

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 1º Ano _____

ESTUDANTE: _____

■ Lista 03 (Vol.3) - 1º Ano: Ação e Reação nas Águas — Propulsão e Arrasto

1º Ano EM • A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Ação e Reação nas Águas

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCEIS)

1. Segundo o guia, para o personagem Namor conseguir se deslocar para frente embaixo d'água, ele deve empurrar a água para trás. Esse fenômeno é uma aplicação direta da:

- A) Primeira Lei de Newton.
- B) Segunda Lei de Newton.
- C) Terceira Lei de Newton (Ação e Reação).
- D) Lei da Inércia.
- E) Lei da Gravitação Universal.

2. Quando Namor exerce uma força nas águas (Ação), a água exerce uma força de volta nele (Reação). Essas duas forças possuem:

- A) Intensidades diferentes e sentidos iguais.
- B) Mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos.
- C) Mesma intensidade, direções diferentes e sentidos iguais.
- D) Intensidades iguais e o mesmo sentido.
- E) Apenas a mesma direção, mas intensidades diferentes.

3. Qual é o termo físico utilizado para descrever a força de atrito ou resistência que a água exerce contra o corpo de Namor, tentando parar seu movimento?

- A) Propulsão.
- B) Inércia.
- C) Arrasto.
- D) Gravidade.
- E) Impulso.

4. A força muscular que Namor utiliza para empurrar a água e gerar movimento é chamada de:

- A) Força de Atrito.
- B) Força de Inércia.
- C) Força de Arrasto.
- D) Força de Propulsão.
- E) Força Peso.

5. De acordo com as fontes, a água é muito mais pesada para se mover do que o ar. Quantas vezes a água é mais densa que o ar?

- A) 2 vezes.
- B) 10 vezes.
- C) 100 vezes.
- D) 1.000 vezes.
- E) 1.000.000 de vezes.

6. Para que Namor consiga manter uma velocidade constante enquanto nada, a sua força de propulsão deve ser:

- A) Maior que a força de arrasto.
- B) Menor que a força de arrasto.
- C) Igual à força de arrasto (equilíbrio de forças).
- D) Zero.
- E) Infinita.

7. As forças de Ação e Reação descritas na aula nunca se anulam. O motivo principal para isso é que elas:

- A) Têm sentidos opostos.
- B) Têm o mesmo valor.
- C) Atuam em corpos diferentes (Namor e a Água).
- D) Ocorrem em tempos diferentes.
- E) São forças invisíveis.

8. No Sistema Internacional de Unidades (SI), a força de propulsão muscular de Namor é medida em:

- A) Joules (J).
- B) Newtons (N).
- C) Watts (W).
- D) Metros por segundo (m/s).
- E) Quilogramas (kg).

9. Se Namor parar de nadar (parar de aplicar propulsão), ele acabará parando gradualmente devido à força de:

- A) Gravidade.
- B) Arrasto.
- C) Inércia.
- D) Magnetismo.
- E) Reação do solo.

10. Qual animal marinho é citado no livro por possuir escamas que reduzem o arrasto e melhoram a hidrodinâmica?

- A) Baleia.
- B) Golfinho.
- C) Tubarão.
- D) Polvo.
- E) Cavalo-marinho.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIOS)

11. Imagine que a força de arrasto sobre Namor é de 500 N. Para que ele comece a acelerar a partir do repouso, sua força de propulsão deve ser:

- A) Exatamente 500 N.
- B) Maior que 500 N.
- C) Menor que 500 N.
- D) Zero.
- E) 250 N.

12. No simulador PhET Força e Movimento, ao ajustar o atrito para que ele seja igual à força aplicada, observamos que o objeto:

- A) Para de se mover imediatamente.
- B) Mantém a velocidade que já possuía (movimento estável).
- C) Começa a acelerar sem parar.
- D) Muda de direção.
- E) Perde toda a sua massa.

13. Por que Namor gasta muito mais energia nadando a 100 km/h do que o herói Flash gastaria correndo na mesma velocidade no seco?

- A) Porque o Flash é mais jovem.
- B) Porque a água não possui oxigênio.
- C) Porque a densidade da água é 1.000 vezes maior, gerando um arrasto muito superior à resistência do ar.
- D) Porque Namor é mais pesado que o Flash.
- E) Porque a gravidade embaixo d'água é maior.

