

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 1o Ano _____

ESTUDANTE: _____

Lista 08 - 1o Ano Vol.1 Aula 08: As Leis de Newton no Mundo dos Heróis

1o Ano EM - A Física e os Super-Heróis - Leis de Newton e Dinâmica - BNCC

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS - FÁCEIS

1. O Homem-Aranha esta se balançando em suas teias entre os prédios de Nova York. Se, em um ponto da trajetória, sua teia arrebentasse e nenhuma outra força (como a gravidade) atuasse sobre ele, Peter Parker seguiria em linha reta com velocidade constante. Esse fenômeno é explicado pela:

- A) 2a Lei de Newton.
- B) Lei da Gravitação Universal.
- C) 1a Lei de Newton (Inércia).
- D) 3a Lei de Newton.
- E) Lei de Hooke.

2. A Segunda Lei de Newton, também chamada de Princípio Fundamental da Dinâmica, estabelece que a força resultante aplicada a um corpo é igual ao produto de sua:

- A) Massa pela velocidade.
- B) Massa pela aceleração ($F=m \cdot a$).
- C) Energia pelo tempo.
- D) Velocidade pela distância.
- E) Peso pela gravidade.

3. Quando o Flash corre, ele empurra o chão para trás e o chão o empurra para frente com uma força de mesma intensidade e direção, mas sentido oposto. Esse par de forças ilustra a:

- A) Inércia.
- B) 1a Lei de Newton.
- C) Conservação da Massa.
- D) 3a Lei de Newton (Ação e Reação).
- E) Relatividade Restrita.

4. A Inércia não é uma força, mas sim uma propriedade da matéria que indica a resistência de um corpo em:

- A) Mudar seu estado de repouso ou de movimento.
- B) Ganhar energia térmica.
- C) Atrair outros corpos massivos.
- D) Diminuir sua massa relativa.
- E) Transformar-se em luz.

5. Um erro comum é acreditar que as forças de Ação e Reação se anulam porque têm sentidos opostos. De acordo com a física, elas nunca se anulam porque:

- A) Têm intensidades diferentes.
- B) Uma delas sempre desaparece primeiro.
- C) Ocorrem em tempos diferentes.
- D) Atuam em corpos diferentes.
- E) Estão em dimensões diferentes.

6. Se um objeto está em repouso, a 1a Lei de Newton afirma que ele permanecerá em repouso a menos que:

- A) Tempo passe.
- B) Uma força resultante não nula atue sobre ele.
- C) Ele ganhe massa.
- D) Sol brilhe sobre ele.
- E) Ele entre no vácuo.

7. No Sistema Internacional de Unidades (SI), a unidade de medida de Força é o:

- A) Quilograma (kg).
- B) Metro por segundo (m/s).
- C) Joule (J).
- D) Newton (N).
- E) Watt (W).

8. O Flash tenta correr sobre uma superfície de gelo liso e sem atrito. De acordo com a 3a Lei de Newton, ele terá extrema dificuldade de sair do lugar porque:

- A) Gelo derrete com sua velocidade.
- B) Não há força de atrito para reagir ao empurrão de seus pés contra o solo.
- C) Sua massa aumenta no gelo.
- D) Gravidade no gelo é zero.
- E) Gelo anula a inércia do herói.

9. De acordo com a 2a Lei de Newton, se aplicarmos a mesma força em dois objetos diferentes, aquele que tiver a maior massa terá:

- A) Maior aceleração.
- B) Maior velocidade inicial.
- C) Mesma aceleração do outro.
- D) Menor aceleração.
- E) Aceleração infinita.

10. Na corrida do Flash, a força que o impulsiona para frente e a reação do chão. Se ele empurra o chão com uma força de 500 N, o chão o empurra com:

- A) 250 N.
- B) 0 N.
- C) 1.000 N.
- D) 5.000 N.
- E) 500 N.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS - MÉDIAS

11. O Superman possui uma massa de 100 kg. Para realizar um salto, ele desenvolve uma aceleração de 130 m/s². Qual é a intensidade da força que suas pernas aplicam contra o solo?

