

Guia de Orientação e Gabarito: Vol.3 2º Ano Ensino Médio- Física

Este guia foi cuidadosamente elaborado para auxiliar educadores do 2º 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).



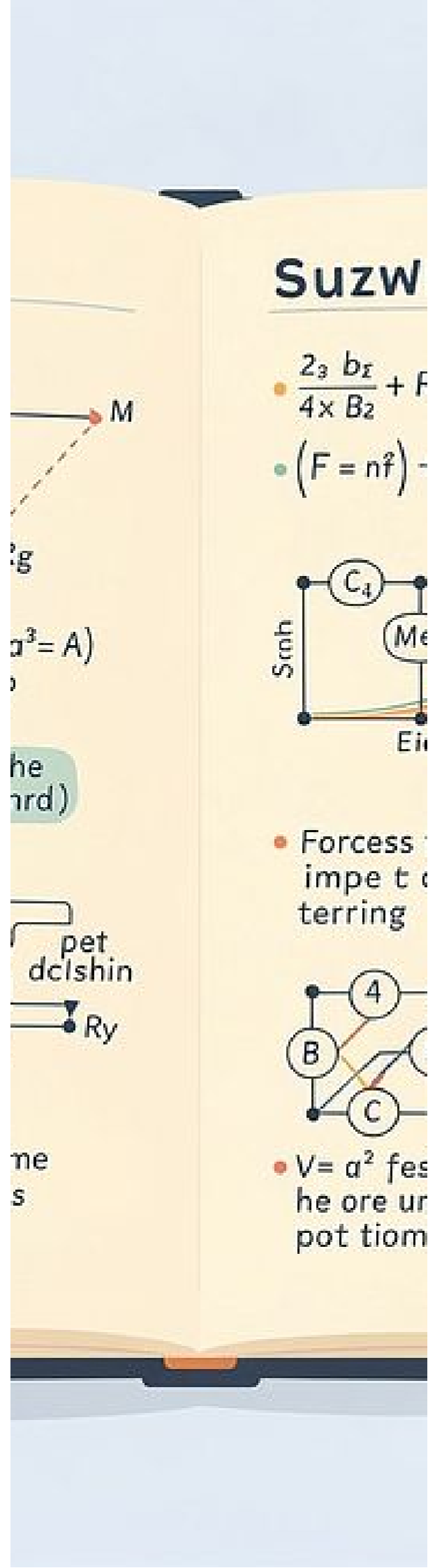
Incentive a criatividade

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





Aula 01: Equilíbrio Térmico em Atlântida

— Sensação Térmica e Condução

Orientação Geral: O foco é a **Termodinâmica Básica**. Utilize a sobrevivência no oceano para mostrar que o calor é uma transferência de energia e que materiais diferentes controlam essa rapidez de forma distinta.

Atividade 1

Reforce que o calor sempre flui do mais quente para o mais frio.

Gabarito: Do corpo dele para a água. Como o corpo de Aquaman está a uma temperatura maior (37 °C), ele cede calor para a água (4 °C) na tentativa de atingir o equilíbrio térmico.

Atividade 2

O professor deve focar na rapidez da perda de energia.

Gabarito: O tridente de ouro. Por ser um metal (bom condutor), ele retira o calor da mão do herói muito mais rapidamente que a alga (isolante), causando a sensação de menor temperatura.

Atividade 3

Comparação direta de valores da tabela.

Gabarito: $0,60/0,03=20$ vezes. Isso explica por que a perda de calor na água é muito mais agressiva.

Atividade 4

Estimule a compreensão de adaptações biológicas térmicas.

Gabarito: Esse mecanismo transfere o calor do sangue quente (artérias) para o sangue frio que volta das extremidades (veias), impedindo que a energia térmica chegue à pele e seja perdida para a água gelada.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: A energia flui até atingirem o **equilíbrio térmico**. Os termômetros marcarão a mesma temperatura, mostrando que a troca de calor cessou quando as temperaturas se igualaram.

Atividade 6

Relacionar a física com equipamentos de proteção.

Gabarito: Segundo a Tabela 1.1, o ar tem a menor condutividade térmica (0,03), sendo o melhor isolante listado. Aprisionar ar dificulta drasticamente a passagem do calor do corpo para o exterior.



Aula 02: O Controle de Ororo — Temperatura e Energia Cinética Molecular

Orientação Geral: Foque na visão **cinética-molecular**. O objetivo é que o aluno visualize as moléculas se movendo e entenda que a macrofísica do clima depende desse comportamento microscópico.

Atividade 1

O aluno deve relacionar temperatura com movimento.

Gabarito: A temperatura está relacionada ao grau de vibração (energia cinética) dos átomos ou moléculas que formam o corpo.

Atividade 2

Relacionar a ação da heroína com a física.

Gabarito: Ao aumentar a energia cinética das moléculas de água na superfície, ela acelera a evaporação, fazendo com que o vapor suba para formar as nuvens.

