

CONCURSOS PARA PROFESSOR

FÍSICA

FGV

Análise de questões objetivas • 2013-2026

330 questões comentadas, organizadas por prova, assunto e caminho de resolução. Onze concursos públicos e uma seleção temporária. Cadernos e gabaritos identificados por fonte e página.

330 questões	12 aplicações	10 anulações
301 de concursos + 29 de PSS	Conteúdo físico dos cadernos localizados	Situação registrada nos gabaritos consultados

Inclui: incidência temática, padrões de cobrança, resoluções comparadas, análise de inconsistências, fórmulas, roteiro de estudo e catálogo completo dos itens incluídos.

Data de consulta: 5 de setembro de 2026

Limites documentais: SP2026 tem gabarito preliminar. Para PE2016, a correspondência da cópia definitiva recuperada com a última retificação indicada no portal não foi confirmada. A cobertura é integral para os itens incluídos; não constitui prova de completude de todo o acervo histórico da FGV.

Sumário

Como este dossiê foi construído	3
Inventário das provas e dos gabaritos	4
Distribuição temática	6
Padrões de raciocínio que atravessam as provas	8
Resoluções comparadas para dominar os modelos	10
Anulações e divergências que merecem estudo separado	12
Roteiro de revisão e uso do banco	14
Fórmulas e condições de uso	15
SP2013 · Questões comentadas	17
AM2014 · Questões comentadas	23
SME2016 · Questões comentadas	28
PE2016 · Questões comentadas	33
PAU2021 · Questões comentadas	39
AP2022 · Questões comentadas	43
SME2023 · Questões comentadas	47
TO2023 · Questões comentadas	52
MG2023 · Questões comentadas	58
RN2025 · Questões comentadas	61
MT2025 · Questões comentadas	66
SP2026 · Questões comentadas	71
Fontes complementares e alcance da entrega	76

Como este dossiê foi construído

O objetivo é estudar as questões objetivas de Física aplicadas pela FGV a candidatos ao cargo de professor de Física. A busca não impôs ano inicial, estado ou município. O conjunto documental localizado vai de 2013 a 2026 e foi consultado até 5 de setembro de 2026. A análise é integral para os itens de Física dos doze cadernos identificados; a busca pública não permite provar que nenhum outro caderno histórico exista fora dos índices acessíveis.

Foram cruzadas buscas na web por banca, cargo, disciplina, órgão e ano, índices públicos de provas e páginas dos concursos na FGV. A identificação em repositórios serviu como pista; o conteúdo foi conferido nos cadernos e nos gabaritos. Onze pares de documentos foram obtidos diretamente da FGV. Em Pernambuco/2016, a prova é oficial e o gabarito definitivo foi recuperado em uma cópia hospedada pelo Qconcursos, com a limitação explicada no inventário.

O ano usado é o da aplicação, não necessariamente o do edital. Assim, SME/São Paulo 2023 corresponde ao edital de 2022; RN 2025, ao edital de 2024. O cabeçalho do gabarito do RN contém 19/01/2024, mas o cronograma oficial e a sequência de publicações situam a aplicação em 19/01/2025. Minas Gerais foi aplicada em 22/10/2023, conforme a capa e o gabarito, embora um índice externo informe o dia anterior.

Foi escolhido apenas um tipo de caderno por aplicação: Tipo 1, incluindo o cinza de Minas Gerais, com quatro alternativas; os demais consultados usam cinco alternativas. Cores e permutações não foram contadas como novas provas. As jornadas de 20h e 40h do Amazonas compartilham o caderno de Física e foram reunidas. Repetições entre concursos diferentes permanecem contadas como ocorrências, pois revelam reaproveitamento; 330 não significa 330 enunciados inéditos.

Entram itens que exigem conceitos, cálculos, leitura de gráficos ou desenho experimental especificamente físico, mesmo em situações de sala de aula. Ficam fora Português, legislação, pedagogia geral, redações e provas discursivas. Também ficam fora cargos de Educação Física, Ciências e Ciências Físicas e Biológicas: o recorte é a habilitação de professor de Física. Seleções de outras bancas e provas de ingresso em graduação não entram.

Em MT2025, Q16–19 e Q22 foram excluídas por cobrarem principalmente escolhas pedagógicas; em SP2026, Q27 trata da organização do ensino por investigação e foi excluída pelo mesmo critério. MG2023 Q31–34 são pedagógicas e não integram a série física Q35–50. Em Paulínia, a série física começa em Q41. Essas decisões evitam transformar todo bloco intitulado específico em estatística de conteúdo físico.

Cada ficha informa número, assunto principal, nível editorial, letra publicada, situação do gabarito, página, caminho de resolução e erro a evitar. As explicações são autorais e compactas, com aprofundamento nas famílias mais úteis e nos casos controversos. Os enunciados completos, figuras e alternativas devem ser lidos no PDF de origem, acessível em cada ficha. Não foi feita uma estimativa psicométrica nem uma reconstrução pública de todos os recursos individuais.

Nível 1 significa aplicação direta ou uma distinção conceitual central; nível 2 exige combinação de etapas, representações ou relações; nível 3 reúne construção geométrica, mais etapas, análise de hipóteses ou ambiguidade. É uma classificação para organizar estudo, não um percentual observado de acertos. A mesma questão pode ser simples para um candidato e difícil para outro.

Inventário das provas e dos gabaritos

A numeração se refere ao Tipo 1. A página é a posição no arquivo PDF, que pode diferir da numeração impressa. As folhas específicas de Minas Gerais aparecem como Tipo CINZA. Clique nos links para consultar os originais.