- A) 130 N
- B) 1.300 N
- C) 130.000 N
- D) 1.000 N
- E) 13.000 N (100 x 130)

12. O Homem-Aranha solta sua teia no ponto mais baixo de um balanço. Devido à inércia, sua tendência imediata é:

- A) Continuar o movimento na direção tangente à trajetória circular que descrevia.
- B) Cair verticalmente como uma pedra.
- C) Parar instantaneamente no ar.
- D) Voltar para trás para buscar a teia.
- E) Ganhar energia potencial instantânea.

13. (ENEM) Para subir uma parede vertical correndo, o Flash precisa aplicar uma força com os pés direcionada para baixo. Fisicamente, ele sobe porque:

- A) Gravidade inverte de sentido para ajudá-lo.
- B) Ele se torna mais leve que o ar.
- C) Parede exerce uma força de reação para cima no herói.
- D) Força de ação é maior que de reação.
- E) Parede não possui inércia.

14. No simulador PhET Força e Movimento, ao mantermos uma força constante e dobrarmos a massa do caixote, a aceleração indicada no velocímetro:

- A) Dobra de valor.
- B) Cai pela metade.
- C) Permanece a mesma.
- D) Torna-se negativa.
- E) Aumenta quatro vezes.

15. Ao saltar, o Superman empurra a Terra para baixo (Ação) e a Terra o empurra para cima (Reação). Por que apenas o Superman parece se mover, enquanto a Terra permanece imóvel?

- A) Porque força da Terra é maior que do herói.
- B) Porque massa da Terra é gigantesca, tornando sua aceleração imperceptível ($a=F/m_{\text{terra}}$).
- C) Porque 3a Lei de Newton não vale para planetas.
- D) Porque Terra não tem inércia.
- E) Porque Superman anula gravidade da Terra.

16. Considere a tragédia de Gwen Stacy. Se sua massa era de 50 kg e a teia aplicou uma força de impacto que gerou uma desaceleração de 650 m/s², qual foi o valor dessa força?

- A) 32.500 N (50 x 650).
- B) 650 N.
- C) 5.000 N.
- D) 13.000 N.
- E) 440.000 N.

17. Um vilão tenta empurrar um ônibus com massa de 10.000 kg. Se ele consegue aplicar uma força resultante de 5.000 N, qual será a aceleração do veículo?

- A) 2,0 m/s²
- B) 0,5 m/s² (5.000/10.000)
- C) 5,0 m/s²
- D) 50.000 m/s²
- E) 0 m/s²

18. Qual das situações abaixo descreve um corpo em equilíbrio (resultante de forças nula), de acordo com a 1a Lei de Newton?

- A) Superman acelerando para o espaço.
- B) Homem-Aranha parado, grudado na parede pela força de Van der Waals equilibrando seu peso.
- C) Flash fazendo uma curva em alta velocidade.
- D) Gwen Stacy em queda livre acelerada.
- E) Ônibus começando a se mover.

19. Comparando um caminhão e uma bicicleta, o Superman sente que é muito mais difícil acelerar o caminhão. De acordo com a Aula 08, isso ocorre porque:

- A) Caminhão tem mais peso.
- B) Bicicleta não tem massa.
- C) Caminhão tem uma inércia muito maior devido à sua grande massa.
- D) Gravidade atua apenas no caminhão.
- E) Atrito da bicicleta é maior.

20. Na 3a Lei de Newton, as forças de ação e reação possuem:

- A) Mesma intensidade, mesma direção e sentidos opostos.
- B) Intensidades diferentes e mesma direção.
- C) Mesma intensidade e mesma direção e sentido.
- D) Sentidos opostos e direções perpendiculares.
- E) Intensidades que somam zero no mesmo corpo.

■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS - DIFÍCEIS

■■■■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS - DIFÍCEIS

21. (Estilo Vestibular) Na análise da morte de Gwen Stacy, o autor enfatiza que o tempo de parada foi infimo. Relacionando a 2a Lei de Newton ($F=m \cdot a$) com o conceito de aceleracao ($a = \Delta v / \Delta t$), podemos concluir que:

- A) Quanto maior tempo de parada, maior sera forca de impacto.
- B) Forca de impacto depende apenas da massa e nao do tempo.
- C) Aceleracao e zero se forca for muito grande.
- D) Quanto menor tempo de parada, maior sera aceleracao e, consequentemente, maior forca de impacto sofrida pelo corpo.
- E) Impacto quebra pescoco porque massa aumenta durante parada.

