

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 02: Flash e o Desafio da Barreira do Som

ATIVIDADE BASEADA NA OBRA "A FÍSICA E OS SUPER-HERÓIS"

Habilidades BNCC: Velocidade e Barreira do Som

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. O Flash é conhecido por sua velocidade incrível. Na física, a velocidade escalar média de um corpo é definida como:

- A) O produto da força pela distância percorrida.
- B) A razão entre o deslocamento total e o intervalo de tempo gasto.
- C) A aceleração multiplicada pelo tempo de corrida.
- D) A quantidade de energia gasta em cada passo.
- E) A resistência que o ar oferece ao movimento do herói.

2. Para converter uma velocidade de quilômetros por hora (km/h) para metros por segundo (m/s), devemos:

- A) Multiplicar o valor por 3,6.
- B) Somar 3,6 ao valor original.
- C) Dividir o valor por 3,6.
- D) Elevar o valor ao quadrado.
- E) Subtrair 10 do valor original.

3. O termo "Mach 1", citado no guia de atividades, refere-se a:

- A) A velocidade da luz no vácuo.
- B) A velocidade máxima de um carro de Fórmula 1.
- C) A velocidade do som no ar.
- D) A força de atrito que o Flash enfrenta.
- E) O peso do herói em movimento.

4. Barry Allen utiliza uma "aura antiatrito" para se proteger enquanto corre. Qual é a principal função física dessa habilidade de acordo com o livro?

- A) Aumentar o peso do Flash para ele não flutuar.
- B) Impedir que seu corpo e roupas entrem em combustão devido ao atrito com o ar.
- C) Diminuir a massa inercial do herói.
- D) Permitir que ele respire no vácuo.
- E) Anular a gravidade da Terra.

5. Se o Flash corre a uma velocidade constante de 20 m/s, qual distância ele percorrerá em 30 segundos?

- A) 50 metros.
- B) 100 metros.
- C) 600 metros.
- D) 1.200 metros.
- E) 3.600 metros.

6. O fenômeno conhecido como "Estrondo Sônico" ocorre quando o herói:

- A) Para bruscamente em um semáforo.
- B) Ultrapassa a velocidade do som, criando uma onda de choque.
- C) Ativa seus poderes elétricos.
- D) Corre no vácuo do espaço.
- E) Diminui sua velocidade para conversar com civis.

7. Um velocímetro de um carro em Central City marca 72 km/h. Qual é essa velocidade convertida para o Sistema Internacional (m/s)?

- A) 10 m/s.
- B) 20 m/s.
- C) 30 m/s.
- D) 40 m/s.
- E) 50 m/s.

8. De acordo com a "Dica de Especialista" do Guia, uma velocidade de 1 m/s equivale aproximadamente a:

- A) Uma caminhada lenta de 3,6 km/h.
- B) Uma corrida de 100 km/h.
- C) Ao dobro da velocidade do som.
- D) À velocidade de um avião a jato.
- E) A zero km/h.

9. No simulador PhET "Força e Movimento", ao retirarmos totalmente o atrito, o que acontece com a velocidade de um objeto enquanto uma força constante é aplicada?

- A) A velocidade diminui gradualmente.
- B) A velocidade permanece constante.
- C) A velocidade aumenta continuamente.
- D) O objeto para imediatamente.
- E) A massa do objeto aumenta.

10. A unidade de medida de distância (deslocamento) no Sistema Internacional (SI) é o:

- A) Quilômetro (km).
- B) Metro (m).
- C) Centímetro (cm).
- D) Milha (mi).
- E) Segundo (s).

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. O autor do livro menciona que a velocidade do som é aproximadamente 1.080 km/h. Ao converter esse valor para m/s, o Flash estaria correndo a:

- A) 100 m/s.
- B) 200 m/s.
- C) 300 m/s.
- D) 400 m/s.
- E) 1.080 m/s.

12. Se Barry Allen mantiver uma velocidade constante de 300 m/s (próximo a Mach 1), quanto tempo ele levaria para percorrer uma distância de 3 quilômetros?

- A) 1 segundo.
- B) 10 segundos.
- C) 30 segundos.
- D) 100 segundos.
- E) 300 segundos.

13. (Velocidade Relativa) O Flash corre a 120 km/h na mesma estrada e no mesmo sentido que um vilão que foge em um carro a 100 km/h. Qual é a velocidade do Flash em relação ao vilão?

