

ESCOLA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

PROFESSOR(A): \_\_\_\_\_

TURMA: 1o Ano \_\_\_\_\_

ESTUDANTE: \_\_\_\_\_

#### Lista 08 (Vol.1/2/3) - 1o Ano: Thor e a Dança das Orbitas (Gravitacao Universal)

1o Ano EM - A Física e os Super-Herois - Orbitas, Inercia e Gravitacao

#### APLIQUE SEUS CONHECIMENTOS (FACEIS)

1. De acordo com o conteúdo da aula, a gravidade é corretamente definida como:

- A) Uma força que existe apenas dentro da atmosfera terrestre.
- B) Uma propriedade mística exclusiva do martelo de Thor.
- C) Uma força de atração mútua que existe entre todos os corpos que possuem massa.
- D) Uma forma de energia que só atua no vácuo do espaço.
- E) Uma pressão exercida pelo ar sobre os objetos sólidos.

2. Na analogia do martelo sendo girado por Thor, a alça do Mjölnir, que puxa o objeto para o centro do círculo impedindo que ele escape, faz o papel de qual força física nas órbitas planetárias?

- A) Força de Atrito.
- B) Força de Empuxo.
- C) Força Elástica.
- D) Força Nuclear Forte.
- E) Força Centrípeta (representada pela Gravidade).

3. Se a corda da gravidade sumisse subitamente enquanto um satélite orbita a Terra, o objeto, devido à sua inércia, viajaria em qual direção?

- A) Direção ao centro da Terra.
- B) Pararia imediatamente no vácuo.
- C) Continuaria fazendo a curva normalmente.
- D) Em direção ao Sol de forma instantânea.
- E) Linha reta, em uma direção tangencial à órbita.

4. Com base na 3ª Lei de Newton (Ação e Reação) aplicada à gravitação, se a Terra atrai o martelo de Thor com uma força gravitacional, o martelo:

- A) Não exerce nenhuma força sobre a Terra.
- B) Atrai a Terra com uma força de intensidade muito menor.
- C) Só exerce força se Thor estiver segurando-o.
- D) Repele a Terra para manter a órbita.
- E) Atrai a Terra com uma força de mesma intensidade e sentido oposto.

5. Por que conseguimos sentir o puxão da Terra (nosso peso), mas não sentimos a atração gravitacional de um colega ao nosso lado?

- A) Porque a gravidade só funciona entre planetas.
- B) Porque a massa humana é pequena demais para gerar uma força perceptível.
- C) Porque o atrito com o solo anula a gravidade entre pessoas.
- D) Porque a gravidade entre pessoas é uma força de repulsão.
- E) Porque o colega não possui campo gravitacional próprio.

6. Para que um satélite artificial (como o de GPS) não caia na Terra nem fuja para o espaço profundo, ele precisa manter uma:

- A) Órbita quadrada.
- B) Massa infinita.
- C) Cor externa reflexiva.
- D) Temperatura acima de zero.
- E) Velocidade orbital exata.

7. O conceito de órbita apresentado na aula descreve esse estado como uma:

- A) Estagnação absoluta no vácuo.
- B) Ausência total de forças externas.
- C) Repulsão magnética entre astros.
- D) Viagem em linha reta em alta velocidade.
- E) Queda perpétua onde a curvatura da queda coincide com a do planeta.

8. De acordo com a aula, qual tecnologia moderna depende diretamente da gravidade terrestre para manter seus aparelhos em órbitas estáveis?

- A) Bússolas magnéticas.
- B) Rádio AM/FM.
- C) Motores a combustão.
- D) Satélites de GPS e Internet.
- E) Cabos de fibra óptica submarinos.

9. No simulador PhET Gravidade e Órbitas, o que acontece com a força de atração (setas azuis) quando aumentamos a massa de um planeta?

- A) A força diminui.
- B) A força desaparece.
- C) A massa do satélite diminui automaticamente.
- D) A força aumenta.
- E) A força muda de direção radial para tangencial.

10. O que acontece com a força gravitacional entre dois objetos quando a distância entre eles aumenta?

- A) A força aumenta linearmente.
- B) A força permanece a mesma.
- C) A força torna-se uma força de contato.
- D) A força enfraquece conforme a distância aumenta.
- E) A força muda para energia elétrica.

#### TESTE SEUS CONHECIMENTOS (MEDIOS)

11. Esclarecendo o mito do vácuo sem gravidade, a aula menciona que na altitude da Estação Espacial Internacional (ISS), a gravidade é de aproximadamente:

- A) 0% da que sentimos no chão.
- B) 10% da que sentimos no chão.
- C) 50% da que sentimos no chão.
- D) 90% da que sentimos no chão.
- E) 200% da que sentimos no chão.

12. Se os astronautas na ISS ainda sofrem a atração da gravidade terrestre, por que eles parecem flutuar dentro da nave?

- A) Porque a nave possui um motor anti-gravidade.
- B) Porque eles estão no vácuo absoluto.
- C) Porque a massa deles torna-se zero no espaço.
- D) Porque eles estão em queda livre constante junto com a nave.
- E) Porque o oxigênio da nave os faz boiar.