22. No simulador PhET, se ajustarmos o atrito para Nada e dermos um empurrao inicial em um caixote, ele continuara se movendo para sempre com velocidade constante apos soltarmos. Isso comprova:

- A) Que forca resultante e necessaria para manter o movimento.
- B) Que a Inercia mantem o movimento na ausencia de forcas resultantes (1a Lei).
- C) Que 3a Lei de Newton so funciona com atrito.
- D) Que energia termica sumiu.
- E) Que massa diminuiu para facilitar movimento.

23. (Estilo ENEM) Um heroi de 80 kg esta em uma nave espacial no vacuo profundo (gravidade zero). Ele empurra uma caixa de 800 kg com uma forca de 160 N. Sobre as aceleracoes do heroi (a_h) e da caixa (a_c), e correto afirmar que:

- A) Heroi acelera a 2 m/s^2 e caixa a $0,2 \text{ m/s}^2$ em sentidos opostos (pela 2a e 3a leis).
- B) Heroi nao se move, apenas caixa.
- C) Ambos tem mesma aceleracao de 2 m/s^2 .
- D) Aceleracao da caixa e dez vezes maior que do heroi.
- E) Forca de reacao no heroi e zero porque nao ha chao.

24. Por que as forcas de acao e reacao no par Flash-Parede nao se anulam se tem o mesmo valor?

- A) Porque parede e mais forte.
- B) Porque elas atuam em objetos distintos: uma atua no pe do Flash e a outra na parede.
- C) Porque Flash usa Speed Force para quebrar leis da fisica.
- D) Porque elas so existem enquanto ha movimento.
- E) Porque resultante entre elas e o peso do Flash.

25. Se o Flash corre em uma parede vertical com velocidade constante, qual a forca resultante sobre ele?

- A) Uma forca para cima.
- B) Uma forca igual ao seu peso.
- C) Infinita, para vencer a gravidade.
- D) Zero (pois velocidade constante implica aceleracao nula e $F_{\text{res}} = m \cdot 0$).
- E) Depende apenas de sua massa inercial.

26. Relacionando a Aula 05 (Elasticidade) com a Aula 08 (Leis de Newton), uma teia mais elastica salva vidas porque:

- A) Diminui a massa da pessoa salva.
- B) Aumenta o tempo de parada (Δt), o que diminui a aceleracao (a) e, por fim, reduz a forca de impacto (F) sobre o corpo.
- C) Anula a 3a Lei de Newton.
- D) Aumenta a inercia da pessoa.
- E) Transforma acao em reacao mais rapido.

27. O Superman aplica uma forca de 13.000 N contra o chao para saltar. O chao aplica 13.000 N de volta nele. Se considerarmos que o peso do Superman e de 1.000 N, a forca resultante que efetivamente o acelera para cima no momento do impulso e:

- A) 12.000 N ($13.000 \text{ N}_{\text{reacao}} - 1.000 \text{ N}_{\text{peso}}$).
- B) 13.000 N .
- C) 14.000 N .
- D) 0 N .
- E) 440.000 N .

28. Sobre a Inercia no balanço do Homem-Aranha: ao atingir o ponto mais alto do arco e parar por um milésimo de segundo antes de descer, a inercia do herói:

- A) Desaparece, pois ele parou.
- B) É máxima, pois está alto.
- C) Continua existindo, pois é uma propriedade da massa de 75 kg do herói.
- D) Transforma-se em forca de Van der Waals.
- E) É nula no vacuo.

29. Se um heroi esta se movendo no espaco com velocidade constante de 10.000 m/s e nao ha forcas externas, quanto de forca ele precisa aplicar para continuar nessa velocidade?

- A) 10.000 N .
- B) Forca igual a sua massa.
- C) Zero, pois pela 1a Lei o corpo mantem seu estado de movimento sem necessidade de forca.
- D) Forca infinita.
- E) Forca igual ao seu peso na Terra.

30. Ao final do curso, a principal licao sobre as Leis de Newton no mundo dos herois e que:

- A) Herois nao seguem as leis da fisica.
- B) Leis da fisica explicam a possibilidade e os perigos das habilidades sobre-humanas atraves da dinamica de massas e forcas.
- C) Massa so existe se houver gravidade.
- D) Forca e aceleracao sao grandezas independentes.
- E) Inercia e uma forca invisivel que empurra os herois.