SP2013 · SEE/SP — PEB II — Física

Aplicação: 17/11/2013 · Concurso público · 30 itens incluídos · Q1-30.

Gabarito: Definitivo · página PDF 21.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

O caderno específico tem Q1-30; a prova pedagógica era separada. No gabarito, usar o bloco de conhecimentos específicos de Física da página 21.

AM2014 · SEDUC/AM — Professor 20h e 40h — Física

Aplicação: 31/08/2014 · Concurso público · 30 itens incluídos · Q31-60.

Gabarito: Definitivo retificado · página PDF 55.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

O gabarito aparece para as duas jornadas nas páginas 55 e 56; os itens de Física coincidem e foram contados uma única vez.

SME2016 · SME/São Paulo — Professor de EF II e Médio — Física

Aplicação: 24/04/2016 · Concurso público · 30 itens incluídos · Q31-60.

Gabarito: Definitivo retificado · página PDF 16.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

PE2016 · SEE/PE — Professor de Física — Magistério regular

Aplicação: 22/05/2016 · Concurso público · 30 itens incluídos · Q21-50.

Gabarito: Definitivo em cópia; última retificação não confirmada · página PDF 9.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

O portal aponta uma retificação de 27/12/2016 em endereço antigo netstorage, que não foi recuperado. A cópia FGV consultada está no Qconcursos em arquivo cujo nome menciona Matemática, mas contém vários cargos; Física Tipo 1 está na página 9. As letras são as dessa cópia, sem certificação de que incorporam a última retificação.

PAU2021 · Paulínia/SP — Professor Educação Básica II — Física

Aplicação: 28/11/2021 · Concurso público · 20 itens incluídos · Q41-60.

Gabarito: Definitivo · página PDF 44.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

AP2022 · SEAD/SEED/AP — Professor de Física

Aplicação: 16/10/2022 · Concurso público · 20 itens incluídos · Q41-60.

Gabarito: Definitivo · página PDF 9.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

SME2023 · SME/São Paulo — Professor de EF II e Médio — Física

Aplicação: 08/01/2023 · Concurso público · 30 itens incluídos · Q31-60.

Gabarito: Definitivo retificado em 08/03/2023 · página PDF 7.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

TO2023 · SEDUC/TO — Professor regente — Física

Aplicação: 11/06/2023 · Concurso público · 40 itens incluídos · Q21-60.

Gabarito: Definitivo retificado em 30/08/2023 · página PDF 1.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

MG2023 · SEE/MG — Professor de Educação Básica — Física

Aplicação: 22/10/2023 · Concurso público · 16 itens incluídos · Q35-50.

Gabarito: Definitivo · página PDF 9.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

Q31-34 são pedagógicas. A série de Física é Q35-50; não confundir com o caderno de Educação Física.

RN2025 · SEEC/RN — Professor de Física

Aplicação: 19/01/2025 · Concurso público · 25 itens incluídos · Q41-65.

Gabarito: Definitivo retificado em 11/03/2025 · página PDF 7.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

MT2025 · SEDUC/MT — PEB — Habilitação Física

Aplicação: 22/06/2025 · Concurso público · 30 itens incluídos · Q16-50; excluídas 16, 17, 18, 19, 22.

Gabarito: Definitivo · página PDF 4.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

SP2026 · SEDUC/SP — Professor de EF e EM — Física — PSS

Aplicação: 16/08/2026 · PSS temporário · 29 itens incluídos · Q11-40; excluídas 27.

Gabarito: Preliminar; consulta em 05/09/2026 · página PDF 10.

[Página do concurso](#) · [Caderno utilizado](#) · [Gabarito utilizado](#)

Distribuição temática

No conjunto de 330 ocorrências, Mecânica tem 130 itens, Eletricidade 71 e Termologia 47. Juntas, somam 248 itens, ou 75,2%. Excluindo a seleção temporária de 2026, são 230 de 301, ou 76,4%. Esse resultado sustenta começar a revisão por esses três eixos, sem dispensar os demais conteúdos previstos no edital pretendido.

Uma área principal foi atribuída a cada item. Mecânica inclui fluidos, gravitação e órbitas; Eletricidade inclui eletrostática, circuitos, magnetismo e indução; Ondas inclui acústica, interferência, polarização e itens centrados em oscilação; Óptica reúne formação de imagens, refração e cor. Astronomia foi usada para eclipses, cosmologia e características dos astros. Instrumentação foi reservada a itens cujo núcleo é medida, dimensão ou registro de dados. Essa convenção deve acompanhar qualquer reutilização da planilha.

As questões anuladas permanecem na incidência temática porque o assunto foi efetivamente cobrado. Para calcular desempenho pessoal, retire-as do denominador. As 29 questões de 2026 aparecem identificadas como PSS e preliminares. O filtro da versão de consulta permite estudar esse grupo separadamente. Pernambuco/2016 deve ser tratado como uma série com versão final ainda não plenamente confirmada.

O número de questões de Física por caderno varia de 16 a 40. Por isso, a frequência conjunta dá mais peso a cadernos longos, sobretudo Tocantins. A tabela por aplicação permite avaliar essa diferença. Tampouco há observações anuais contínuas: as lacunas entre os anos não demonstram ausência histórica de concursos. As proporções descrevem este acervo; não são probabilidades de cobrança futura.

A comparação temporal mais útil é qualitativa. Há cadernos que concentram problemas algébricos e geométricos, enquanto MT2025 e SP2026 apresentam muitos contextos de ensino e experimentação. Isso não demonstra uma mudança única e irreversível na banca: órgão, edital e finalidade da seleção também mudaram. Prepare-se para justificar uma explicação física e para executar contas.

