

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/____

PROFESSOR(A): _____

TURMA: 1o Ano _____

ESTUDANTE: _____

Lista 01 - 1o Ano Vol.1 Aula 01: O Peso de ser um Herói - Superman

1o Ano EM - A Física e os Super-Heróis - Peso, Massa e Gravitação - BNCC

■ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS - FÁCEIS

1. Ao viajar de Krypton para a Terra, o Superman percebe que consegue realizar feitos incríveis. Sobre a sua massa corporal durante essa viagem, e **correto afirmar que:**

- A) Diminui drasticamente devido a gravidade menor da Terra.
- B) Aumenta, pois ele se torna mais denso sob o sol amarelo.
- C) Permanece inalterada, pois a massa e a quantidade de matéria do corpo.
- D) Torna-se nula no espaço sideral.
- E) Depende exclusivamente da velocidade da nave.

2. O peso de um objeto, na física, não é medido em quilogramas (kg), mas sim em Newtons (N). Essa grandeza representa:

- A) Quantidade de átomos presentes no corpo.
- B) Força de atração gravitacional entre o planeta e o corpo.
- C) Resistência que o corpo oferece ao movimento.
- D) Volume ocupado pelo herói no espaço.
- E) Energia interna contida nos músculos de Kal-El.

3. Se o Superman possui uma massa de 100 kg na Terra, onde a gravidade é aproximadamente 10 m/s², qual é o seu peso em Newtons em nosso planeta?

- A) 10 N
- B) 100 N
- C) 10.000 N
- D) 1.000 N
- E) 44.000 N

4. O que explica a superforça do Superman na Terra, de acordo com a gravitação?

- A) Sol amarelo diminui a massa dele.
- B) Seus músculos foram treinados para vencer uma gravidade 440 vezes maior que a nossa.
- C) Terra não possui gravidade para seres vindos de Krypton.
- D) Ele se torna mais leve porque perde matéria ao atravessar atmosfera.
- E) Campo magnético da Terra empurra Superman para cima.

5. Em um simulador de gravidade, ao aumentarmos a massa de um planeta, o que acontece com o vetor da força gravitacional sobre um objeto em sua superfície?

- A) Vetor diminui de tamanho.
- B) Vetor muda de direção para fora do planeta.
- C) Vetor desaparece.
- D) Vetor permanece constante, pois gravidade só depende da distância.
- E) Vetor aumenta de tamanho, indicando maior atração.

6. A unidade de medida da aceleração da gravidade no Sistema Internacional (SI) é:

- A) Metros por segundo ao quadrado (m/s²)
- B) Newton (N)
- C) Quilograma (kg)
- D) Metros por segundo (m/s)
- E) Joule (J)

7. Por que o Superman consegue dar saltos tão grandes na Terra, mas não consegue o mesmo em Krypton?

- A) Em Krypton atmosfera é mais densa, impedindo movimento.
- B) Na Terra, gravidade é muito menor, exigindo menos esforço para vencer próprio peso.
- C) Ele só consegue saltar se houver sol amarelo.
- D) Seus ossos se tornam ócos na Terra como os das aves.
- E) Terceira lei de Newton não funciona em Krypton.

8. Se um astronauta comum fosse para Krypton, onde a gravidade é de 4.400 m/s², ele sentiria que:

- A) Flutua como se estivesse na Lua.
- B) Consegue saltar prédios facilmente.
- C) Sua massa aumentou 440 vezes.
- D) Seu peso aumentou tanto que ele seria esmagado contra o solo.
- E) Tempo passou mais devagar para seus músculos.

9. Qual das alternativas abaixo apresenta a fórmula correta para o cálculo do Peso (P)?

- A) $P = m / g$
- B) $P = m + g$
- C) $P = g / m$
- D) $P = m \cdot v$
- E) $P = m \cdot g$

10. De acordo com Guia de Atividades, um erro comum dos alunos é dizer eu peso 60 kg. A forma correta de expressar essa medida de massa fisicamente seria:

- A) Minha massa é 60 kg
- B) Minha gravidade é 60 kg
- C) Minha força é 60 kg
- D) Meu peso é 600 kg
- E) Minha inércia é 60 Newtons

■ TESTE SEUS CONHECIMENTOS - MÉDIAS

11. Sabendo que a aceleração da gravidade em Krypton é de 4.400 m/s², qual seria o peso de um objeto de 10 kg nesse planeta?

