

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 1o Ano _____

ESTUDANTE: _____

Lista 03 (Vol.2) - 1o Ano EM Aula 03: A Inercia e a Massa do Hulk

1o Ano EM - A Física e os Super-Heróis - Inercia, Massa e 1a Lei - BNCC

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS - FÁCEIS

1. O Incrível Hulk é conhecido por sua massa colossal. Na física, a propriedade da matéria que descreve a resistência de um corpo em mudar seu estado de repouso ou de movimento é chamada de:

- A) Inercia.
- B) Gravidade.
- C) Velocidade.
- D) Energia Cinética.
- E) Força de Atrito.

2. De acordo com a Primeira Lei de Newton, um corpo em movimento (como o Hulk correndo) tende a:

- A) Parar imediatamente se não houver combustível.
- B) Aumentar sua massa para ganhar força.
- C) Transformar-se em energia luminosa.
- D) Permanecer em movimento retilíneo uniforme, a menos que uma força resultante atue sobre ele.
- E) Diminuir sua inércia gradualmente.

3. Se o Hulk viaja da Terra para a Lua, o que acontece com sua massa e seu peso, respectivamente?

- A) Ambos diminuem.
- B) Massa diminui e peso permanece o mesmo.
- C) Massa permanece a mesma e peso diminui.
- D) Ambos permanecem constantes.
- E) Massa aumenta e peso zera.

4. A grandeza física que serve como medida quantitativa da inércia de um corpo é a:

- A) Aceleração.
- B) Força.
- C) Potência.
- D) Pressão.
- E) Massa.

5. Na famosa fórmula de Einstein, $E=mc^2$, citada no guia para explicar a transformação do Hulk, a letra m representa:

- A) Movimento.
- B) Massa.
- C) Metros por segundo.
- D) Magnetismo.
- E) Momento linear.

6. Quando Bruce Banner se transforma no Hulk, ele brota músculos instantaneamente. Segundo o livro, essa massa extra vem da conversão de:

- A) Energia em massa.
- B) Oxigênio em carbono.
- C) Alimento digerido em gordura.
- D) Ossos em cartilagem.
- E) Água em metal.

7. No Sistema Internacional (SI), a unidade fundamental para medir a massa do herói é o:

- A) Newton (N).
- B) Joule (J).
- C) Grama (g).
- D) Watt (W).
- E) Quilograma (kg).

8. Um objeto está em equilíbrio quando a soma de todas as forças que atuam sobre ele é zero. Nesse estado, o objeto:

- A) Deve estar obrigatoriamente parado.
- B) Está ganhando velocidade rapidamente.
- C) Pode estar em repouso ou em movimento com velocidade constante.
- D) Perde toda a sua inércia.
- E) Possui aceleração infinita.

9. Por que é muito mais difícil fazer o Hulk parar de correr do que um humano comum?

- A) Porque ele é verde.
- B) Porque ele não sente cansaço.
- C) Porque gravidade não atua sobre ele.
- D) Porque ele possui muito mais massa, o que resulta em uma inércia maior.
- E) Porque ele corre na velocidade da luz.

10. Se o Hulk está parado e ninguém aplica uma força sobre ele, sua tendência natural é:

- A) Sair correndo sozinho.
- B) Flutuar.
- C) Diminuir de tamanho.
- D) Continuar parado.
- E) Explodir.

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS - MÉDIAS

11. Considerando que o Hulk tem uma massa de 635 kg, qual a força necessária para que ele saia do repouso com uma aceleração de 2 m/s²? (Use $F=ma$):

- A) 1.270 N
- B) 317,5 N
- C) 635 N
- D) 2.540 N
- E) 100 N

12. No simulador PhET Força e Movimento, ao manter a força constante e dobrar a massa do objeto (simulando a transformação de Banner em Hulk), a aceleração:

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

13. (ENEM) O conceito de inércia explica por que passageiros de um ônibus são jogados para frente quando o motorista freia bruscamente. No caso do Hulk correndo contra um muro, o dano no muro é grande porque:

- A) Massa do Hulk desaparece no impacto.
- B) Muro atrai o Hulk com gravidade magnética.
- C) Energia potencial do Hulk é zero.
- D) Ele está em equilíbrio térmico com o muro.
- E) Enorme inércia do Hulk faz com que ele tenda a manter seu movimento, aplicando uma força de impacto colossal para ser parado.

14. Se a energia de Bruce Banner fosse convertida em massa muscular seguindo $E=mc^2$, e sabendo que a velocidade da luz (c) é um número gigantesco, podemos concluir que:

- A) É necessária muita massa para gerar pouca energia.
- B) Pequena quantidade de energia gera toneladas de músculos.
- C) Enorme quantidade de energia é necessária para gerar apenas alguns quilos de massa.
- D) Massa e energia não possuem relação.
- E) Hulk fica mais leve quando fica com raiva.

