

ESCOLA: _____

DATA: ____/____/2026

PROFESSOR(A): _____

TURMA: _____

ESTUDANTE: _____

■ Aula 02: Equilíbrio de Forças — A Corneta e a Gravidade

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

Habilidades BNCC:

- (EF08CI04): Relacionar a intensidade da força gravitacional com a massa dos corpos e a distância entre eles.

★ APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FÁCIL)

1. [Força Peso] O Chapolin Colorado explica que todos os objetos na Terra são puxados para baixo por uma força invisível. Qual é o nome dessa força?

- A) Força Elástica.
- B) Força de Atrito.
- C) Força Peso.
- D) Força de Empuxo.

2. [Grávítos] De acordo com o material, qual é o nome da partícula minúscula que a física moderna acredita ser responsável por transmitir a força da gravidade?

- A) Elétron.
- B) Gráviton.
- C) Próton.
- D) Nêutron.

3. [Equilíbrio de Forças] Quando o Chapolin usa sua Corneta Paralisadora, o objeto "congela" no ar. Fisicamente, o que a corneta faz com os grávítos?

- A) Ela os destrói permanentemente.
- B) Ela os desvia ou bloqueia, impedindo o objeto de "sentir" o peso.
- C) Ela aumenta a quantidade de grávítos no objeto.
- D) Ela transforma grávítos em luz.

4. [Soma das Forças] Se um vilão está em "equilíbrio de forças" parado no ar, qual é o valor da soma de todas as forças (força resultante) agindo sobre ele?

- A) O dobro do seu peso.
- B) Metade da sua massa.
- C) Igual a zero.
- D) 10 Newtons.

5. [Massa vs. Peso] Qual é a principal diferença entre massa e peso discutida no material?

- A) O peso é constante em qualquer planeta, a massa muda.
- B) A massa é a quantidade de matéria (não muda), enquanto o peso depende da gravidade local.
- C) Ambos são a mesma coisa e usam a mesma unidade (kg).
- D) A massa é uma força e o peso é um tipo de energia.

6. [Aceleração da Gravidade] Para calcular o peso de um objeto na Terra, multiplicamos a sua massa pela gravidade. Qual é o valor aproximado da gravidade da Terra usado nos exercícios?

- A) 1 m/s².
- B) 5 m/s².
- C) 10 m/s².
- D) 100 m/s².

7. [Equilíbrio em Simulação] No simulador PhET "Cabo de Guerra", se dois bonecos de tamanhos iguais puxam para lados opostos com a mesma força, o que acontece com o carrinho?

- A) Ele se move para a direita.
- B) Ele explode devido à pressão.
- C) Ele permanece parado (em equilíbrio).
- D) Ele começa a flutuar como se fosse a corneta.

8. [Direção da Força] A força peso sempre puxa os objetos em qual direção na superfície da Terra?

- A) Para cima, em direção às nuvens.
- B) Para os lados, dependendo do vento.
- C) Para baixo, em direção ao centro do planeta.
- D) Em círculos, seguindo a rotação da Terra.

9. [Conceito de Repouso] Se o Chapolin Colorado paralisasse uma bola no ar, por que ela não cairia?

- A) Porque o tempo parou para a bola.
- B) Porque a gravidade foi anulada ou equilibrada por uma força oposta.
- C) Porque a bola perdeu toda a sua massa.
- D) Porque o ar ficou sólido ao redor dela.

10. [Gravidade Planetária] Um objeto de 5 kg tem a mesma massa na Terra e na Lua. Porém, na Lua, ele é mais fácil de carregar. Isso ocorre porque:

- A) Sua massa diminuiu.
- B) Sua força peso diminuiu devido à gravidade menor.
- C) Ele ficou invisível.
- D) A Lua não possui grávítos.

★★ TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MÉDIO)

11. [Cálculo de Peso] Se o Chapolin Colorado possui uma massa de 70 kg, qual é a intensidade da força peso que o puxa para baixo na Terra? (Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 70 N.
- B) 700 N.
- C) 7 N.
- D) 7.000 N.

12. [Manipulação de Partículas] Imagine que a Corneta Paralisadora bloqueie 100% dos grávítos de um objeto de 20 kg. Qual passará a ser o "peso aparente" desse objeto enquanto a corneta atua?

- A) 200 N.
- B) 20 N.
- C) 0 N.
- D) 2.000 N.

13. [Resultante de Forças] No simulador PhET, se um boneco puxa com 150 N para a esquerda e outro puxa com 150 N para a direita, a "Soma das Forças" exibida será:

- A) 300 N.
- B) 0 N.
- C) 150 N.
- D) -150 N.