- A) 20 km/h.
- B) 100 km/h.
- C) 120 km/h.
- D) 220 km/h.
- E) 0 km/h.

14. Se o Flash e o Superman correm um em direção ao outro (sentidos opostos), ambos a 500 km/h, qual é a velocidade de aproximação entre eles?

- A) 0 km/h.
- B) 500 km/h.
- C) 1.000 km/h.
- D) 250 km/h.
- E) 1.500 km/h.

15. O aquecimento gerado pelo atrito entre o ar e o corpo do herói é um exemplo do Efeito Joule. Fisicamente, esse efeito consiste na transformação de:

- A) Energia gravitacional em energia cinética.
- B) Energia mecânica em energia térmica (calor).
- C) Massa em luz amarela.
- D) Tempo em espaço.
- E) Som em eletricidade.

16. Um avião comercial voa a 900 km/h. O Flash decide ultrapassá-lo correndo a Mach 1 (1.080 km/h). Qual a diferença de velocidade entre eles em m/s?

- A) 10 m/s.
- B) 30 m/s.
- C) 50 m/s.
- D) 180 m/s.
- E) 250 m/s.

17. Por que o "Cone de Mach" é perigoso para as cidades?

- A) Porque ele emite radiação gama.
- B) Porque a onda de choque acumulada pode quebrar vidros de janelas.
- C) Porque ele suga o oxigênio das ruas.
- D) Porque ele altera a gravidade local.
- E) Porque ele torna o Flash invisível.

18. No simulador PhET, ao empurrar um caixote de 50 kg com uma força constante e presença de atrito, a velocidade para de aumentar quando:

- A) O atrito se torna maior que a força aplicada.
- B) A força de atrito se iguala à força aplicada (resultante zero).
- C) O caixote quebra.
- D) O velocímetro atinge o valor de Mach 1.
- E) A massa do caixote diminui.

19. Se o Flash percorre uma pista circular de 400 metros e gasta 20 segundos para completar uma volta, voltando ao ponto de partida, sua velocidade escalar média foi de:

- A) 0 m/s.
- B) 20 m/s.
- C) 40 m/s.
- D) 80 m/s.
- E) 200 m/s.

20. Em uma perseguição, o Flash precisa percorrer 10,8 km em apenas 1 minuto. Qual deve ser sua velocidade em km/h?

- A) 10,8 km/h.
- B) 108 km/h.
- C) 360 km/h.
- D) 648 km/h.
- E) 1.080 km/h.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. (Estilo ENEM) O Flash precisa cruzar os EUA, de Nova York a Los Angeles (distância de aproximadamente 4.500 km). Se ele correr estritamente na velocidade do som (300 m/s), quanto tempo durará a viagem?

- A) 1.500 segundos.
- B) 4.166 segundos.
- C) 15.000 segundos.
- D) 15 horas.
- E) 1,5 hora.

22. Se a velocidade do som é 1.224 km/h em condições normais, e o autor pede para usarmos 1.080 km/h para facilitar os cálculos, qual a diferença percentual aproximada entre esses dois valores?

- A) 2%
- B) 12%
- C) 20%
- D) 30%
- E) 50%

23. (Desafio PhET) Imagine que o Flash não tivesse sua aura antiatrito. Para manter uma velocidade constante de 300 m/s contra uma força de resistência do ar de 5.000 N, qual seria a força mínima que suas pernas deveriam aplicar contra o solo?

- A) 0 N.
- B) 2.500 N.
- C) 5.000 N.
- D) 10.000 N.
- E) 1.500.000 N.

24. Um recordista mundial de 100 metros rasos corre a cerca de 10 m/s. O Flash corre a Mach 1 (300 m/s). Quantas vezes o herói é mais rápido que o atleta humano mais veloz?

- A) 3 vezes.
- B) 10 vezes.
- C) 30 vezes.
- D) 300 vezes.
- E) 1.080 vezes.

25. O "Estrondo Sônico" é causado pelo acúmulo de frentes de onda de som que não conseguem se afastar da fonte. Isso acontece porque:

- A) O som viaja mais rápido que o Flash.
- B) A velocidade do Flash é igual ou superior à velocidade de propagação das ondas sonoras.
- C) O Flash corre em silêncio absoluto.
- D) O ar se torna sólido na frente do herói.
- E) A aura antiatrito absorve todas as ondas.

26. Se o Flash corre a Mach 2 (duas vezes a velocidade do som), qual a sua velocidade em km/h, considerando Mach 1 = 1.080 km/h?

