmica em trânsito entre corpos com temperaturas diferentes.
- D) A medida em graus Celsius da agitação.
- E) O mesmo que energia potencial gravitacional.

6. Se a Tempestade resfriar uma nuvem ao ponto de as moléculas quase pararem de vibrar (limite mínimo teórico), ela estaria aproximando o sistema do:

- A) Ponto de ebulição da água.
- B) Zero Absoluto.
- C) Ponto de congelamento.
- D) Equilíbrio térmico com o Sol.
- E) Mach 1.

7. [IMAGEM: Infográfico mostrando o Sol aquecendo uma poça de água]. Por que as tempestades criadas por Ororo costumam ser mais frequentes e rigorosas no verão?

- A) Porque o Sol atrai as nuvens magneticamente.
- B) Porque o aumento da temperatura ambiente acelera a energia cinética das moléculas de água, intensificando a evaporação.
- C) Porque o ar no verão é mais pesado que no inverno.
- D) Porque a luz viaja mais devagar no calor.
- E) Porque o verão anula o calor latente da água.

8. Quando a heroína faz a temperatura dentro de uma nuvem cair drasticamente, as gotas de água congelam e caem como granizo. Esse processo de mudança do líquido para o sólido é a:

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

9. No simulador PhET Estados da Matéria, ao selecionarmos a molécula de água e utilizarmos o aquecedor, observamos que as moléculas começam a se mover mais rápido e se afastar. Esse estado de agitação máxima representa o estado:

- A) Sólido.
- B) Líquido.
- C) Gasoso (Vapor).
- D) Plasma.
- E) Cristalino.

10. A unidade de medida de temperatura utilizada na física para representar a escala absoluta, onde o zero representa a ausência de movimento molecular, é o:

- A) Grau Celsius (°C).
- B) Grau Fahrenheit (°F).
- C) Kelvin (K).
- D) Joule (J).
- E) Caloria (cal).

■ PARTE 2: TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIAS)

11. [IMAGEM: Desenho esquemático do ciclo da água com a Tempestade controlando as etapas]. De acordo com o tópico 5.1, como o controle sobre a energia cinética molecular permite que a Tempestade crie nuvens em um dia ensolarado?

- A) Ela cria água do nada através de seus poderes.
- B) Ela aumenta a vibração das moléculas de água na superfície, forçando-as a escapar para a atmosfera como vapor.
- C) Ela diminui a pressão atmosférica até o vácuo.
- D) Ela transforma o nitrogênio do ar em oxigênio.
- E) Ela impede que o Sol aqueça o solo.

12. Quando o vapor de água sobe e atinge altitudes elevadas, ele encontra massas de ar frias. Segundo o texto, nesse momento o vapor:

- A) Ganha energia cinética.
- B) Perde energia térmica para o ambiente e se condensa.
- C) Mantém sua temperatura constante.
- D) Transforma-se em energia elétrica pura (raios).
- E) Desaparece da atmosfera.

13. No simulador PhET, o que acontece com a organização das moléculas de água quando utilizamos o resfriador para diminuir a temperatura?

- A) Elas se movem mais rápido e se organizam em cristais.
- B) Elas perdem energia cinética, movem-se mais devagar e tendem a se agrupar de forma mais organizada (estado sólido).
- C) Elas explodem devido à pressão.
- D) Elas mudam de cor para o vermelho.
- E) Elas se transformam em átomos de hélio.

14. A formação de granizo por Ororo Munroe exige que ela retire grande quantidade de energia das gotas de água. Esse processo é uma demonstração de:

- A) Ganho de calor sensível.
- B) Transferência de calor do sistema (nuvem) para o ambiente (ar frio).
- C) Equilíbrio térmico imediato com a superfície.
- D) Aumento da entropia molecular.
- E) Radiação infravermelha positiva.

15. O vapor de água é invisível. O que vemos como nuvem são, na verdade, bilhões de gotículas de água líquida ou cristais de gelo suspensos. Para que o vapor vire nuvem, é necessário que ocorra:

- A) Aumento da energia cinética.
- B) Liberação de calor para o ambiente (resfriamento).
- C) Diminuição da densidade do ar.
- D) Absorção de luz ultravioleta.
- E) Aquecimento isobárico.

16. Se a Tempestade quiser apagar um incêndio florestal, ela pode usar o resfriamento por evaporação. Quando ela joga água no fogo, a água absorve o calor das chamas para evaporar. Nessa troca, a temperatura das chamas:

- A) Aumenta.
- B) Diminui, pois a água retira energia térmica para mudar de fase.
- C) Permanece constante.
- D) Torna-se Kelvin.
- E) Transforma-se em energia potencial.

