

Guia de Orientação e Gabarito: Vol.3 1º Ano

Ensino Médio- Física

Este guia foi cuidadosamente elaborado para auxiliar educadores do 1º ano do Ensino Médio no ensino e aprendizado de Física. Com ele, você terá acesso a um planejamento detalhado, diretrizes pedagógicas para mediação em sala de aula e, crucialmente, as respostas esperadas para as atividades propostas ao longo dos quatro bimestres.

Como usar este guia



Organizado por bimestre e aula

Este guia acompanha o planejamento das 8 aulas, estruturado por bimestre e por aula para facilitar a sua preparação.



Orientação e Gabarito

Cada atividade traz "Orientação" (critérios de avaliação e mediação em sala) e "Gabarito" (resposta esperada).



Incentive a criatividade

Use os gabaritos como referência, mas valorize respostas criativas dos alunos, desde que respeitem os princípios científicos.

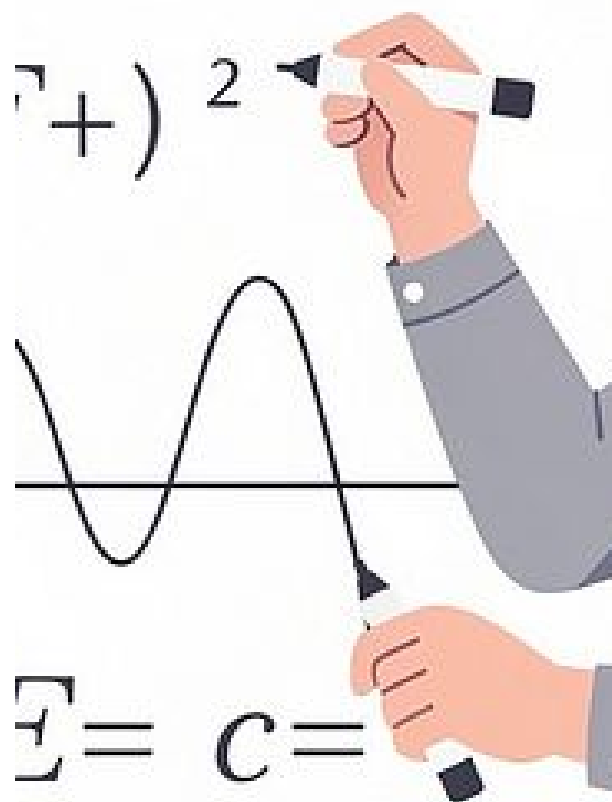


Consulte a aula correspondente

Acesse a seção da aula que está lecionando para preparar a mediação e conduzir as discussões em sala com segurança

$$x_2 +)^2) - Z$$

$$= (d +) c^2$$





Aula 01: O Nado de Atlântida — Velocidade e Conversão de Unidades

Orientação Geral: O foco é a **Cinemática Escalar**. Use o Aquaman para tirar o peso das fórmulas e focar na percepção de movimento e resistência.

Atividade 1

Reforce que 300 m/s é uma velocidade hipersônica na água.

Gabarito: $300 \times 3,6 = 1.080$ km/h.

Atividade 2

O professor deve explicar que a água "adere" ao corpo, gerando uma força contrária ao movimento.

Gabarito: Porque ele retarda a velocidade e exige um esforço adicional (gasto de energia) para manter o movimento.

Atividade 3

Exercício de aplicação direta.

Gabarito: $d = 100 \times 5 = 500$ metros.

Atividade 4

Estimule os alunos a pensarem na engenharia biológica.

Gabarito: Essas técnicas permitem que o nadador "deslize" melhor, diminuindo a força de resistência e permitindo maior velocidade com menos esforço.

Atividade 5

O aluno deve notar que sem atrito a velocidade cresce sem parar (aceleração).

Gabarito: A velocidade aumenta constantemente. Isso mostra que, na água, Aquaman precisa de muito mais força para manter a velocidade do que se estivesse no espaço, devido ao arrasto constante.

Atividade 6

Discuta a ética e a física.

Gabarito: Nas Olimpíadas, o traje daria vantagem injusta (melhoria técnica vs. esforço humano). Para o herói, é uma ferramenta de sobrevivência e salvamento rápido.



Aula 02: O Som do Trovão — Velocidade do Som vs. Luz

Orientação Geral: Foque na percepção sensorial vs. realidade física. O objetivo é que o aluno entenda que a velocidade da luz é o limite do universo, enquanto o som é uma onda mecânica "lenta".

Atividade 1

Aplicação de fórmula de velocidade média.

Gabarito: $340 \times 6 = 2.040$ metros.

Atividade 2

O professor deve destacar a expansão térmica.

Gabarito: A temperatura atinge **30.000 °C**. Esse calor faz o ar se expandir violentamente, criando a onda de choque sonora.

Atividade 3

Exercício de ordem de grandeza.

Gabarito: Aproximadamente **882.352 vezes** mais rápida.