Área principal	Total / 330	% total	Concursos / 301	PSS / 29
Mecânica	130	39,4%	121	9
Eletricidade	71	21,5%	65	6
Termologia	47	14,2%	44	3
Física moderna	25	7,6%	22	3
Ondas	24	7,3%	21	3
Óptica	22	6,7%	21	1
Astronomia	6	1,8%	4	2
Instrumentação	5	1,5%	3	2

Prova	Mec.	Elet.	Term.	Mod.	Ond.	Ópt.	Astr.	Instr.	Total
SP2013	8	5	4	6	2	3	2	0	30
AM2014	10	8	5	1	4	2	0	0	30
SME2016	12	10	3	0	3	2	0	0	30
PE2016	10	9	4	1	2	4	0	0	30
PAU2021	7	5	2	2	3	1	0	0	20
AP2022	8	5	3	1	0	2	1	0	20

Prova	Mec.	Elet.	Term.	Mod.	Ond.	Ópt.	Astr.	Instr.	Total
SME2023	12	5	5	3	2	1	1	1	30
TO2023	23	4	2	6	1	4	0	0	40
MG2023	8	3	2	1	1	1	0	0	16
RN2025	8	8	7	1	1	0	0	0	25
MT2025	15	3	7	0	2	1	0	2	30
SP2026	9	6	3	3	3	1	2	2	29

Cada linha contabiliza a área principal dos itens incluídos. Itens anulados permanecem nesta distribuição. Níveis editoriais: 92 de nível 1, 179 de nível 2 e 59 de nível 3.

Padrões de raciocínio que atravessam as provas

1. A força pedida pode ser a força total de contato

Em SP2013 Q21, AM2014 Q41, SME2016 Q58, Paulínia Q45, AP2022 Q50 e RN2025 Q41, a expressão força exercida pela superfície exige atenção. Normal e atrito são componentes de uma interação de contato. Desenhe as duas e só depois calcule o módulo da soma. A resposta intermediária N costuma ser um distrator plausível.

2. Rapidez, velocidade e aceleração não são intercambiáveis

AM2014 Q31 e MG2023 Q41 exploram Δv vetorial. SME2016 Q38 e AM2014 Q36 lembram que parar instantaneamente não implica aceleração nula. Paulínia Q43 e TO2023 Q41 estendem essa distinção ao rolamento. Pratique vetores em desenhos antes de tentar decidir tudo por fórmulas escalares.

3. A curvatura não exige uma trajetória circular inteira

TO2023 Q52, Q54 e Q55, RN2025 Q56 e MG2023 Q47 exigem decomposição local da aceleração. Em uma parábola, $a_n = v^2/p$ continua válida. No ápice, a velocidade é horizontal e a gravidade é inteiramente normal. Fora dele, usar toda a gravidade como aceleração centrípeta produz erro.

4. Leitura de gráficos exige distinguir altura, inclinação e área

PE2016 Q22 parte de $a(t)$; SME2023 Q31 trata de encontro; AP2022 Q59 integra $i(t)$; MG2023 Q38 muda as variáveis do diagrama de um gás; SP2026 Q15 identifica colisão pela mudança da inclinação. Antes da conta, escreva o que representa cada eixo e qual operação responde à pergunta.

5. Empuxo conecta o corpo, o líquido e o apoio

SP2013 Q9, SME2016 Q35, AP2022 Q49 e Paulínia Q54 mostram que a reação ao empuxo altera a força sobre o recipiente. A esfera pode continuar sustentada por um suporte externo. Não transfira automaticamente todo seu peso para a balança que sustenta a água.

6. A energia se conserva sob condições diferentes em cada etapa

AM2014 Q52, AP2022 Q41, SME2023 Q52 e MT2025 Q44 combinam choques com movimento posterior. Momento linear pode conservar-se no choque e energia mecânica pode conservar-se antes e depois, mas não necessariamente durante o choque. Separar as etapas costuma ser mais importante que memorizar uma fórmula pronta de pêndulo balístico.

7. A banca reapresenta relações com novos cenários

PE2016 Q27 e RN2025 Q53 usam a mesma combinação numérica para velocidade de deriva. SME2016 Q40 e Paulínia Q52 retomam próton e dêuteron em campo elétrico. SP2013 Q2 e Paulínia Q48 compartilham o balanço limite entre gelo e vapor. São correspondências verificadas, não uma contagem completa de todas as duplicações semânticas do acervo.

8. O objeto de estudo pode ser a validade de uma explicação

SME2016 Q46 pergunta o que um experimento realmente demonstra. MT2025 Q25 exige não extrapolar a observação do disco de cores. SP2026 Q13, Q19, Q29 e Q36 discutem concepções sobre inércia, órbita, frequência e corrente. A melhor resposta precisa ligar a intervenção proposta ao erro físico específico do estudante.

9. A mudança da ligação altera quais grandezas permanecem fixas

SP2013 Q5 e TO2023 Q34 conservam tensão ao trocar série por paralelo. AM2014 Q46 exige separar máxima potência de máxima eficiência. MG2023 Q40 pede geradores em paralelo; SP2026 Q40 usa curto-circuito. Refazer o circuito por nós evita reduzir associações apenas pela aparência do desenho.

10. O valor do gabarito não elimina hipóteses omitidas

Aquecimento com calor mínimo, gravidade interna linear e velocidades eletromagnéticas iguais em um meio aparecem em formulações que pedem cuidado. Primeiro obtenha o resultado dentro do modelo escolar; depois identifique as condições que o tornam válido. Os comentários distinguem a letra oficialmente publicada do diagnóstico físico independente.