Atividade 3

Focar na mudança de estado.

Gabarito: O vapor perde energia, sua temperatura diminui e ele se condensa, voltando ao estado líquido para formar as nuvens.

Atividade 4

Estimular a conexão com o mundo real.

Gabarito: Porque o aumento da temperatura ambiente no verão fornece a energia necessária para intensificar a evaporação natural da água, combustível principal das nuvens cumulonimbus.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: As moléculas se movem mais devagar e se aproximam, formando uma estrutura sólida. Isso simula a formação do granizo, que ocorre quando as gotas de água congelam no interior das nuvens devido à perda de energia térmica.

Atividade 6

Discutir aplicações tecnológicas e éticas.

Gabarito: Resposta pessoal. O aluno pode citar o bombardeamento de nuvens para provocar chuva artificial (semeadura), ajudando na agricultura e no abastecimento de reservatórios.



Aula 03: Operação Degelo — Calor Sensível vs. Calor Latente

Orientação Geral: O foco é a **Calorimetria**. Mostre que a energia não desaparece; ela é transferida dos raios do herói para as moléculas de água.

Atividade 1

O aluno deve identificar os nomes técnicos.

Gabarito: O primeiro é o **calor sensível** (muda a temperatura). O segundo é o **calor latente** (muda o estado físico ou fase).

Atividade 2

Operação de multiplicação direta.

Gabarito: $920 \times 2 = 1.840$ kg.

Atividade 3

Aplicação da equação fundamental da calorimetria.

Gabarito: $Q = 1.000 \times 0,5 \times (0 - (-10)) = 1.000 \times 0,5 \times 10 = 5.000$ kcal.

Atividade 4

Aplicação da fórmula do calor latente.

Gabarito: $Q = 1.000 \times 80.000 = 80.000.000$ calorias (ou 80.000 kcal).

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: As moléculas perdem o padrão rígido e começam a deslizar umas sobre as outras. Isso mostra que o calor fornecido pelo herói foi usado para vencer as forças de atração molecular.

Atividade 6

Discutir a conservação da energia e metabolismo.

Gabarito: Como o herói transformou energia química do seu corpo em energia térmica para derreter o gelo, ele precisa repor essa energia através da alimentação. O valor absurdo de sanduíches mostra quão massiva é a tarefa física de mudar o estado da matéria em larga escala.



Aula 04: O Banquete da Tempestade — Balanço Energético e Calorias

Orientação Geral: O foco é a **Calorimetria como Balanço Energético**. O objetivo é que o aluno entenda que a energia para os fenômenos térmicos (como o calor de um raio) deve vir de algum lugar (metabolismo celular).

Atividade 1

Aplicação do equivalente mecânico do calor.

Gabarito: $4.180/4,18=1.000$ calorias (ou 1 kcal).

Atividade 2

Exercício de proporcionalidade simples.

Gabarito: $800/400=2$ hambúrgueres.

Atividade 3

Relacionar a grandeza da energia física com a biológica.

Gabarito: Porque a energia contida em um raio é absurdamente maior do que a capacidade de armazenamento químico do corpo humano. A lei da conservação de energia exige que, se ela emite 60 bilhões de Joules, ela deve ter absorvido essa energia previamente via alimentação.

Atividade 4

Estimular a diferenciação conceitual.

Gabarito: Calor é a energia térmica em trânsito. O raio transporta energia que, ao colidir com as moléculas de ar, aumenta sua vibração (temperatura) e se manifesta como calor.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: A temperatura da água aumenta. Isso mostra que a energia mecânica/química foi transformada em energia térmica (calor), assim como a energia da Tempestade aquece o ar ao redor do raio.

Atividade 6

Relacionar física e biologia.

Gabarito: Porque o trabalho realizado pelos músculos e a manutenção da temperatura corporal exigem a queima de energia química. Quanto maior o gasto energético (como o de um herói), maior a necessidade de reposição calórica para manter o equilíbrio térmico do organismo.



Aula 05: O Estrondo Sônico — A Física do Trovão e Ondas de Choque

Orientação Geral: O foco é a **Acústica**. Use a simultaneidade do evento (raio/trovão) para mostrar que a percepção humana é limitada pelas velocidades de propagação das ondas no meio.

Atividade 1

Aplicação de $t=d/v$.

Gabarito: $1.700/340=5$ segundos.

Atividade 2

Diferenciar fenômeno elétrico de luminoso.

Gabarito: O **raio** é a descarga elétrica (caminho das cargas), enquanto o **relâmpago** é a luz visível emitida durante o processo.

Atividade 3

Relacionar termodinâmica e acústica.

Gabarito: O aquecimento extremo provoca uma expansão violenta e rápida das moléculas de ar; esse movimento brusco gera uma onda de pressão que nossos ouvidos interpretam como som.

Atividade 4

Conceito de quebra da barreira do som.