Atividade 4

Estimule a diferenciação entre luz (onda eletromagnética) e som (onda mecânica).

Gabarito: O relâmpago é a parte visível (luz), e o trovão é o som (barulho) resultante da expansão do ar.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: As ondas ficam mais "fortes" (cores mais intensas). Isso indica que o trovão terá mais energia e será ouvido com maior volume.

Atividade 6

Relacionar a física com a prevenção de acidentes.

Gabarito: Porque o metal e o corpo humano em locais abertos podem atrair a descarga elétrica, agindo como o para-raios de Thor (Mjölnir), o que seria fatal devido à alta corrente.

Aula 03: Ação e Reação nas Águas — Força de Propulsão e Arrasto

Orientação Geral: O foco é a **Dinâmica**. Use Namor para mostrar que o movimento é uma interação entre o corpo e o meio (água).

Atividade 1

O aluno deve compreender a inversão de sentidos.

Gabarito: Ele deve empurrar a água para **trás**. A reação da água será uma força de mesmo valor e direção, mas sentido oposto (para frente), gerando o movimento.

Atividade 2

Conceito de força resultante nula em MRU.

Gabarito: A força deve ser de **500 N**. Para manter velocidade constante, a propulsão deve equilibrar exatamente o arrasto.

Atividade 3

Relacionar densidade e resistência.

Gabarito: Como a água é muito mais densa, há muito mais moléculas colidindo com o corpo de Namor, gerando um arrasto imensamente superior ao do ar, exigindo mais força e energia.

Atividade 4

Estimule a relação entre forma e função.

Gabarito: Menos atrito significa que ele precisa de menos força de propulsão para vencer o arrasto, permitindo atingir velocidades maiores e cansar menos em batalhas prolongadas.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: O caixote **continua com a velocidade que já tinha**. Isso mostra que Namor não precisa de força resultante para "continuar andando", apenas para vencer a resistência da água (1ª Lei e 3ª Lei integradas).

Atividade 6

Aplicação prática de redução de forças dissipativas.

Gabarito: Menos força. Com o traje reduzindo o arrasto em 20%, a resistência da água diminui, permitindo que a mesma velocidade seja mantida com um esforço muscular menor.

Aula 04: O Choque da Inércia — A Resistência ao Movimento de Electro

Orientação Geral: Utilize a figura "elétrica" do Electro para ensinar a "estabilidade" da mecânica. O objetivo é que o aluno entenda que a massa é a medida da dificuldade de alterar o movimento.

Atividade 1

O aluno deve identificar o repouso.

Gabarito: O conceito é a **Inércia**. O corpo de Electro tende a manter seu estado de repouso enquanto a soma das forças sobre ele for nula.

Atividade 2

Aplicação direta da Segunda Lei para reforçar a Primeira.

Gabarito: $80 \times 2 = 160$ N.

Atividade 3

Relação de proporcionalidade entre massa e inércia.

Gabarito: A inércia também **dobra**. Quanto maior a massa, maior a resistência do corpo a mudanças em seu estado de movimento.

Atividade 4

Conceito de equilíbrio dinâmico.

Gabarito: A soma das forças é **zero**. De acordo com a Primeira Lei de Newton, um corpo em movimento retilíneo uniforme não possui força resultante atuando sobre ele.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: O carrinho fica parado porque as forças se anulam, mantendo o estado de inércia. Em combate, isso significa que as forças do herói e do vilão estão em equilíbrio.

Atividade 6

Relacionar física e segurança viária.

Gabarito: O cinto de segurança aplica uma força externa que interrompe a tendência do passageiro de continuar em movimento (inércia), evitando que ele seja lançado contra o para-brisa.



Aula 05: O Voo do Mjölnir — Conservação da Quantidade de Movimento

Orientação Geral: O foco é a **Mecânica de Conservação**. Use o arremesso do martelo para mostrar que o movimento não "surge do nada", ele é transferido e conservado em sistemas isolados.

Atividade 1

Aplicação direta da fórmula.

Gabarito: $1.000 \times 30 = 30.000 \text{ kg}\cdot\text{m/s}$.

Atividade 2

O aluno deve relacionar massa e velocidade.

Gabarito: Porque houve um aumento na massa do conjunto (Mjölnir + Thor). Para que a quantidade de movimento seja conservada, a velocidade deve diminuir para compensar o ganho de massa.

Atividade 3

Cálculo de impulso.

Gabarito: $5.000 \times 2 = 10.000 \text{ N}\cdot\text{s}$.

Atividade 4

Estimule a percepção de proporcionalidade inversa.

Gabarito: Se a massa do conjunto diminui e o momento linear deve ser conservado, a velocidade precisa aumentar proporcionalmente para manter o valor de Q constante.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: Quanto maior a massa do martelo, maior a velocidade final do conjunto. Isso mostra que um martelo mais pesado "carrega" Thor com mais facilidade.

Atividade 6

Relacionar física e engenharia de segurança.