15. Imagine o Hulk na Lua, onde a gravidade é menor. Se ele tentar empurrar um caminhão parado, a dificuldade inicial (vencer a inércia) será:

- A) Menor que na Terra.
- B) A mesma que na Terra, pois massa do caminhão e a inércia não dependem da gravidade.
- C) Maior que na Terra.
- D) Zero, pois não há peso na Lua.
- E) Infinita.

16. Um corpo de 100 kg e o Hulk (635 kg) estão no espaço sideral, longe de qualquer planeta. Qual deles é mais fácil de acelerar aplicando a mesma força?

- A) Hulk, por ser um herói.
- B) Corpo de 100 kg, pois possui menor massa e, portanto, menor inércia.
- C) Ambos são igualmente fáceis, pois não há gravidade.
- D) Nenhum pode ser movido no vácuo.
- E) O que tiver maior velocidade inicial.

17. Segundo o Guia de Atividades, a raiva do Hulk funciona como um gatilho para a transformação. Fisicamente, essa raiva representaria a:

- A) Perda de inércia.
- B) Fonte de energia que será convertida em massa muscular extra.
- C) Diminuição da velocidade da luz no corpo dele.
- D) Força peso do personagem.
- E) Pressão atmosférica de Asgard.

18. Quando o Hulk atinge uma velocidade constante em uma planície sem atrito, a força resultante sobre ele é:

- A) Igual a sua massa.
- B) Positiva e crescente.
- C) Zero.
- D) Infinita.
- E) Igual ao seu peso.

19. O termo brotamento de músculos mencionado na aula 03 refere-se a um aumento de massa. Qual lei de Newton é violada se um personagem ganha massa sem uma fonte de energia ou matéria externa?

- A) Lei da Inércia.
- B) Lei da Ação e Reação.
- C) Lei da Gravitação.
- D) Lei da Conservação da Massa (Lavoisier).
- E) Nenhuma, massa pode ser criada do nada na física clássica.

20. Se o Hulk está correndo e precisa fazer uma curva brusca, ele sente dificuldade. Essa dificuldade em mudar a direção do movimento também é uma manifestação da:

- A) Inércia.
- B) Gravidade.
- C) Termodinâmica.
- D) Velocidade escalar.
- E) Força centrífuga falsa.

■■■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS - DIFÍCEIS

21. (Estilo Vestibular) O Hulk (massa 635 kg) está correndo a 10 m/s. Ele avista um vilão e decide parar completamente em apenas 2 segundos. Qual a intensidade da força média que seus pés devem aplicar contra o solo para vencer sua própria inércia?

- A) 635 N
- B) 1.270 N
- C) 3.175 N
- D) 6.350 N
- E) 12.700 N

22. (Estilo ENEM) Caminhões carregados demoram muito mais tempo para parar do que carros leves, mesmo que freios sejam bons. Relacionando isso ao Hulk, se ele dobrar sua massa durante a corrida (mantendo a velocidade), a distancia necessaria para para-lo com a mesma força de frenagem:

- A) Ira dobrar, pois a inercia dobrou.
- B) Permanecera a mesma.
- C) Diminuira pela metade.
- D) Sera reduzida a zero.
- E) Dependera apenas do formato dos seus pes.

23. A teoria da relatividade de Einstein ($E=mc^2$) sugere que a massa e uma forma de energia condensada. Se o Hulk pudesse converter 1 kg de sua massa totalmente em energia, ele teria energia suficiente para iluminar uma cidade por anos. Por que ele não explode ao se transformar de volta em Banner?

- A) Porque ele usa a energia para esfriar o corpo.
- B) Porque massa do Hulk e imaginaria.
- C) Porque tempo para para ele.
- D) Porque excesso de massa vira som.
- E) Porque fisica dos quadrinhos assume que conversao e controlada e reversivel de forma estavel.

24. Considere o Hulk em repouso. Ele recebe um empurrao de 1.000 N por 1 segundo, e depois o empurrao para. O que acontece com a velocidade do Hulk apos o empurrao parar, em um ambiente sem atrito?

- A) Ele mantem a velocidade que adquiriu durante o empurrao (Inercia).
- B) Ele para imediatamente.
- C) Ele continua acelerando.
- D) Ele volta para a posicao inicial.
- E) Sua massa aumenta.

25. Se a força resultante sobre o Hulk e triplicada, mas sua massa tambem triplica devido a raiva, o que acontece com sua aceleracao?

- A) Triplica.
- B) Aumenta nove vezes.
- C) Cai para um terco.
- D) Permanece a mesma ($a=3F/3m=F/m$).
- E) Zera.

26. A Primeira Lei de Newton e frequentemente chamada de Lei da Inercia. Qual a condicao necessaria para que a inercia de um corpo mude?

- A) Corpo deve mudar de planeta.
- B) Corpo deve mudar sua velocidade.
- C) Massa do corpo deve ser alterada.
- D) Tempo deve passar mais devagar.
- E) Força peso deve ser anulada.