Fontes dos exemplos: SP2013 · AM2014 · SME2016 · PE2016 · PAU2021 · AP2022 · SME2023 · TO2023 · MG2023 · RN2025 · MT2025 · SP2026

Resoluções comparadas para dominar os modelos

Força de contato: reconstruir a interação completa

Em Paulínia/2021 Q45, o bloco de 12 kg acompanha a aceleração horizontal de $7,5 \text{ m/s}^2$. Verticalmente, não acelera: $N=mg=120 \text{ N}$. Horizontalmente, o atrito é $f=ma=90 \text{ N}$. Portanto a força total do piso vale $\sqrt{(120^2+90^2)}=150 \text{ N}$, letra E. O caminho permite descartar 90 N e 120 N como respostas incompletas. A mesma estrutura reaparece em SME2016 Q58, com componentes de 1200 N e 500 N e resultante de 1300 N.

Curvatura no lançamento: usar a aceleração normal

Se o lançamento faz ângulo θ , a componente horizontal $v_x=v_0\cos\theta$ é constante e a altura máxima é $H=v_0^2\sin^2\theta/(2g)$. No ápice, $g=v_x^2/\rho$. Dividindo, $\rho/H=2\cot^2\theta$. Em MG2023 Q47, a energia cinética e a potencial têm valores iguais no ápice: $mv_x^2/2=mgH$. Logo $\rho=2H$, letra A. Em RN2025 Q56, a relação geral resolve a comparação. O raio encontrado é o do círculo osculador naquele ponto, não o raio de toda a parábola.

Gelo e vapor: encontrar dois estados-limite

Em Paulínia/2021 Q48, gelo a 0°C recebe vapor a 100°C . Para o limite final de 100°C , cada grama de gelo exige $80+100=180 \text{ cal}$, enquanto cada grama de vapor fornece 540 cal ao condensar. Portanto $M=3\text{m}$. Para o limite final de 0°C , o vapor fornece $540+100=640 \text{ cal/g}$, e o gelo necessita de 80 cal/g : $M=8\text{m}$. Entre esses valores, $3\text{m}\leq M\leq 8\text{m}$, todo o conteúdo pode estar líquido. SP2013 Q2 fixa $m=20 \text{ g}$, conduzindo a $60 \text{ g}\leq M\leq 160 \text{ g}$. O método evita fazer uma única equação com temperatura final presumida.

Calor mínimo: conhecer o cálculo e seu limite

Adote W como trabalho realizado pelo gás. Então $\Delta U=Q-W$, ou $Q=\Delta U+W$. Para gás ideal e mesma ΔT , $\Delta U=nC_v\Delta T$. No aquecimento isocórico $W=0$; no isobárico $W=nR\Delta T$, de modo que $Q_p-Q_v=nR\Delta T$. Paulínia Q49 resulta em 1000 cal ; RN2025 Q57, em 300 cal para Q_v . Entretanto, se uma compressão for admitida, W pode ser negativo: um aumento de temperatura pode ocorrer com Q menor, até zero em uma compressão adiabática apropriada. Logo o qualificativo mínimo só vale dentro da classe de processos que se está comparando.

Circuito em escada: começar pelo ramo conhecido

Em Paulínia/2021 Q51, o ramo final de 2Ω conduz 1 A , então $U_{JK}=2 \text{ V}$. Os dois resistores horizontais imediatamente anteriores conduzem esse mesmo 1 A ; a tensão entre os nós anteriores é $2+2+2=6 \text{ V}$. O ramo transversal de 3Ω conduz 2 A . A corrente que chega a essa célula é 3 A . Repetindo: a tensão anterior é $6+2\times 3+2\times 3=18 \text{ V}$; o ramo de 3Ω conduz 6 A ; a entrada conduz 9 A . Finalmente $U_{AB}=18+2\times 9+2\times 9=54 \text{ V}$ e $P_{\text{total}}=54\times 9=486 \text{ W}$. As extremidades abertas à direita não conduzem corrente.

Dêuteron e próton: comparar tempo e distância separadamente

Use $m_d\approx 2m_p$, $q_d=q_p=e$, $v_d=v$ e $v_p=2v$. O campo é contrário ao movimento. Os módulos das acelerações são $a_d=eE/(2m)$ e $a_p=eE/m$. Os tempos de parada são $t_d=v/a_d=2mv/(eE)$ e $t_p=2v/a_p=2mv/(eE)$: iguais. As distâncias são $d_d=v^2/(2a_d)=mv^2/(eE)$ e $d_p=(2v)^2/(2a_p)=2mv^2/(eE)$: o próton percorre o dobro. Paulínia Q52 apresenta essa relação na letra D. Em SME2016 Q40, a letra oficial B inverte a distância, e nenhuma opção impressa coincide com o cálculo. Não use a letra de um concurso como regra para o outro.

Óptica: reconhecer de onde a distância foi medida

Em MG2023 Q39, as distâncias são dadas a partir do foco. A forma newtoniana da equação do espelho, $x \cdot x' = f^2$, fornece $f = \sqrt{3 \times 12} = 6$ cm. Já em Paulínia Q50, objeto e tela estão separados por L e a lente tem duas posições conjugadas separadas por d . Das relações $p + p' = L$ e $\text{abs}(p' - p) = d$, resulta $pp' = (L^2 - d^2)/4$; como $f = pp'/(p + p')$, $f = (L^2 - d^2)/(4L) = 20$ cm. Confundir essas duas geometrias com distâncias ao centro óptico leva a uma equação inicialmente errada.