13. Ao desligar a gravidade no simulador, o satélite para de fazer a curva e segue em linha reta. Esse comportamento é uma prova direta da:

- A) Terceira Lei de Newton (Ação e Reação).
- B) Segunda Lei de Newton ( $F=ma$ ).
- C) Lei da Conservação da Energia.
- D) Primeira Lei de Newton (Inércia).
- E) Lei de Hooke.

14. Por que não percebemos a Terra se mexer quando o martelo de Thor a atrai com a mesma força que é atraído por ela?

- A) Porque a força do martelo é anulada pelo Sol.
- B) Porque a massa da Terra é gigantesca, resultando em uma aceleração insignificante.
- C) Porque a 3ª Lei de Newton não vale para planetas.
- D) Porque a Terra não possui inércia.
- E) Porque o martelo só atrai Thor, e não o solo.

15. Se o Thor arremessar seu martelo com uma velocidade menor que a velocidade orbital necessária para aquela altitude, o objeto:

- A) Escapará para o espaço sideral.
- B) Ficará parado no ar.
- C) Será puxado pela gravidade e colidirá com a Terra.
- D) Entrará em órbita elíptica infinita.
- E) Mudará de massa instantaneamente.

16. O puxão gravitacional da Terra sobre a Lua atua como uma força centrípeta. Se essa força aumentasse bruscamente (por um aumento da massa da Terra), o que seria necessário para a Lua manter sua órbita sem colidir?

- A) Mudar sua cor para branco.
- B) Diminuir sua velocidade.
- C) Aumentar sua velocidade orbital.
- D) Afastar-se do Sol.
- E) Parar de girar sobre o próprio eixo.

**17. A Lei da Gravitação Universal afirma que a gravidade é uma propriedade da:**

- A) Atmosfera.
- B) Luz.
- C) Massa.
- D) Velocidade.
- E) Eletricidade.

**18. Quando Thor gira o Mjölnir acima de sua cabeça, a força que ele faz no cabo representa a interação gravitacional. Se ele girar mais rápido, a força centrípeta necessária será:**

- A) Zero.
- B) Menor.
- C) Maior.
- D) Independente da velocidade.
- E) Igual à massa de Asgard.

**19. Em um cenário hipotético onde a Terra perdesse 50% de sua massa, o peso de Thor na superfície seria:**

- A) Reduzido à metade.
- B) O mesmo.
- C) O dobro.
- D) Zero.
- E) Quatro vezes maior.

**20. O funcionamento do GPS depende de cálculos precisos que consideram a posição dos satélites. Sem a gravidade atuando como força centrípeta, esses aparelhos:**

- A) Sairiam voando em linha reta para o espaço profundo.
- B) Ficariam mais pesados e esmagariam as antenas.
- C) Cairiam verticalmente no mesmo segundo.
- D) Funcionariam melhor devido à falta de interferência.
- E) Emitiriam sinais mais lentos.

### DESAFIE SEUS CONHECIMENTOS (DIFICEIS)

**21. (ENEM/BNCC) O acúmulo de lixo espacial em órbita é um problema ético e tecnológico. Esses detritos permanecem ao redor da Terra por longos períodos porque:**

- A) Não sofrem a ação da gravidade.
- B) Estão em órbita estável, obedecendo às mesmas leis de queda perpétua dos satélites ativos.
- C) São feitos de materiais que repelem a Terra.
- D) O vácuo os mantém colados uns aos outros.
- E) Eles possuem massa negativa.

**22. Analisando a frase uma órbita é uma queda onde se erra o chão, podemos concluir que a velocidade tangencial de um satélite serve para:**

- A) Anular a força da gravidade.
- B) Compensar a curvatura da queda com a curvatura da Terra, mantendo a altitude constante.
- C) Criar uma força de repulsão contra o solo.
- D) Diminuir a inércia do objeto.
- E) Aumentar a massa do planeta.

**23. Se Thor pudesse desligar a gravidade entre a Lua e a Terra, mas mantivesse a velocidade orbital da Lua, qual seria a trajetória do satélite natural imediatamente após o desligamento?**

- A) Uma trajetória retilínea tangente à órbita original.
- B) Permaneceria parada no ponto do desligamento.
- C) Uma queda vertical em direção ao centro da Terra.
- D) Uma espiral em direção ao Sol.
- E) Uma órbita circular em sentido contrário.

**24. Do ponto de vista da BNCC (EM13CNT204), as interações gravitacionais permitem prever movimentos no Universo. Se um planeta possui o dobro da massa da Terra e o mesmo raio, a força gravitacional sobre Thor nesse planeta seria:**

- A) Duas vezes maior que na Terra.
- B) Quatro vezes maior que na Terra.
- C) Metade da força na Terra.
- D) A mesma força, pois o raio é igual.
- E) Zero, pois a gravidade depende apenas do herói.