14. Se Namor empurra a água para trás com uma força de 1.200 N, a força de reação que a água exerce sobre ele será de:

- A) 600 N para trás.
- B) 1.200 N para trás.
- C) 1.200 N para frente.
- D) 2.400 N para frente.
- E) 0 N.

15. O uso do traje LZR Racer, mencionado nas fontes, ajuda o herói porque:

- A) Reduz o atrito com a água, exigindo menos força muscular para manter a velocidade.
- B) Aumenta a força dos braços do nadador.
- C) Faz o herói ficar mais pesado e afundar.
- D) Anula a terceira lei de Newton.
- E) Permite que Namor respire fora da água.

16. Durante o nado estável (velocidade constante), se a soma das forças (Propulsão + Arrasto) for zero, isso significa que:

- A) Namor está parado.
- B) Namor está em queda livre.
- C) Namor mantém seu estado de movimento por inércia.
- D) O arrasto desapareceu.
- E) As leis de Newton pararam de valer.

17. Se Namor dobra a sua força de propulsão, mas o arrasto também dobra devido ao aumento de velocidade, ele entrará em um novo estado de:

- A) Aceleração infinita.
- B) Equilíbrio dinâmico (velocidade constante).
- C) Repouso absoluto.
- D) Desaceleração.
- E) Vácuo.

18. A força de arrasto ocorre porque a água adere ao corpo do herói. Para reduzir essa força, Namor precisaria de uma superfície corporal que fosse:

- A) Muito áspera.
- B) Hidrodinâmica e lisa.
- C) Feita de metal pesado.
- D) Muito larga.
- E) Seca.

19. A relação de Ação e Reação no nado exige que as forças ocorram em corpos diferentes. No caso de Namor, os dois corpos são:

- A) As mãos de Namor e os pés de Namor.
- B) A água da superfície e a água do fundo.
- C) O corpo de Namor e a massa de água.
- D) A gravidade e a pressão.
- E) O oxigênio e o hidrogênio.

20. Segundo o guia, o erro mais comum dos alunos ao estudar a 3ª Lei de Newton é acreditar que:

- A) As forças têm sentidos opostos.
- B) A reação é menor que a ação.
- C) As forças são instantâneas.
- D) As forças de ação e reação se anulam.
- E) A água não exerce força.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCEIS)

21. (Estilo ENEM) Um nadador utiliza a 3ª Lei de Newton para se propelar. Se o traje LZR Racer reduz o arrasto em 20%, e Namor mantém a mesma força de propulsão de antes, o que acontecerá com seu movimento?

- A) Ele continuará na mesma velocidade.
- B) Ele começará a desacelerar.
- C) Ele passará a acelerar, atingindo uma nova velocidade constante mais alta.
- D) Ele perderá a massa inercial.
- E) Ele flutuará para fora da água.

22. Analise a afirmação: Para nadar mais rápido, Namor não precisa apenas de mais força, mas de uma melhor hidrodinâmica. Com base na aula, isso é verdade porque:

- A) A força de propulsão diminui conforme a velocidade aumenta.
- B) O arrasto aumenta com a velocidade, e reduzi-lo permite que a força de propulsão seja mais eficiente.
- C) A densidade da água diminui em altas velocidades.
- D) A terceira lei de Newton deixa de valer em altas velocidades.
- E) O peso de Namor aumenta na água.

23. Se Namor estiver em uma piscina de mercúrio (muito mais denso que a água), a dificuldade de se mover será maior. Isso ocorre porque o arrasto é diretamente influenciado pela:

- A) Cor do fluido.
- B) Temperatura do herói.
- C) Densidade do meio.
- D) Profundidade apenas.
- E) Inércia do ar.

24. Na simulação PhET, ao aplicar uma força para a direita e uma força de atrito igual para a esquerda, o objeto mantém o movimento. Como isso se aplica ao nado de Namor?

- A) Prova que Namor precisa de uma força resultante para se manter movendo.
- B) Prova que, uma vez em movimento, ele só precisa equilibrar o arrasto para não parar.
- C) Mostra que a água empurra mais forte que o herói.
- D) Indica que Namor está parando.
- E) Relaciona a força com o vácuo.

25. Por que a biofísica estuda as escamas dos tubarões para criar trajes de natação?

- A) Porque as escamas reduzem a turbulência e o arrasto, mimetizando adaptações naturais de alta eficiência.
- B) Porque as escamas tornam o traje mais pesado.
- C) Para fazer os nadadores brilharem na água.
- D) Para aumentar o atrito com a água.
- E) Porque o couro de tubarão é elástico.