Interferência: a geometria determina a diferença de caminhos

Em Paulínia Q55, o trajeto direto até J mede 120 cm e o diagonal mede $\sqrt{120^2 + 50^2} = 130$ cm. A diferença é 10 cm. Como as fontes estão em fase e J é o primeiro mínimo lateral, $10 = \lambda/2$, portanto $\lambda = 20$ cm. Em MG2023 Q44, trata-se do primeiro máximo lateral: $\Delta r = \lambda$, ou duas unidades de meio comprimento de onda. Primeiro classifique máximo ou mínimo; depois escolha o inteiro de ordem.

Cronometria acústica: eliminar o tempo de reação

No arranjo de SP2026 Q25, a primeira palma parte junto ao celular 1. O celular 2 a recebe depois de d/v e a segunda pessoa leva um tempo τ até bater a segunda palma. O celular 2 mede $T_2 = \tau$. O celular 1 recebe essa segunda palma depois de mais d/v e mede $T_1 = 2d/v + \tau$. Subtrair elimina a reação humana: $v = 2d/(T_1 - T_2)$. O modelo exige limiares e atrasos eletrônicos adequadamente controlados; a questão manda desprezar processamento dos aparelhos.

Fontes dos exemplos: SP2013 · AM2014 · SME2016 · PE2016 · PAU2021 · AP2022 · SME2023 · TO2023 · MG2023 · RN2025 · MT2025 · SP2026

Anulações e divergências que merecem estudo separado

Foram identificadas dez questões de Física marcadas como anuladas nos gabaritos consultados. Uma anulação é uma situação administrativa registrada pela banca; uma crítica técnica é uma conclusão da análise do enunciado. Elas não devem ser confundidas. Entre os casos estudados, a justificativa pública expressa recuperada foi a de TO2023 Q35. Nos demais, as hipóteses de problema descritas a seguir são comentários próprios, não razões oficiais atribuídas à FGV.

Anulações registradas

AM2014 Q50 e Q51; SME2023 Q37 e Q49; TO2023 Q35 e Q43; MG2023 Q45; RN2025 Q64; MT2025 Q20 e Q36. Os asteriscos de outros componentes dos mesmos cadernos não foram adicionados à contagem de Física. A tabela de cada concurso e as fichas individuais apontam o gabarito correspondente.

TO2023 Q35 — conflito reconhecido pela FGV

O texto informa lançamento a 60° e a figura registra 45° . A retificação do gabarito para Física reconhece a diferença e anula a questão. O caso demonstra por que é necessário conferir também o desenho e a última publicação aplicável ao cargo. A data de assinatura digital do documento é posterior à data declarada da retificação.

Três divergências sem anulação localizada

SME2016 Q40: o gabarito B é incompatível com a razão entre as distâncias de frenagem do próton e do deuteron, conforme a derivação anterior. Paulínia Q54: os dados impressos dão deslocamento do ponto de suspensão de 30 para 28 cm; o gabarito B indica 10 cm. TO2023 Q36: a letra D é incorreta, mas A também nega indevidamente os efeitos moleculares da ionização. São divergências verificadas nesta leitura dos documentos, sem notícia de anulação localizada nas publicações consultadas.

Paulínia Q54 — cálculo que não deve ser ajustado à letra

A retirada da esfera elimina uma força para baixo sobre a água igual ao empuxo $E = \rho V g$. Com $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ e $V = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$, $E = 0,8g$. A variação do torque esquerdo é $E \times 20 \text{ cm}$. Para o bloco de 8 kg, $8g \cdot d = 8g \times 30 - 0,8g \times 20$, logo $d = 28 \text{ cm}$. Isso independe do peso da barra, desde que a configuração do apoio não mude, pois os torques constantes se cancelam ao comparar os estados. A alternativa de 10 cm apareceria com volume dez vezes maior; essa substituição não é autorizada pelo texto.

Falhas e limites de formulação nas demais questões

MG2023 Q45 imprime unidade de comprimento nas alternativas de uma força; o item foi anulado. RN2025 Q64 combina variação de temperatura com uma etapa dita isotérmica; também foi anulado. SME2023 Q37, na interpretação escolar do rendimento e da potência, conduz a temperatura final não oferecida; Q49 não delimita adequadamente a distinção entre espectro beta e contínuo de raios X. Essas observações explicam por que tais itens devem servir para análise crítica, sem serem usados como acerto ou erro regular em simulados.

MT2025 Q36 foi anulada embora a conservação da soma vetorial dos momentos esteja formulada na alternativa A do caderno consultado. Não há base documental para inventar a motivação da banca. Em MT2025 Q38, a aceleração contém massas tanto no numerador quanto no denominador: a expressão sozinha não autoriza chamar qualquer variação de massas de proporcionalidade inversa à soma. Em MT2025 Q45, o campo interno linear pressupõe densidade uniforme. Em Q46, velocidades eletromagnéticas iguais requerem vácuo ou aproximação não dispersiva.

Há ainda simplificações que não devem virar conteúdo ensinado literalmente. RN2025 Q50 fala em neutrinos sem massa, incompatível com a evidência de oscilações. SME2023 Q59 usa a linguagem escolar sobre ausência de atmosfera lunar, embora a Lua tenha uma exosfera tênue. MG2023 Q45 evoca a definição histórica do ampère por fios paralelos; a definição atual fixa o valor da carga elementar. As fontes científicas complementares estão na seção final.