Gabarito Comentado - Lista 08 1o Ano Vol.1 (Professor)

Leis de Newton e Dinamica - As Leis de Newton no Mundo dos Heróis

- 1 C - Princípio da Inércia: na ausência de forças resultantes o corpo mantém movimento retilíneo uniforme.
- 2 B - Definição matemática da 2ª Lei de Newton $F = m \cdot a$.
- 3 D - Interação entre os pés e o solo gera o par de ação e reação descrito pela 3ª Lei de Newton.
- 4 A - Inércia resistência natural que a matéria oferece a qualquer alteração em seu estado de repouso ou movimento.
- 5 D - Forças do par ação-reação atuam em corpos diferentes logo nunca se anulam mutuamente.
- 6 B - Alterações no estado de repouso ou movimento exigem atuação de força resultante externa não nula.
- 7 D - Newton N unidade oficial de medida de força no SI.
- 8 B - Sem atrito no solo herói empurra chão mas não recebe força de reação necessária para ser impulsionado para frente.
- 9 D - Pela Segunda Lei $a = F/m$ força e aceleração são inversamente proporcionais mais massa gera menor aceleração.
- 10 E - Pela 3ª Lei intensidade da força de reação exercida pelo chão é rigorosamente igual a 500 N.
- 11 E - Cálculo direto pela 2ª Lei $F = m \cdot a = 100 \times 130 = 13.000 \text{ N}$.
- 12 A - Na ausência da força centrípeta exercida pela terra inércia faz herói prosseguir em linha reta na direção tangente à trajetória.
- 13 C - Pela 3ª Lei ação do herói empurrar parede para baixo gera reação da parede empurrar herói para cima.
- 14 B - Pela fórmula $a = F/m$ ao dobrar massa mantendo força constante aceleração cai pela metade.
- 15 B - Massa da Terra da ordem de $6 \times 10^{24} \text{ kg}$ tornando aceleração gerada na Terra infinitamente pequena e imperceptível.
- 16 A - Cálculo da força de impacto $F = m \cdot a = 50 \times 650 = 32.500 \text{ N}$.
- 17 B - Isolando aceleração na Segunda Lei $a = F/m = 5.000/10.000 = 0,5 \text{ m/s}^2$.
- 18 B - Situação de repouso em que forças atuantes se equilibram perfeitamente resultando em força líquida nula.
- 19 C - Massa medida quantitativa da inércia maior massa significa maior resistência à aceleração.
- 20 A - Características fundamentais do par ação-reação mesma intensidade mesma direção e sentidos opostos.
- 21 D - Intervalo de tempo de parada muito pequeno eleva drasticamente aceleração resultando em força de impacto letal.
- 22 B - Na ausência de força de atrito força resultante nula inércia garante manutenção do movimento em velocidade constante.
- 23 A - Pela 3ª Lei força aplicada em ambos é de 160 N Herói $a_h = 160/80 = 2 \text{ m/s}^2$ Caixa $a_c = 160/800 = 0,2 \text{ m/s}^2$ em sentidos opostos.
- 24 B - Para que duas forças se anulem precisam atuar no mesmo corpo Forças de ação e reação atua em corpos distintos.
- 25 D - Velocidade constante implica aceleração nula portanto força resultante deve ser igual a zero $F_{\text{res}} = m \cdot 0 = 0$.
- 26 B - Teias elásticas e airbags aumentam tempo de frenagem reduzindo aceleração e diminuindo força de impacto sobre corpo.
- 27 A - Força resultante vertical para cima considera força de reação menos peso do herói $13.000 - 1.000 = 12.000 \text{ N}$.
- 28 C - Inércia propriedade intrínseca da matéria massa do corpo e não depende da velocidade instantânea.
- 29 C - De acordo com 1ª Lei de Newton no vácuo e livre de forças resultantes corpo em movimento uniforme não necessita de força para continuar se movendo.
- 30 B - Leis da física e dinâmica de massas forças explicam tanto viabilidade quanto riscos associados às habilidades sobre-humanas.