14. [Gravidade no Espaço] Um astronauta no espaço, longe de qualquer planeta, quase não sente a gravidade. Se o Chapolin usasse a corneta nele, faria pouca diferença porque:

- A) A corneta só funciona com vilões.
- B) O astronauta já está em um ambiente onde quase não há grávítos para serem bloqueados.
- C) A corneta precisa de ar para se propagar.
- D) O peso do astronauta no vácuo é infinito.

15. [Equilíbrio Dinâmico] Se um objeto paralisado pela corneta está em equilíbrio, isso significa que a força que o "segura" para cima é:

- A) Maior que a força peso.
- B) Menor que a força peso.
- C) Exatamente igual e oposta à força peso.
- D) Independente da massa do objeto.

16. [Cálculo de Massa] Um vilão tem um peso de 1.000 N na Terra. Qual é a massa desse vilão? (Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 10 kg.
- B) 100 kg.
- C) 1.000 kg.
- D) 0,1 kg.

17. [Equilíbrio no Cotidiano] O material cita que um avião voando em altitude constante também está em equilíbrio. Quais são as duas forças principais que se anulam nesse caso?

- A) Atrito e Velocidade.
- B) Peso (para baixo) e Sustentação do ar (para cima).
- C) Motor e Gravidade.
- D) Combustível e Pressão.

18. [Resistência e Gravidade] Por que o Chapolin consegue "pular mais alto" em planetas com gravidade menor que a da Terra?

- A) Porque sua massa diminuiu nesses planetas.
- B) Porque a força peso que o puxa para baixo é menor, oferecendo menos resistência ao salto.
- C) Porque ele fica mais forte automaticamente no espaço.
- D) Porque o tempo passa mais devagar.

19. [Equilíbrio em Estruturas] De acordo com o texto, por que o equilíbrio de forças é importante em estruturas do cotidiano como pontes e edifícios?

- A) Para garantir que elas flutuem como a corneta.
- B) Para evitar que o desequilíbrio entre as forças cause acidentes e catástrofes.
- C) Para aumentar a massa dos materiais de construção.
- D) Para que a gravidade pare de atuar sobre as pessoas.

20. [Física da Paralisia] A Corneta Paralisadora é uma analogia para explicar:

- A) Como o som se propaga no vácuo.
- B) Como a manipulação de forças (anulação da resultante) pode alterar o estado de movimento de um corpo.
- C) Que o Chapolin é mais forte que o Superman.
- D) Que a gravidade não existe na vida real.

★★★ DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFÍCIL)

21. [Gravidade Planetária] O planeta Krypton tem uma gravidade de 4.400 m/s^2 . Qual seria o peso de um objeto de 10 kg na superfície de Krypton?

- A) 44 N .
- B) 4.400 N .
- C) 44.000 N .
- D) 440 N .

22. [Comparação de Forças] Se a massa do Superman é de 100 kg , qual é a diferença entre o seu peso na Terra ($g=10$) e em Krypton ($g=4400$)?

- A) Na Terra ele pesa 1.000 N e em Krypton 440.000 N .
- B) Na Terra ele pesa 100 N e em Krypton 4.400 N .
- C) O peso é o mesmo (100 kg) em ambos os planetas.
- D) Em Krypton ele pesa 440 N e na Terra 1.000 N .

23. [Massa e Adaptação] Se um astronauta perde massa muscular no espaço (atrofia), o que acontece com seu peso quando retornar à Terra?

- A) O peso aumenta, pois a gravidade da Terra ficou mais forte.
- B) O peso será menor do que antes da viagem, pois sua massa total (quantidade de matéria) diminuiu.
- C) O peso será o mesmo, pois o peso não depende da massa muscular.
- D) Ele flutuará permanentemente devido ao hábito.

24. [Manipulação Resultante] Se a Corneta Paralisadora falhasse e bloqueasse apenas metade (50%) dos grávitons que atingem um vilão de 800 N , o que aconteceria?

- A) O vilão continuaria flutuando perfeitamente.
- B) O vilão cairia, mas com uma força peso "aparente" de 400 N (sentindo-se mais leve).
- C) O vilão subiria para o espaço.
- D) A massa do vilão cairia para 40 kg .

25. [Uso da Física] Por que um herói como o Chapolin, sendo considerado "fraco", é um exemplo de uso inteligente da física?

- A) Porque ele usa tecnologia para ignorar as leis da natureza.
- B) Porque ele entende que, ao equilibrar as forças, ele pode controlar vilões e objetos muito mais pesados que ele.
- C) Porque ele transforma energia térmica em grávitons.
- D) Porque ele viaja no tempo com a corneta.

26. [Equilíbrio em Fluidos] A pressão na água aumenta com a profundidade. Para um mergulhador ficar parado no fundo, qual condição de equilíbrio deve ser atendida?

- A) O peso do mergulhador deve desaparecer totalmente.
- B) A soma da força peso, empuxo e qualquer outra força deve ser zero.
- C) Grávitons não podem existir dentro da água densa.
- D) O mergulhador precisa de uma corneta para não ser esmagado.