Fontes dos exemplos: SP2013 · AM2014 · SME2016 · PE2016 · PAU2021 · AP2022 · SME2023 · TO2023 · MG2023 · RN2025 · MT2025 · SP2026

Roteiro de revisão e uso do banco

Faça primeiro um diagnóstico de duas provas, sem consultar os comentários. Registre a alternativa, o tempo, a confiança e uma frase justificando a escolha. Depois classifique o erro como conceito, representação, hipótese, álgebra, unidade ou leitura da pergunta. A classificação explica o que revisar; a nota isolada não explica.

Ciclo de oito semanas, ajustável à carga horária disponível

Semana 1: cinemática, vetores, gráficos e unidades. Semana 2: forças de contato, atrito e equilíbrio. Semana 3: energia, colisões, movimento circular e gravitação. Semana 4: hidrostática, empuxo e oscilações. Semana 5: termometria, calorimetria, gases e termodinâmica. Semana 6: eletrostática, circuitos, potência e medidores. Semana 7: magnetismo, indução, ondas, acústica e óptica. Semana 8: Física moderna, astronomia, instrumentos e simulados mistos.

Em cada semana, use cerca de metade do tempo para resolver itens, um quarto para corrigir e refazer os erros, e um quarto para recuperar a teoria necessária. Essa divisão é uma proposta de organização, não uma otimização estatística. Refaça questões erradas após alguns dias sem olhar a solução; altere um parâmetro para verificar se aprendeu o modelo, e não apenas a letra.

Na versão de consulta, filtre primeiro por área e depois por prova. Os comentários e as letras ficam em painéis expansíveis para permitir tentativa prévia. O CSV permite ordenar por assunto, situação e nível editorial. Para um simulado regular, exclua itens anulados; para reproduzir a dificuldade conceitual real, preserve os itens com ressalvas, mas corrija-os separando resposta oficial e análise física.

Na prova, marque palavras como incorreta, módulo, resultante, inicialmente, imediatamente, máximo e mínimo. Desenhe o sistema e os vetores antes da equação. Confira unidades e limites: se um resultado diverge do comportamento esperado ao fazer uma massa ou um atrito tender a zero, volte às hipóteses. Reserve tempo para figuras e gráficos; eles contêm dados, e não apenas ilustrações.

Não transforme uma incidência baixa neste acervo em autorização para omitir um tópico do edital. Física moderna, astronomia e instrumentos podem fornecer questões diretas. Da mesma forma, um caderno de Física não permite estimar a nota de corte nem a importância relativa de Português, legislação, títulos ou outras etapas, que não foram analisadas aqui.

Fórmulas e condições de uso

Use este quadro como apoio de revisão. As condições indicadas são parte das relações; elas precisam ser comparadas com o enunciado antes de substituir números. abs representa módulo; índices i e f representam estados inicial e final. O símbolo T pode significar período, temperatura ou tração, conforme o contexto.

Cinemática e gráficos

$$v_m = \Delta x / \Delta t; a = dv/dt; \Delta v = \int a \, dt; \Delta x = \int v \, dt$$

Integrais são algébricas. Distância percorrida e deslocamento não são sinônimos.

Contato e atrito

$$\Sigma F = ma; f_s \leq \mu_s N; F_{\text{contato}} = \sqrt{(N^2 + f^2)}$$

Use $f_s = \mu_s N$ apenas no limiar. Normal pode diferir de mg.

Curvatura

$$a_t = dv/dt; a_n = v^2/\rho; a^2 = a_t^2 + a_n^2$$

A decomposição é local, inclusive em parábolas.

Energia e potência

$$K = mv^2/2; U_g = mgh; U_e = kx^2/2; P = dW/dt$$

Potência constante não equivale a aceleração constante.

Momento e choques

$$p = mv; J = \Delta p; e = (v_{2f} - v_{1f}) / (v_{1i} - v_{2i})$$

Na expressão de restituição, respeite a orientação e a condição de aproximação.

Fluidos

$$\Delta p = \rho gh; E = \rho_{\text{liq}} V_{\text{desl}}; A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Continuidade nessa forma exige escoamento incompressível e regime adequado.

Órbitas

$$v_{\text{orb}} = \sqrt{GM/r}; E_{\text{orb}} = -GMm/(2r); T^2 \propto r^3$$

As duas primeiras expressões pressupõem órbita circular e massa central dominante.

MHS

$$\omega = \sqrt{k/m}; T = 2\pi/\omega; a = -\omega^2 x; v_{\text{max}} = \omega A$$

x e amplitude são medidos a partir do equilíbrio relevante.

Calorimetria

$$Q_s = mc\Delta T; Q_l = mL; \Sigma Q = 0$$

$\Sigma Q = 0$ exige sistema termicamente isolado ou contabilização de todos os fluxos.

Gases e primeira lei

$$pV=nRT; \Delta U=nC_v\Delta T; Q=\Delta U+W$$

T em kelvin. W positivo para trabalho realizado pelo gás.

Carnot e entropia

$$\eta_C=1-T_{\text{fria}}/T_{\text{quente}}; \Delta S_{\text{iso}}=nR \ln(V_f/V_i)$$

Carnot compara reservatórios dados; ΔS_{iso} é para gás ideal em variação isotérmica.

Eletrostática

$$F=k \frac{|q_1q_2|}{r^2}; E=F/q; V=kQ/r; W_{\text{el}}=q(V_i-V_f)$$

Fórmulas pontuais exigem geometria correspondente; E e F são vetoriais.

Circuitos

$$V=RI; P=VI; E_{\text{el}}=Pt; \varepsilon=l(R+r)$$

$V=RI$ com R constante é modelo ôhmico; lâmpadas reais podem mudar R com T.