- A) 440 N
- B) 4.400 N
- C) 100 N
- D) 10 N
- E) 44.000 N

12. O Superman (100 kg) está em Krypton. O seu peso lá é de 440.000 N. Ao vir para a Terra ($g=10 \text{ m/s}^2$), seu peso passa a ser 1.000 N. Qual a razão entre o peso dele em Krypton e o peso dele na Terra?

- A) 440 vezes
- B) 10 vezes
- C) 100 vezes
- D) 4.400 vezes
- E) 1 vez (não muda)

13. Se o esforço que o Superman faz para saltar 1 metro em Krypton é o mesmo que ele aplica na Terra, e ele atinge 440 metros de altura aqui, o que podemos concluir sobre a relação das gravidades?

- A) Gravidade da Terra é 440 vezes maior.
- B) Gravidade de Krypton é 440 vezes maior.
- C) Gravidades são iguais, o que muda é o ar.
- D) Superman fica 440 vezes mais forte na Terra.
- E) Massa dele diminui 440 vezes na Terra.

14. Considere um vilão com massa de 80 kg. Se ele for transportado para um planeta com metade da gravidade da Terra, qual será sua massa e seu peso nesse novo mundo? ($g_{\text{Terra}}=10 \text{ m/s}^2$)

- A) 40 kg e 400 N
- B) 80 kg e 800 N
- C) 40 kg e 800 N
- D) 80 kg e 400 N
- E) 160 kg e 1.600 N

15. No simulador PhET Gravidade e Orbitas, ao diminuirmos a distância entre dois corpos celestes, a força de atração entre eles aumenta. Como isso se relaciona com Krypton?

- A) Krypton é um planeta gasoso e pouco denso.
- B) Krypton está muito longe do seu sol, por isso é forte.
- C) Krypton é muito denso e macio, o que gera uma gravidade extrema na sua superfície.
- D) Distância não influencia gravidade em Krypton.
- E) Krypton tem pouca massa, mas gira muito rápido.

16. Um habitante de Krypton médio consegue erguer 100 kg em seu planeta natal com facilidade. Ao chegar na Terra, esse mesmo esforço muscular permitiria que ele erguesse uma massa de aproximadamente:

- A) 100 kg
- B) 1.000 kg
- C) 4.400 kg
- D) 44.000 kg
- E) 440.000 kg

17. (Adaptada ENEM) A diferença biológica do Superman reside na densidade de sua estrutura óssea e muscular, adaptada para suportar o peso em Krypton. Se ele tentasse carregar um ônibus de 10.000 kg na Terra, ele estaria suportando um peso de ($g=10 \text{ m/s}^2$):

- A) 10.000 N
- B) 100.000 N
- C) 1.000.000 N
- D) 4.400.000 N
- E) 1.000 N

18. Por que a afirmação O Superman voa porque a gravidade da Terra é fraca é considerada fisicamente incompleta pelo Guia de Atividades?

- A) Porque na verdade gravidade da Terra é maior que de Krypton.
- B) Porque voo depende da massa e não da gravidade.
- C) Porque no vácuo não existe gravidade.
- D) Porque Superman não possui massa.
- E) Porque gravidade terrestre explica apenas os supersaltos; o voo exige outras capacidades biomecânicas.

19. Se a aceleração da gravidade de um planeta X é o triplo da Terra, um herói que pesa 900 N na Terra pesará quanto nesse planeta?

- A) 2.700 N
- B) 300 N
- C) 900 N
- D) 1.800 N
- E) 90 N

20. Em termos de evolução biológica (CTS), por que os prédios em Krypton precisariam ser feitos de materiais extremamente resistentes?

- A) Por causa do calor do sol vermelho.
- B) Para não desabarem sob próprio peso devido a gravidade colossal.
- C) Para resistirem a supervelocidade dos habitantes.
- D) Porque Krypton não tem atmosfera.
- E) Para evitar que Superman os atravessasse voando.