27. (Análise Crítica) No livro, o autor discute De onde vem sua massa? Se Banner (80 kg) vira Hulk (635 kg), ha um ganho de 555 kg. Se esse ganho viesse da absorcao de ar, o Hulk precisaria sugar o ar de uma cidade inteira. A alternativa da relatividade ($E=mc^2$) e usada para evitar esse problema biologico. Isso mostra que:

- A) Biologia e mais importante que a fisica.
- B) Fisica moderna oferece explicacoes para fenomenos de escala impossivel.
- C) Hulk nao possui orgaos internos.
- D) Massa e independente da energia.
- E) Banner e mais pesado que o Hulk.

28. Em uma colisao entre o Hulk e um trem, o trem sofre um grande estrago. Mesmo que as forcas de acao e reacao sejam iguais, o Hulk sofre menos aceleracao (balanca menos) porque:

- A) Sua inercia e comparavel a do trem devido a sua densidade massiva.
- B) Ele e indestrutivel por magia.
- C) Trem nao possui massa.
- D) Tempo de impacto e maior para o Hulk.
- E) Força de reacao desaparece nele.

29. Se um objeto possui inercia, mas esta no vacuo perfeito e longe de qualquer estrela, ele possui peso?

- A) Sim, peso e inercia sao a mesma coisa.
- B) Nao, ele possui massa (inercia), mas seu peso e zero por falta de interacao gravitacional.
- C) Sim, peso e uma propriedade fixa da materia.
- D) Nao, objetos sem peso nao tem inercia.
- E) Depende da temperatura.

30. Ao final da Aula 03, conclui-se que a força do Hulk e indissociavel de sua massa. Isso ocorre porque, na dinamica:

- A) Força e o que gera massa.
- B) Massa e o que permite ao heroi resistir a ser movido e causar grandes impactos ao se mover.
- C) Inercia e a fonte de toda a eletricidade do corpo.
- D) Peso e a unica força que importa.
- E) Velocidade da luz e atingida pelos seus socos.

Gabarito Comentado - Lista 03 Vol.2 1o Ano (Professor)

Inercia, Massa e 1a Lei de Newton - Hulk

- 1 A - Inercia e tendencia de manter estado original de movimento ou repouso.
- 2 D - Definicao da 1a Lei de Newton.
- 3 C - Massa e constante; peso depende da gravidade local $P=m \cdot g$.
- 4 E - Massa mede quanta inercia um corpo possui.
- 5 B - m representa a massa na equacao da equivalencia massa-energia.
- 6 A - Energia da transformacao se converte em massa muscular.
- 7 E - Quilograma kg unidade fundamental de massa no SI.
- 8 C - Equilibrio $F_{res}=0$ implica aceleracao zero logo v constante pode ser repouso ou MRU.
- 9 D - Maior massa = Maior resistencia a mudancas de movimento dificuldade de parar.
- 10 D - Pela inercia corpo em repouso permanece em repouso sem forca externa resultante.
- 11 A - $F=635 \text{ kg} \cdot 2 \text{ m/s}^2=1.270 \text{ N}$.
- 12 C - Aceleracao e massa sao inversamente proporcionais $a=F/m$.
- 13 E - Inercia dificulta parada brusca gerando grande transferencia de forca no impacto.
- 14 C - Como c^2 enorme precisa quantidade colossal de energia para gerar massa.
- 15 B - Inercia depende da massa Empurrar algo no vacuo ou na Lua exige mesma forca para acelerar que na Terra.
- 16 B - Menor massa -> Menor inercia -> Mais facil de acelerar com mesma forca.
- 17 B - Energia quimica emocional e a fonte para massa extra $E=mc^2$.
- 18 C - Velocidade constante implica aceleracao nula e portanto forca resultante nula.
- 19 D - Guia usa fisica moderna $E=mc^2$ para salvar lei da conservacao que seria violada na fisica classica.
- 20 A - Inercia resistencia a qualquer mudanca de movimento incluindo alteracao na direcao.
- 21 C - Aceleracao $a=\Delta v/\Delta t=(0-10)/2=-5 \text{ m/s}^2$ Forca $F=635.5=3.175 \text{ N}$.
- 22 A - Com dobro da massa inercia dobra exigindo dobro de distancia tempo para parar com mesma forca.
- 23 E - Explicacao contextualizada sobre estabilidade da transformacao ficticia.
- 24 A - Sem forcas externas apos empurrao parar corpo mantem velocidade adquirida por inercia.
- 25 D - Proporcao se mantem $a=(3F)/(3m)=F/m$.
- 26 C - Inercia propriedade intrinseca da massa do corpo.
- 27 B - Fisica ajuda a explicar impossivel atraves de teorias avancadas.
- 28 A - Corpos com massas muito grandes sofrem menores aceleracoes em colisoes.
- 29 B - Peso exige campo gravitacional; massa inercia existe mesmo sem gravidade.
- 30 B - Conclusao sobre massa como pilar da forca fisica e resistencia do personagem.