26. Se a força de propulsão de Namor é exercida para a esquerda (empurrando a água), a força de reação da água sobre ele será para a direita. Se ele quiser virar para a esquerda, ele deve:

- A) Empurrar a água para a esquerda.
- B) Empurrar a água para a direita (Reação para a esquerda).
- C) Parar de empurrar a água.
- D) Empurrar a água para baixo.
- E) Aumentar o arrasto.

27. O nado estável de Namor é um exemplo de Equilíbrio Dinâmico. Nesse estado, a força resultante sobre o herói é:

- A) Zero.
- B) Igual à propulsão.
- C) Igual ao peso.
- D) Infinita.
- E) Positiva.

28. Se Namor usasse o traje LZR Racer para salvar alguém, ele teria uma vantagem física clara. Qual seria?

- A) Ele ficaria invisível.
- B) Ele ganharia super-força mágica.
- C) Ele teria uma maior eficiência energética, vencendo o arrasto com menos esforço e chegando mais rápido.
- D) Ele anularia a gravidade da vítima.
- E) Ele transformaria a água em ar.

29. Considere a Terceira Lei de Newton: A toda ação corresponde uma reação. No nado, se Namor dobrar a força com que empurra a água, a água:

- A) Reagirá com metade da força.
- B) Não reagirá se ele estiver muito rápido.
- C) Dobrará a força de reação sobre o corpo dele.
- D) Diminuirá o arrasto.
- E) Mudará sua densidade.

30. Ao final da Aula 03, conclui-se que o movimento de Namor é uma constante batalha entre a Propulsão e o Arrasto. Qual o papel da física nessa análise?

- A) Criar superpoderes.
- B) Anular as leis da natureza.
- C) Analisar e representar transformações e conservações para realizar previsões sobre o comportamento do sistema.
- D) Provar que o Flash é mais rápido.
- E) Medir a temperatura da água.

■ Gabarito Comentado — Lista 03 (Vol.3) - 1º Ano (Professor)

A Física e os Super-Heróis Vol.3 • Ação e Reação nas Águas

1. C - Princípio fundamental do nado é interação entre nadador e fluido via par ação-reação.
2. B - Definição clássica da 3ª Lei de Newton.
3. C - Arrasto é nome técnico da resistência oferecida por fluidos.
4. D - Propulsão é força que gera avanço.
5. D - Dado técnico citado para ilustrar dificuldade do movimento na água.
6. C - Em velocidade constante (MRU), força resultante deve ser nula (equilíbrio).
7. C - Ponto crucial: forças de ação e reação nunca se anulam por estarem em corpos distintos.
8. B - Newton é unidade de força no SI.
9. B - Sem propulsão, arrasto atua como força resultante contrária até parar herói.
10. C - Tubarões são exemplo biológico de baixa resistência fluida.
11. B - Para sair do repouso ou acelerar, propulsão deve vencer resistência (arrasto).
12. B - Comprovado na simulação PhET: equilíbrio de forças mantém movimento pré-existente.
13. C - Alta densidade da água amplia drasticamente força de resistência comparada ao ar.
14. C - Reação tem mesmo valor, mas sentido oposto ao empurrão inicial.
15. A - Trajes tecnológicos visam eficiência hidrodinâmica.
16. C - Primeira Lei de Newton aplicada ao equilíbrio dinâmico.
17. B - Novo ponto de equilíbrio em velocidade superior.
18. B - Superfícies lisas e formas afiladas reduzem arrasto.
19. C - Namor exerce força na água; água exerce força no Namor.
20. D - Alerta do guia para não confundir equilíbrio com anulação de par ação-reação.
21. C - Menos resistência com mesma força gera aceleração.
22. B - Hidrodinâmica gerencia perda de energia para meio.
23. C - Fluidos densos oferecem maior resistência à penetração de objetos.
24. B - Aplicação prática do conceito de inércia em fluidos.
25. A - Biomimética busca soluções eficientes na natureza.
26. B - Para mudar direção do movimento (reação), deve-se mudar direção do empurrão (ação).
27. A - No equilíbrio dinâmico, forças se cancelam vetorialmente ($F_{res} = 0$).
28. C - Reduzir arrasto é forma mais eficaz de salvar energia em altas velocidades.
29. C - Intensidade da reação é sempre igual à da ação aplicada.
30. C - Objetivo da BNCC trabalhado através da modelagem física do herói.