- A) 540 km/h.
- B) 1.080 km/h.
- C) 2.160 km/h.
- D) 3.600 km/h.
- E) 300 km/h.

27. Barry Allen corre em uma pista de testes e seu tempo é cronometrado. Ele percorre 1,5 km em 2,5 segundos. Sua velocidade em m/s e em Mach (considerando 300 m/s) é:

- A) 150 m/s e 0,5 Mach.
- B) 300 m/s e 1 Mach.
- C) 600 m/s e 2 Mach.
- D) 1.500 m/s e 5 Mach.
- E) 3.600 m/s e 12 Mach.

28. (Análise CTS) Aviões supersônicos, como o antigo Concorde, eram proibidos de voar sobre áreas habitadas em velocidade máxima. Relacionando com o que o livro diz sobre o Flash na rua da escola, o motivo físico é:

- A) O consumo excessivo de combustível.
- B) O risco de atropelar pássaros.
- C) A poluição sonora e o dano estrutural causado pela onda de choque (pressão).
- D) O aquecimento global causado pelo atrito.
- E) A interferência em sinais de rádio.

29. Sabendo que o raio da Terra é aproximadamente 6.400 km, o Flash daria uma volta completa na Linha do Equador (aprox. 40.000 km) correndo a 1.000 km/h em:

- A) 4 horas.
- B) 10 horas.
- C) 40 horas.
- D) 100 horas.
- E) 1.000 horas.

30. Ao final de uma corrida, o Flash para bruscamente. De acordo com o que foi trabalhado sobre Velocidade Escalar Média, se ele percorreu um caminho de ida e volta (deslocamento zero), mas correu 1.000 metros totais em 10 segundos, qual foi sua rapidez média?

- A) 0 m/s.
- B) 10 m/s.
- C) 100 m/s.
- D) 1.000 m/s.
- E) 3,6 m/s.

■ Gabarito Comentado — Aula 02 (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Flash e Barreira do Som

1. B — Definição: $v = \Delta s / \Delta t$.
2. C — Regra: $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$. Para km/h para m/s divide-se.
3. C — Mach é unidade que relaciona velocidade com som.
4. B — Atrito em alta velocidade gera calor extremo; aura protege.
5. C — $\Delta s = v \cdot t \rightarrow 20 \cdot 30 = 600 \text{ m}$.
6. B — Ao furar barreira do som, ondas se acumulam formando Cone de Mach.
7. B — $72/3,6 = 20 \text{ m/s}$.
8. A — Dica prática para visualizar magnitude das unidades.
9. C — Sem atrito, aceleração constante e velocidade sobe.
10. B — Metro é unidade fundamental de comprimento no SI.
11. C — $1.080/3,6 = 300 \text{ m/s}$.
12. B — $\Delta t = \Delta s / v$. $3.000/300 = 10 \text{ s}$.
13. A — Mesmo sentido: subtraem-se velocidades ($120-100=20$).
14. C — Sentidos opostos: somam-se velocidades ($500+500=1.000$).
15. B — Energia do movimento é dissipada como calor devido à resistência do ar.
16. C — Diferença: $1.080-900=180 \text{ km/h}$. $180/3,6=50 \text{ m/s}$.
17. B — Variação brusca de pressão na onda de choque estilhaça vidros.
18. B — Se forças se anulam, corpo entra em Movimento Retilíneo Uniforme.
19. B — $v = 400/20 = 20 \text{ m/s}$.
20. D — $1 \text{ min} = 1/60 \text{ h}$. $v = 10,8/(1/60)=648 \text{ km/h}$.
21. B — $4.500.000/300=15.000 \text{ s} \approx 4,16 \text{ h}$.
22. B — Diferença 144 km/h sobre $1.224 \approx 11,7\% \rightarrow 12\%$.
23. C — Para manter velocidade constante, resultante zero. Força motora iguala atrito.
24. C — $300/10=30$ vezes mais rápido.
25. B — Objeto atropela suas próprias ondas sonoras.
26. C — $1.080 \cdot 2=2.160 \text{ km/h}$.
27. C — $1.500/2,5=600 \text{ m/s} = 2 \text{ Mach}$.
28. C — Impacto ambiental e estrutural do estrondo sônico.
29. C — $t=40.000/1.000=40$ horas.
30. C — Rapidez média considera distância total: $1.000/10=100 \text{ m/s}$.