**25. A sustentabilidade da exploração espacial (Aula 08) exige que as nações considerem que o lixo espacial:**

- A) Desaparece sozinho ao entrar no vácuo.
- B) Pode colidir com satélites ativos, gerando uma reação em cadeia de detritos perigosos.
- C) Flutua apenas devido à ausência de gravidade.
- D) Não oferece risco, pois o espaço é infinito.
- E) É atraído apenas pelo Sol, e não pela Terra.

**26. A força centrípeta no MCU (Movimento Circular Uniforme) do martelo de Thor aponta para o centro. Na gravitação planetária, essa força é provida por:**

- A) A curvatura do espaço gerada pela massa terrestre (campo gravitacional).
- B) A rotação da própria nave.
- C) O vento solar.
- D) A inércia da Lua.
- E) Motores de foguete constantes.

**27. Se Thor arremessar seu martelo para o espaço com uma velocidade superior à velocidade de escape, o que ocorrerá?**

- A) O martelo entrará em órbita circular perfeita.
- B) O martelo retornará como um bumerangue.
- C) O martelo vencerá a atração gravitacional e não retornará à órbita da Terra.
- D) O martelo derreterá devido ao vácuo.
- E) A gravidade da Terra aumentará para segurá-lo.

**28. No debate sobre a 3ª Lei de Newton na gravitação, conclui-se que o puxão do martelo sobre a Terra não a desloca visivelmente porque:**

- A) A força do martelo é fictícia.
- B) A Inércia da Terra (massa) é imensamente maior que a do martelo, resultando em aceleração desprezível.
- C) A Terra está presa por correntes místicas.
- D) O martelo e a Terra estão em repouso absoluto.
- E) A gravidade é uma via de mão única.

**29. A Estação Espacial Internacional é um ambiente de microgravidade (queda livre). Se um astronauta tentasse usar uma balança de mola lá dentro enquanto orbita, ela marcaria:**

- A) Zero (aparente imponderabilidade), pois ambos estão caindo juntos.
- B) Apenas sua massa em kg.
- C) O dobro do seu peso.
- D) Seu peso normal da Terra.
- E) Um valor aleatório devido ao vácuo.

**30. Ao final da Aula 08, a principal conclusão sobre o Universo é que as interações gravitacionais são:**

- A) Interações de curto alcance que dependem do ar.
- B) Dependentes do brilho das estrelas.
- C) Forças que podem ser facilmente anuladas por velocidade linear.
- D) Ocorrem apenas entre objetos sólidos.
- E) Responsáveis por organizar e manter o movimento de objetos na Terra, no

## Gabarito Comentado - Lista 08 - 1o Ano (Professor)

A Física e os Super-Herois - Thor e a Dança das Orbitas

1. C - Gravidade é atração entre todas as massas.
2. E - Gravidade fornece força central necessária para curvas orbitais.
3. E - Pela inércia, corpo segue tangente se força central cessa.
4. E - Forças gravitacionais são mútuas e iguais em intensidade (3ª Lei).
5. B - Massas pequenas geram forças imperceptíveis em escalas humanas.
6. E - Estabilidade orbital exige velocidade específica para equilibrar queda.
7. E - Órbita é queda contínua que acompanha curvatura do astro.
8. D - GPS e Internet dependem da estabilidade orbital provida pela gravidade.
9. D - Força gravitacional é diretamente proporcional às massas envolvidas.
10. D - Aumento da distância enfraquece interação gravitacional.
11. D - Gravidade na ISS ainda é muito forte (90%), desfazendo mito do zero absoluto.
12. D - Flutuação ocorre pela queda livre simultânea de astronautas e nave.
13. D - Ausência de força resultante leva ao movimento retilíneo uniforme (Inércia).
14. B - Forças iguais em massas diferentes geram acelerações diferentes (2ª Lei).
15. C - Velocidade insuficiente faz com que objeto atinja superfície.
16. C - Para compensar puxão maior, velocidade de fuga lateral deve ser maior.
17. C - Massa é fonte geradora da atração gravitacional.
18. C - No MCU, força central exigida cresce com velocidade.
19. A - Peso é proporcional à massa do planeta que atrai objeto.
20. A - Sem centrípeta da gravidade, satélites seguem tangente para espaço.
21. B - Detritos orbitais seguem mesmas leis físicas dos satélites.
22. B - Velocidade tangencial impede que objeto atinja chão durante queda.
23. A - Movimento linear inercial assume controle na ausência de força central.
24. A - Dobrar massa de um dos corpos dobra força de atração.
25. B - Lixo espacial é ameaça à sustentabilidade orbital.
26. A - Gravidade atua como alça invisível que mantém astros em curva.
27. C - Acima da velocidade de escape, gravidade não consegue mais fechar órbita.
28. B - Enorme inércia terrestre impede movimentos visíveis por forças pequenas.
29. A - Na queda livre (órbita), não há força normal de compressão na balança.
30. E - Resumo da BNCC sobre papel organizador da gravidade no cosmos.