Portadores

$$I=\Delta Q/\Delta t=neAv_d$$

Converter área: $1 \text{ mm}^2=10^{-6} \text{ m}^2$.

Magnetismo e indução

$$\mathbf{F}=q\mathbf{v}\times\mathbf{B}; r=mv/(\text{abs}(q)B); \text{fem}=-d\Phi_B/dt$$

Raio para v perpendicular a B. A força magnética isolada não realiza trabalho.

Ondas

$$v=\lambda f; v_{\text{corda}}=\sqrt{T/\mu}; \Delta r=m\lambda \text{ ou } (m+1/2)\lambda$$

As condições de interferência supõem fontes em fase; m é inteiro.

Óptica

$$n_1\sin\theta_1=n_2\sin\theta_2; 1/f=1/p+1/p'; A=-p'/p$$

Ângulos com a normal; distâncias com convenção de sinais consistente.

Fótons e matéria

$$E=hf=hc/\lambda; K_{\text{max}}=hf-\phi; \lambda_{\text{deBroglie}}=h/p$$

Intensidade e energia por fóton são grandezas distintas.

Decaimento e relatividade

$$N=N_0 2^{-(t/T_{1/2})}; L=L_0\sqrt{1-v^2/c^2}$$

A contração é longitudinal e L_0 é o comprimento próprio.

SP2013 · Questões comentadas

SEE/SP — PEB II — Física

17/11/2013 · Definitivo · 30 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 1 A · 2 E · 3 E · 4 C · 5 B · 6 C · 7 C · 8 D · 9 E · 10 D · 11 B · 12 A · 13 C · 14 E · 15 B · 16 B · 17 D · 18 A · 19 C · 20 B · 21 C · 22 C · 23 C · 24 A · 25 E · 26 D · 27 A · 28 D · 29 A · 30 D

Q1 · MHS e gráficos

Ondas · Nível 2 · Gabarito A

Relacionar $v=dx/dt$ e $a=-\omega^2x$; posição e aceleração estão em oposição de fase, e a velocidade está defasada de um quarto de período.

Erro a evitar: Comparar apenas amplitudes, ignorando o sinal das inclinações.

Caderno: p. 3 · Gabarito: p. 21 · SP2013-01

Q2 · Mistura com mudanças de fase

Termologia · Nível 3 · Gabarito E

No limite quente, $20 \times 540 = m(80 + 100)$, de modo que $m_{\min} = 60$ g. No limite frio, $m_{\max} = 20(540 + 100)/80 = 160$ g. O balanço deve incluir todas as etapas.

Erro a evitar: Confundir a massa mínima com a máxima ou omitir o calor latente.

Caderno: p. 3 · Gabarito: p. 21 · SP2013-02

Q3 · Curvatura e aceleração

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

Com rapidez constante, a componente tangencial é nula, mas a normal vale v^2/p . A redução do raio de curvatura aumenta a aceleração.

Erro a evitar: Concluir que rapidez constante implica força resultante nula.

Caderno: p. 3 · Gabarito: p. 21 · SP2013-03

Q4 · Focos de lentes

Óptica · Nível 3 · Gabarito C

Distinguir foco-objeto de foco-imagem e definir o lado de incidência antes de aplicar $1/f = 1/p + 1/p'$. A leitura geométrica é determinante.

Erro a evitar: Usar automaticamente $p=f$ sem examinar a convenção óptica do enunciado.

Caderno: p. 3 · Gabarito: p. 21 · SP2013-04

Q5 · Potência em associações

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito B

Para tensão fixa, $P_s = V^2/(nR)$ e $P_p = nV^2/R$. Portanto, $P_p/P_s = n^2$ e $n = \sqrt{(900/25)} = 6$.

Erro a evitar: Usar uma razão linear entre potências e número de resistores.

Caderno: p. 4 · Gabarito: p. 21 · SP2013-05

Q6 • Primeira lei em diagrama pV

Termologia • Nível 2 • Gabarito C

Calcular o trabalho pela área sob a trajetória e comparar pV nos extremos. Se os produtos forem iguais, $\Delta U=0$ e $Q=W$.

Erro a evitar: Confundir área sob a curva com variação de energia interna.

Caderno: p. 4 • Gabarito: p. 21 • SP2013-06

Q7 • Processos termodinâmicos

Termologia • Nível 3 • Gabarito C

Ressalva: Hipótese termodinâmica a explicitar

Isotérmico ideal implica $\Delta U=0$; adiabático implica $Q=0$. A comparação de calor a volume constante exige explicitar quais outros processos são admitidos.

Erro a evitar: Tratar a afirmação sobre calor mínimo como teorema válido até para compressões arbitrárias.

Caderno: p. 4 • Gabarito: p. 21 • SP2013-07

Q8 • Imagem de objeto longitudinal

Óptica • Nível 3 • Gabarito D

Construir separadamente as imagens das extremidades com $p'=fp/(p-f)$. Cada extremidade apresenta posição e aumento próprios.

Erro a evitar: Supor que um objeto paralelo ao eixo produz uma imagem com a mesma orientação geométrica.

Caderno: p. 4 • Gabarito: p. 21 • SP2013-08

Q9 • Empuxo e reação no recipiente

Mecânica • Nível 2 • Gabarito E

O empuxo é $10-7,4=2,6$ N. A água recebe reação para baixo; assim, $\Delta F_{at}=2,6 \times 5/13=1$ N e $\Delta N=2,6 \times 12/13=2,4$ N.