17. O autor menciona que uma nuvem de tempestade real pode ter meio milhão de toneladas de água. Para manter toda essa massa em movimento e suspensão, a atmosfera utiliza imensas quantidades de:

- A) Massa térmica.
- B) Energia cinética e correntes de convecção.
- C) Vácuo.
- D) Gravidade artificial.
- E) Magnetismo terrestre.

18. Durante a formação da chuva (condensação), o vapor de água libera energia para o ar ao redor. Esse calor liberado durante a mudança de estado, sem mudar a temperatura da substância no momento exato da troca, é chamado de:

- A) Calor Sensível.
- B) Calor Latente.
- C) Calor Específico.
- D) Condução Térmica.
- E) Albedo.

19. Um dos efeitos de uma chuva forte é o resfriamento do ambiente logo após a precipitação. Isso ocorre principalmente porque:

- A) A chuva traz o vácuo do espaço.
- B) A água que cai e a que evapora do solo absorvem calor do ambiente para realizar seus processos térmicos.
- C) O som do trovão resfria o ar.
- D) As nuvens bloqueiam a gravidade.
- E) O nitrogênio se torna sólido.

20. No PhET Estados da Matéria, observamos que no estado gasoso as moléculas ocupam todo o volume disponível. Se a Tempestade comprimir uma nuvem em um volume menor sem mudar a temperatura, a pressão interna da nuvem:

- A) Diminuirá.
- B) Aumentará, devido ao maior número de colisões moleculares.
- C) Permanecerá a mesma.
- D) Cairá para zero.
- E) Transformará o ar em metal.

■ PARTE 3: DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. Na análise CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) proposta no Guia, se a ciência pudesse manipular a energia cinética molecular como a Tempestade faz, uma aplicação revolucionária para combater a seca seria:

- A) Criar água a partir do nada.
- B) Induzir a condensação de massas de vapor invisíveis na atmosfera para gerar chuva em locais específicos (semeadura de nuvens).
- C) Aquecer o oceano até ele secar.
- D) Diminuir a gravidade da Terra.
- E) Transformar o gelo dos polos em vapor.

22. O Guia explica que a Tempestade altera a agitação (temperatura) para forçar a transferência de energia (calor). Se ela aumentar a agitação de uma massa de ar que já está mais quente que o ambiente, o fluxo de calor para fora dessa massa:

- A) Irá parar.
- B) Irá aumentar, pois a diferença de temperatura com o ambiente ficará maior.
- C) Irá inverter o sentido.
- D) Tornar-se-á adiabático.
- E) Causará a solidificação do ar.

23. Considere o processo de formação de neve. Para que o vapor se transforme diretamente em cristais de gelo (sublimação inversa), a Tempestade deve remover energia das moléculas de forma extremamente rápida. Nesse caso, a organização molecular do sistema:

- A) Diminui drasticamente.
- B) Aumenta, passando de um estado de alta desordem (gás) para um estado altamente organizado (sólido cristalino).
- C) Permanece caótica.
- D) Torna-se líquida por um tempo infinito.
- E) É anulada pelo zero absoluto.

24. Um aluno afirma: Se a Tempestade criar um raio, ela está criando temperatura. Corrigindo essa afirmação com base na Dica para o Professor, a forma correta de descrever o fenômeno é:

- A) O raio é temperatura pura.
- B) O raio é uma descarga de energia (calor/eletricidade) que aumenta a agitação molecular do ar, resultando em um aumento de temperatura.
- C) O raio diminui a agitação das moléculas.
- D) O raio não interage com a matéria.
- E) A temperatura do raio é sempre 0°C.

25. A formação de nuvens de tempestade (Cumulonimbus) envolve grandes correntes de ar ascendentes. Fisicamente, o ar aquecido sobe porque:

- A) Ele fica mais denso.
- B) Sua energia cinética aumenta, as moléculas se afastam e o volume aumenta, tornando a massa de ar menos densa que o ar frio ao redor.
- C) A gravidade empurra o calor para cima.
- D) O vapor de água é atraído pela Lua.
- E) O calor é uma substância sem peso.