27. [Gravidade e Massa do Planeta] Se um planeta tem o dobro da massa da Terra, mas o mesmo tamanho, o que se pode esperar da força peso de um herói nesse planeta?

- A) O peso será o mesmo da Terra.
- B) O peso será reduzido pela metade.
- C) O peso será o dobro, pois a gravidade depende da massa do planeta.
- D) O herói flutuará devido ao excesso de massa ao redor.

28. [Gravidade e Distância] O fato de a gravidade ser menor no espaço prova que:

- A) A gravidade é zero em todo o universo fora da Terra.
- B) A intensidade da força gravitacional diminui conforme nos afastamos de grandes massas (planetas).
- C) Bússolas funcionam melhor no vácuo.
- D) A Corneta Paralisadora cria sua própria gravidade artificial.

29. [Adaptação Evolutiva] Por que o Superman tem ossos e tecidos densos de acordo com os estudos evolutivos do material?

- A) Para absorver melhor a luz amarela do Sol.
- B) Como uma adaptação biológica para sobreviver à gravidade esmagadora (peso extremo) de seu planeta natal.
- C) Para conseguir carregar a Corneta do Chapolin sem quebrá-la.
- D) Porque ele é feito de minerais magnéticos.

30. [Equilíbrio e Segurança] A segurança de um elevador depende do equilíbrio de forças. Se o cabo exerce uma força igual ao peso da cabine, o elevador pode estar:

- A) Apenas parado (repouso).
- B) ganhando velocidade infinitamente para baixo.
- C) Parado ou subindo/descendo com velocidade constante (equilíbrio dinâmico).
- D) Explodindo devido à pressão interna dos grávitons.

■ Gabarito Comentado — Aula 02 (Professor)

A Física e os Super-Heróis • Equilíbrio de Forças (Chapolin)

1. C — A força peso é a atração gravitacional exercida pela Terra sobre os corpos.
2. B — A física moderna propõe o gráviton como a partícula mediadora da gravidade.
3. B — A corneta bloquearia os grávitons, impedindo que o objeto "sinta" a atração da Terra.
4. C — O equilíbrio ocorre quando a força resultante (soma das forças) é igual a zero.
5. B — Massa é constante; o peso é uma força que varia conforme a gravidade local.
6. C — O valor padrão para cálculos escolares da gravidade terrestre é aproximado para 10 m/s^2 .
7. C — Se as forças são iguais e opostas, elas se anulam e o objeto não se move.
8. C — A gravidade atrai os corpos em direção ao centro de massa da Terra (vertical para baixo).
9. B — Para ficar parado no ar, deve haver uma anulação da força resultante (Equilíbrio).
10. B — Como a Lua é menos massiva que a Terra, a gravidade e o peso dos objetos lá são menores.
11. B — Cálculo: $P = m \cdot g \rightarrow 70 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 700 \text{ N}$.
12. C — Se não há grávitons atingindo o objeto, ele não possui peso (peso aparente zero).
13. B — Forças de mesma intensidade em sentidos opostos resultam em soma zero.
14. B — A corneta bloqueia grávitons; se eles quase não existem no vácuo distante, o efeito é nulo.
15. C — No equilíbrio, as forças opostas devem ter o mesmo valor para se cancelarem.
16. B — Cálculo: $m = P/g \rightarrow 1000 \text{ N} / 10 \text{ m/s}^2 = 100 \text{ kg}$.
17. B — O equilíbrio de um avião envolve peso contra sustentação do ar.
18. B — Com menos gravidade, o peso é menor, exigindo menos força muscular para subir.
19. B — O equilíbrio garante que as estruturas suportem as cargas sem entrar em colapso.
20. B — A paralisia no ar é a manutenção do repouso através da anulação de forças.
21. C — Cálculo: $P = 10 \text{ kg} \cdot 4400 \text{ m/s}^2 = 44.000 \text{ N}$.
22. A — Terra: $100 \cdot 10 = 1000 \text{ N}$. Krypton: $100 \cdot 4400 = 440.000 \text{ N}$.
23. B — Se a massa diminui, a força peso resultante na Terra será menor.
24. B — Bloquear metade dos grávitons reduziria a força peso sentida pela metade.
25. B — O Chapolin usa o conhecimento físico para manipular o ambiente a seu favor.
26. B — O equilíbrio de um corpo em fluido exige a anulação de todas as forças atuantes.
27. C — A intensidade da gravidade é diretamente proporcional à massa do planeta.
28. B — A força gravitacional depende da massa e da distância entre os corpos.
29. B — Corpos em Krypton precisavam ser densos para resistir à gravidade 440 vezes maior.
30. C — O equilíbrio (resultante zero) ocorre tanto no repouso quanto no MRU.