■■■ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS - DIFÍCEIS

21. (Estilo ENEM) Analise situação hipotética: Superman precisa resgatar sonda espacial de 500 kg que está em repouso na superfície de Krypton. Na Terra, Superman consegue levantar essa sonda com apenas um dedo. No entanto, em Krypton, para erguer essa mesma sonda, ele precisaria aplicar uma força mínima superior a: ($g_{\text{Krypton}}=4.400 \text{ m/s}^2$)

- A) 5.000 N
- B) 22.000 N
- C) 220.000 N
- D) 2.200.000 N
- E) 440.000 N

22. Se a densidade de Krypton fosse a mesma da Terra, mas seu raio fosse 440 vezes maior, a gravidade na superfície seria muito maior. Com base nos conceitos de gravitação universal, a força de atração gravitacional é diretamente proporcional a:

- A) Inverso da massa do planeta.
- B) Apenas a distância entre os corpos.
- C) Massa do planeta e inversamente proporcional ao quadrado da distância ao centro.
- D) Cor do sol do sistema planetário.
- E) Velocidade de rotação do planeta.

23. (Desafio de Proporção) Um atleta olímpico na Terra consegue saltar cerca de 2 metros de altura ($g=10 \text{ m/s}^2$). Se esse mesmo atleta fosse levado para Krypton ($g=4.400 \text{ m/s}^2$) e mantivesse mesma potência muscular, sua altura máxima de salto seria aproximadamente:

- A) 1 metro
- B) 0,5 metro
- C) 0,0045 metros (4,5 milímetros)
- D) 880 metros
- E) Atleta não conseguiria tirar os pés do chão.

24. Considere que o Superman, ao saltar na Terra, aplica uma força contra o solo. De acordo com a Terceira Lei de Newton citada no Guia, o salto ocorre porque:

- A) Chão empurra Superman para cima com uma força de reação de mesma intensidade.
- B) Superman anula gravidade com sua força interna.
- C) Massa da Terra diminui durante impulso.
- D) Ar abaixo dele se torna mais denso.
- E) Força de ação é maior que de reação.

25. Um objeto em Krypton tem um peso de 4.400 N. Esse mesmo objeto é levado para a Lua, onde a gravidade é $1,6 \text{ m/s}^2$. Qual o peso aproximado desse objeto na Lua? (Dado: $g_{\text{Krypton}}=4.400 \text{ m/s}^2$)

- A) 1 N
- B) 16 N
- C) 1,6 N
- D) 160 N
- E) 440 N

26. Imagine que a massa de Krypton fosse concentrada em um volume muito menor (tornando-o mais denso). O que aconteceria com a aceleração da gravidade na sua superfície?

- A) Diminuiria, pois haveria menos espaço.
- B) Permaneceria igual, pois massa não mudou.
- C) Tornar-se-ia negativa.
- D) Aumentaria, pois distância do centro à superfície seria menor.
- E) Dependeria apenas da presença do Superman.

27. (Estilo Vestibular) Um pesquisador deseja calcular massa de uma rocha trazida de Krypton. Na Terra, balança de mola (dinamômetro) indica que peso da rocha é de 4.400 N. Qual a massa dessa rocha em kg e qual seria seu peso se estivesse de volta em Krypton? ($g_{\text{Terra}}=10$; $g_{\text{Kryp}}=4.400$)

- A) 440 kg e 4.400 N
- B) 440 kg e 1.936.000 N
- C) 4.400 kg e 44.000 N
- D) 100 kg e 440.000 N
- E) 44 kg e 193.600 N

28. Sobre a relação CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) mencionada no guia, a adaptação dos Kryptonianos a uma gravidade 440 vezes maior sugere que:

- A) Eles não precisam de circulação sanguínea.
- B) Seu sistema cardiovascular deve ser capaz de bombear sangue contra resistência imensa.
- C) São feitos de gás hidrogênio para ficarem leves.
- D) Não possuem ossos, apenas cartilagem.
- E) Física de Krypton impede evolução biológica.

29. Se a gravidade da Terra aumentasse subitamente para se igualar a de Krypton, o que ocorreria com o Superman e com um ser humano comum?

- A) Ambos continuariam andando normalmente.
- B) Superman continuaria normal (pois é seu ambiente natural), mas humano seria esmagado.
- C) Superman perderia seus poderes e humano morreria.
- D) Ambos flutuariam, pois gravidades se anulariam.
- E) Massa de ambos aumentaria 440 vezes.