Gabarito: Quanto maior o tempo (Δt) para mudar o movimento, menor será a força de impacto (F). Parar gradualmente reduz o estresse mecânico sobre os braços e ossos do herói.



Aula 06: A Potência dos Mares — Trabalho e Consumo de Energia

Orientação Geral: O foco é a **Transformação de Energia**. Use os números exagerados do Aquaman para mostrar que grandes feitos físicos exigem fontes de energia proporcionais.

Atividade 1

Aplicação de fórmula básica.

Gabarito: $1.000 \times 50 = 50.000$ Joules.

Atividade 2

Relacionar meio e viscosidade.

Gabarito: Porque a densidade e a viscosidade da água são maiores que as do ar, exigindo mais força para vencer o arrasto e, consequentemente, mais energia.

Atividade 3

Conceito de unidade de potência.

Gabarito: 300 bilhões de Watts (ou 3×10^{11} W).

Atividade 4

Estimule a visão sistêmica.

Gabarito: A demanda energética é tão alta que o herói precisaria consumir quase toda a biomassa do oceano em instantes, destruindo a cadeia alimentar para obter a energia necessária para seu movimento.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: A energia acaba e ele para de pedalar. Isso mostra que sem repor energia química, o herói não consegue realizar trabalho. A cavitação ajudaria ao diminuir o atrito, exigindo menos força e, portanto, menos comida.

Atividade 6

Discutir limites biológicos e eficiência.

Gabarito: Porque o sistema digestivo e as células humanas não conseguem processar e converter energia química em mecânica em taxas tão elevadas; o corpo humano entraria em colapso antes de atingir tal potência.



Aula 07: O Equilíbrio do Martelo — Gravitação e Grávitons

Orientação Geral: O foco é a **Gravitação Universal** aplicada à estática. Use a "inteligência" do martelo para discutir como a ciência busca unificar a gravidade com as outras forças da natureza (Teoria de Tudo).

Atividade 1

Aplicação direta de $P = m \cdot g$.

Gabarito: $19 \times 10 = 190$ N.

Atividade 2

O professor deve focar no equilíbrio de forças.

Gabarito: Porque a força gravitacional extra (peso aumentado) só surge em oposição à força de quem tenta levantá-lo. Quando está em repouso sobre a mesa, ele possui apenas seu peso normal (190 N), que a mesa suporta facilmente.

Atividade 3

Conceito de força de reação gravitacional.

Gabarito: O metal emite grávitons para aumentar o peso do martelo na mesma intensidade da força aplicada para cima. As duas forças se anulam ($F_{\text{resultante}} = 0$), mantendo o martelo imóvel.

Atividade 4

Estimular o pensamento crítico sobre ficção científica.

Gabarito: Resposta pessoal. O aluno deve citar que o que chamamos de magia pode ser o uso de dimensões extras e partículas (grávitons) que a nossa ciência atual ainda não domina.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: A força diminui. Isso mostra que a gravidade depende da distância: quanto mais longe um herói está de um planeta, menor é a atração sobre ele.

Atividade 6

Relacionar física teórica com progresso tecnológico.

Gabarito: Se pudéssemos manipular grávitons como o martelo faz, poderíamos anular o peso de objetos para construção civil, criar naves sem combustível fóssil e controlar campos gravitacionais para transporte rápido.



Aula 08: A Centrífuga de Asgard — Movimento Circular e Rotação

Orientação Geral: Esta aula encerra o ciclo de Mecânica. O objetivo é que o aluno perceba que o movimento circular é um estado de mudança constante de direção, exigindo sempre uma força resultante central.

Atividade 1

Conceito de frequência.

Gabarito: 5 Hz. (Frequência = voltas por segundo).

Atividade 2

Relação entre período e frequência.

Gabarito: $1/5=0,2$ segundos.

Atividade 3

Aplicação da Inércia no MCU.

Gabarito: Ele sairá em **linha reta** (tangencialmente). Pelo princípio da inércia, na ausência de uma força resultante (após Thor soltar), o corpo tende a manter um movimento retilíneo uniforme.

Atividade 4

Relação entre raio e força.

Gabarito: **Mais força.** Em trajetórias mais "fechadas" (raio menor), a mudança de direção é mais brusca, exigindo uma força centrípeta maior.

Atividade 5

Estimular a conexão entre MCU e Gravitação (Aula 07).

Gabarito: A força centrípeta empurra o objeto contra a parede da curva ou segura o objeto no centro. Essa "pressão" ou "tração" constante pode simular a sensação de peso em ambientes sem gravidade natural.

Atividade 6

Roteiro PhET.

Gabarito: O vetor **aumenta**. Isso mostra que, quanto mais rápido Thor gira o martelo, mais força ele deve exercer na alça para evitar que o Mjölnir escape.

📖 Professor(a), este gabarito é uma base. Incentive a criatividade dos alunos, contanto que respeitem os princípios físicos apresentados!