Gabarito: Porque a onda de choque só se forma quando a fonte da perturbação se move mais rápido que a capacidade do meio de transmitir essa perturbação (velocidade supersônica).

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: As partículas se agrupam (compressão) e se afastam (rarefação). Isso mostra que o som é uma onda de pressão que "espreme" o ar enquanto viaja.

Atividade 6

Relacionar física com proteção civil.

Gabarito: Porque um tempo curto indica proximidade extrema. Como o som viaja a 340 m/s, um segundo de atraso significa que a descarga elétrica caiu a apenas 340 metros, uma distância de alto risco para o observador.



Aula 06: Sintonizando o Herói — Frequência e Ondas de Rádio

Orientação Geral: O foco é a **Ondulatória Eletromagnética**. O objetivo é que o aluno entenda que o espectro eletromagnético é vasto e que o que chamamos de rádio, luz e raios X são variações de uma mesma natureza física.

Atividade 1

Aplicação da relação entre período e frequência.

Gabarito: $1/0,01=100$ Hz.

Atividade 2

Diferenciar ondas mecânicas de eletromagnéticas.

Gabarito: Porque ondas eletromagnéticas não precisam de meio material (ar) para se propagar, enquanto o som é uma onda mecânica que exige matéria para existir.

Atividade 3

Aplicação direta da equação fundamental.

Gabarito: $300.000/100=3.000$ km.

Atividade 4

Estimular a percepção sobre o espectro eletromagnético.

Gabarito: Porque nossos olhos só são sensíveis a uma pequena faixa de frequências. As ondas de rádio têm frequências muito menores (ou comprimentos de onda muito maiores) do que as que o olho humano consegue processar.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: Ficam mais **espaçadas**. Isso mostra que menores frequências geram maiores comprimentos de onda (relação inversamente proporcional).

Atividade 6

Relacionar a física com proteção de sinais.

Gabarito: **Não**. Uma caixa metálica fechada atua como uma blindagem eletrostática, impedindo que campos elétricos e ondas eletromagnéticas externas penetrem em seu interior, deixando o herói "sem sinal".



Aula 07: O Espectro de Atlântida — Absorção de Luz e Cores no Oceano

Atividade 1

Foco na reflexão.

Gabarito: Porque ele tem a característica de refletir o comprimento de onda do verde e absorver as demais frequências do espectro visível.

Atividade 2

Relacionar profundidade e cor.

Gabarito: O **vermelho**. Como ele é absorvido rapidamente, os objetos dessa cor perdem sua tonalidade vibrante e passam a parecer escuros ou monocromáticos à medida que a profundidade aumenta.

Atividade 3

Aplicação da lógica de absorção.

Gabarito: O traje parecerá **preto** (ou negro). Sem a luz amarela para ser refletida, o traje absorve o que restar de luz e não envia radiação aos olhos do observador.

Atividade 4

Estimular o pensamento sobre adaptação.

Gabarito: Os atlantes poderiam desenvolver olhos mais sensíveis a tons de azul e verde ou perder a capacidade de distinguir cores que não existem no seu ambiente natural, focando mais na percepção de contrastes e luz.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: O cérebro não registra cor (fica escuro). Isso comprova que, se a fonte de luz não contém a frequência que o objeto pode refletir, o resultado é a ausência de cor percebida (preto).

Atividade 6

Relacionar física com equipamentos.

Gabarito: A luz artificial fornece todas as frequências do espectro (luz branca). Assim, as cores que haviam sido "filtradas" pela coluna de água voltam a ter radiação para refletir, revelando as cores naturais como se estivessem na superfície.



Aula 08: Visão de Curto Alcance — Propagação da Luz em Meios Densos

Atividade 1

Conceito biológico e físico.

Gabarito: É a capacidade de emitir luz própria. É usada para sobrevivência (atrair presas) e reprodução (atrair parceiros).

Atividade 2

Relacionar órgão e função.

Gabarito: Sem uma fonte de radiação para ser refletida pelos objetos e captada pela retina, o sentido da visão torna-se inútil, levando a adaptações onde os olhos regridem ou desaparecem.

Atividade 3

Foco em acústica.

Gabarito: O animal emite um sinal acústico que, ao atingir um obstáculo, é refletido de volta (eco). Interpretando esse eco, ele determina a forma, distância e tamanho do objeto.

Atividade 4

Comunicação por pulsos.

Gabarito: A luz viaja de forma independente do sol. Criando pulsos controlados (duração e intensidade), os heróis transformam a radiação emitida em informação binária ou codificada.

Atividade 5

Roteiro PhET.

Gabarito: Frequências mais altas permitem maior precisão. Na ecolocalização, isso significa que o herói conseguiria detectar objetos menores ou mais detalhados no escuro.

Atividade 6

Relacionar tecnologia e sociedade.

Gabarito: Permitiria a criação de cidades complexas, agricultura submarina e atividades sociais semelhantes às da superfície, eliminando a dependência da bioluminescência natural.

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