26. Se a Tempestade quisesse manter uma nuvem estável sem que ela chovesse ou dissipasse, ela deveria manter as moléculas em um estado de:

- A) Ebulição constante.
- B) Equilíbrio térmico, onde a taxa de evaporação e condensação se igualam.
- C) Zero absoluto.
- D) Expansão infinita.
- E) Fusão nuclear.

27. O calor específico da água é muito alto (1 cal/g°C). Isso significa que para a Tempestade aquecer uma nuvem de água, ela precisa de:

- A) Pouquíssima energia.
- B) Muita energia em comparação a outras substâncias (como o ferro), o que explica o enorme gasto calórico de Ororo Munroe.
- C) Nenhuma energia, apenas magnetismo.
- D) Energia negativa.
- E) Calor latente de fusão.

28. No debate da Atividade 4, discute-se por que tempestades são rigorosas no verão. Além da evaporação, o solo quente transfere energia para o ar por contato. Esse processo de transferência em sólidos e fluidos parados é a:

- A) Convecção.
- B) Radiação.
- C) Condução.
- D) Difração.
- E) Refração.

29. Se Ororo Munroe remover toda a energia cinética das moléculas de uma sala, a pressão do ar nessa sala, de acordo com as leis dos gases ideais:

- A) Dobraria.
- B) Tenderia a zero, pois não haveria colisões das moléculas contra as paredes.
- C) Permaneceria em 1 atm.
- D) Criaria um furacão.
- E) Tornar-se-ia líquida e quente.

30. Conclusão da Aula 02: O poder da Tempestade sobre o clima é, em última análise, a capacidade de manipular as variáveis termodinâmicas básicas, transformando:

- A) Massa em luz.
- B) Energia cinética molecular em mudanças de estado físico e fenômenos meteorológicos.
- C) Som em gravidade.
- D) Metais em gases nobres.
- E) O vácuo em oxigênio.

1. B - Temperatura é grandeza que mede grau médio de agitação (energia cinética) das moléculas.
2. C - Maior agitação molecular significa maior temperatura.
3. C - Vaporização (evaporação) é passagem do líquido para gasoso.
4. B - Condensação (ou liquefação) é passagem do vapor para líquido ao perder energia.
5. C - Diferença fundamental: Temperatura é estado (agitação); Calor é processo (energia transferida).
6. B - Zero Absoluto (0 K ou -273,15°C) é limite onde vibração molecular cessa.
7. B - Mais calor ambiental aumenta agitação molecular, favorecendo evaporação.
8. C - Solidificação é passagem do líquido para sólido devido à perda de calor.
9. C - No estado gasoso, moléculas possuem alta energia cinética e grande afastamento.
10. C - Kelvin é escala termométrica absoluta adotada pelo SI.
11. B - Ao aumentar energia cinética (vibração), moléculas vencem forças de coesão do líquido e viram vapor.
12. B - Ao perder energia para massas frias, vapor desacelera e se condensa em gotas.
13. B - Menos calor resulta em menor agitação e maior organização molecular (aproximação).
14. B - Formação de gelo (granizo) exige que água libere energia térmica para ambiente.
15. B - Nuvem se forma quando vapor esfria (perde energia cinética) e volta a ser líquido.
16. B - Fogo fornece calor latente para água evaporar; nessa troca, fogo perde energia e esfria.
17. B - Movimento de massas de ar (convecção) e energia das moléculas sustentam ciclo.
18. B - Calor latente é energia trocada exclusivamente para mudar estado físico, sem alterar temperatura.
19. B - Mudanças de estado (como evaporação após chuva) são processos que retiram calor do ambiente.
20. B - Pressão é resultado das colisões moleculares; mais moléculas em menos espaço aumentam choques.
21. B - Semeadura de nuvens usa princípio da condensação forçada para gerar chuva.
22. B - Quanto maior diferença de temperatura (ΔT), maior taxa de transferência de calor.
23. B - Gases são desorganizados; sólidos (neve) possuem estrutura cristalina organizada.
24. B - Raio é energia que se converte em agitação térmica (temperatura) no ar.
25. B - Ar quente se expande (aumenta volume), diminuindo densidade e subindo (convecção).
26. B - No equilíbrio, taxas de mudança de fase opostas se compensam, mantendo sistema.
27. B - Alto calor específico da água exige grandes quantidades de energia para variar sua temperatura.
28. C - Condução é transferência por contato direto e agitação molecular em sólidos/fluidos.
29. B - Sem movimento molecular, não há pressão (choques) exercida pelo gás.
30. B - Síntese física do personagem: controle da cinética molecular para gerar macro-eventos climáticos.