30. No topo de um salto de 440 metros na Terra, a velocidade vertical do Superman é zero. Nesse exato momento, é correto afirmar sobre sua massa e seu peso:

- A) Sua massa é zero e seu peso é máximo.
- B) Ele não possui peso, pois está no ponto mais alto.
- C) Seu peso é 440.000 N devido à altura.
- D) Sua massa se transforma em energia potencial pura.
- E) Sua massa permanece 100 kg e seu peso permanece 1.000 N.

Gabarito Comentado - Lista 01 1o Ano Vol.1 (Professor)

Peso, Massa e Gravitação - O Peso de ser um Herói

- 1 C - Massa propriedade intrínseca da matéria e não muda com localidade.
- 2 B - Peso e força de atração gravitacional exercida por um planeta $P=m \cdot g$.
- 3 D - $P=m \cdot g=100 \cdot 10=1.000 \text{ N}$.
- 4 B - Superforça e relativa seu corpo foi moldado biomecanicamente para vencer gravidade extrema em Krypton.
- 5 E - Maior massa planetária gera campo gravitacional mais intenso aumentando vetor força peso.
- 6 A - Unidade padrão de aceleração no SI é m/s^2 .
- 7 B - Menor gravidade na Terra significa menos força peso contra a qual músculos precisam lutar ao saltar.
- 8 D - Aceleração gravitacional de 4.400 m/s^2 causaria força esmagadora contra superfície do planeta.
- 9 E - Fórmula fundamental derivada da Segunda Lei de Newton para força peso e $P=m \cdot g$.
- 10 A - Quilograma kg unidade de medida de massa; Newton N unidade de força peso.
- 11 E - $P=m \cdot g=10 \cdot 4.400=44.000 \text{ N}$.
- 12 A - $440.000/1.000=440$ gravidade em Krypton 440 vezes maior que Terra.
- 13 B - Altura alcançada no salto inversamente proporcional a gravidade do planeta.
- 14 D - Massa não se altera 80 kg peso cai pela metade passando de 800 N para 400 N .
- 15 C - Gravidade extrema em Krypton decorre de alta concentração de massa em volumes compactos e densos.
- 16 D - Se ergue 100 kg sob 4.400 m/s^2 aplica força de 440.000 N . Na Terra $g=10$ essa força ergueria 44.000 kg .
- 17 B - $P=m \cdot g=10.000 \cdot 10=100.000 \text{ N}$.
- 18 E - Gravidade menor explica supersaltos; ato de voar exige outras explicações biomecânicas ou propulsivas.
- 19 A - Se g triplica peso triplica proporcionalmente $900 \cdot 3=2.700 \text{ N}$.
- 20 B - Estruturas arquitetônicas em Krypton precisariam suportar pesos 440 vezes maiores sem colapsar.
- 21 D - $F=m \cdot g=500 \cdot 4.400=2.200.000 \text{ N}$ força mínima para vencer peso e tirar sonda do chão.
- 22 C - Pela Lei da Gravitação Universal de Newton força gravitacional diretamente proporcional às massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre centros.
- 23 C - Proporção inversa gravidade 440 vezes maior resulta em altura 440 vezes menor $2/440=0,0045 \text{ m}$ ou $4,5 \text{ mm}$.
- 24 A - Pela Terceira Lei de Newton Ação Superman empurra chão para baixo e Reação chão empurra Superman para cima com mesma intensidade.
- 25 C - Calculando massa $m=4.400/4.400=1 \text{ kg}$. Na Lua $P=1 \cdot 1,6=1,6 \text{ N}$.
- 26 D - Pela lei da gravitação mantendo massa e reduzindo raio distância do centro a superfície diminui aumentando força de atração.
- 27 B - Massa na Terra $m=4.400/10=440 \text{ kg}$. Peso em Krypton $P=440 \cdot 4.400=1.936.000 \text{ N}$.
- 28 B - Biomecânica e evolução coração precisaria atuar como bomba poderosíssima para circular sangue contra gravidade colossal.
- 29 B - Para Superman seria equivalente as condições de seu planeta natal mas organismos humanos colapsariam sob próprio peso.
- 30 E - Massa e peso não dependem do estado instantâneo de movimento ou da velocidade ser nula no ponto mais alto.