Erro a evitar: Transferir todo o peso da esfera ao recipiente, embora o fio sustente parte dele.

Caderno: p. 5 • Gabarito: p. 21 • SP2013-09

Q10 • Velocidades orbital e de escape

Mecânica • Nível 2 • Gabarito D

Usar $v_{orb}=\sqrt{GM/R}$ e $v_{esc}=\sqrt{2GM/R}$. A razão é $\sqrt{2}$; a massa da partícula se cancela.

Erro a evitar: Igualar a energia orbital à energia necessária para escapar.

Caderno: p. 5 • Gabarito: p. 21 • SP2013-10

Q11 • Tombamento

Mecânica • Nível 3 • Gabarito B

No limiar de tombamento, a vertical do centro de massa passa pela aresta de apoio. Determinar o ângulo pela geometria e então $h=13 \sin \theta$.

Erro a evitar: Usar a condição de escorregamento $\mu=\tan \theta$ para um problema de tombamento.

Caderno: p. 5 • Gabarito: p. 21 • SP2013-11

Q12 • Peso aparente e atrito

Mecânica • Nível 2 • Gabarito A

Uma aceleração do elevador para baixo reduz N e o atrito máximo. Isso ocorre tanto na descida acelerada quanto na subida retardada.

Erro a evitar: Decidir pelo sentido da velocidade em vez do sentido da aceleração.

Caderno: p. 5 • Gabarito: p. 21 • SP2013-12

Q13 • Radiação térmica

Física moderna • Nível 2 • Gabarito C

$P=4\pi R^2\sigma T^4$. Logo, $16=(R_E/R_S)^2(1/2)^4$ e $R_E/R_S=16$.

Erro a evitar: Esquecer a potência quarta da temperatura ou a área proporcional a R^2 .

Caderno: p. 6 • Gabarito: p. 21 • SP2013-13

Q14 • Meia-vida

Física moderna • Nível 1 • Gabarito E

$12,5\%=1/8=(1/2)^3$: decorreram três meias-vidas, totalizando 18 h.

Erro a evitar: Aplicar uma redução linear ao número de núcleos.

Caderno: p. 6 • Gabarito: p. 21 • SP2013-14

Q15 • Limiar fotoelétrico

Física moderna • Nível 2 • Gabarito B

A energia do fóton é $1240/400=3,10$ eV. Compará-la com cada função trabalho; somente o sódio permite emissão.

Erro a evitar: Confundir a intensidade da iluminação com a energia de cada fóton.

Caderno: p. 6 • Gabarito: p. 21 • SP2013-15

Q16 • Transição do hidrogênio

Física moderna • Nível 1 • Gabarito B

Com $E_n=-13,6/n^2$ eV, a transição $2\rightarrow 1$ emite 10,2 eV.

Erro a evitar: Usar 13,6 eV, que corresponde à ionização a partir do estado fundamental.

Caderno: p. 6 • Gabarito: p. 21 • SP2013-16

Q17 • Refração atmosférica

Óptica • Nível 1 • Gabarito D

A variação espacial do índice de refração curva o raio. O observador prolonga a direção do trecho que chega ao olho.

Erro a evitar: Trocar refração por dispersão ou difração.

Caderno: p. 6 • Gabarito: p. 21 • SP2013-17

Q18 • Frenagem e hipóteses do atrito

Mecânica • Nível 3 • Gabarito A

Ressalva: Limites do modelo de atrito

No modelo ideal, $a \approx \mu g$, $t \approx v_0/(\mu g)$ e $d \approx v_0^2/(2\mu g)$. Examinar as hipóteses antes de avaliar alegações sobre independência da massa e eficiência do ABS.

Erro a evitar: Tomar simplificações do atrito como descrição universal de qualquer frenagem real.

Caderno: p. 6 • Gabarito: p. 21 • SP2013-18

Q19 • Campo, potencial e trajetória

Eletricidade • Nível 3 • Gabarito C

Ao longo do campo, o potencial diminui; $\Delta U = q\Delta V$ muda de sinal com q . Linhas de campo indicam força instantânea, não necessariamente trajetórias.

Erro a evitar: Afirmar que uma carga abandonada percorre uma linha de campo curva.

Caderno: p. 7 • Gabarito: p. 21 • SP2013-19

Q20 • Perdas na transmissão

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito B

$I = P_f/V_f = 5000 \text{ A}$; $P_{\text{perda}} = I^2 R = 2,25 \times 10^8 \text{ W}$. Dividir por $P_{\text{usina}} = P_f + P_{\text{perda}}$, obtendo 5%.

Erro a evitar: Dividir as perdas pela potência recebida na fábrica, obtendo outro percentual.

Caderno: p. 7 • Gabarito: p. 21 • SP2013-20

Q21 • Força de contato resultante

Mecânica • Nível 3 • Gabarito C

Determinar a normal e o atrito pelas componentes de $\Sigma F = ma$. A força total exercida pela rampa tem módulo $\sqrt{(N^2 + F_{\text{at}}^2)}$.

Erro a evitar: Identificar força de contato exclusivamente com a normal.

Caderno: p. 7 • Gabarito: p. 21 • SP2013-21

Q22 • Partículas e interações

Física moderna • Nível 2 • Gabarito C

Distinguir intensidade e alcance das interações. Um decaimento deve conservar também energia, momento e números quânticos; o decaimento beta inclui antineutrino.

Erro a evitar: Achar que conservar carga elétrica basta para permitir uma reação.

Caderno: p. 7 • Gabarito: p. 21 • SP2013-22

Q23 • Deslocamento espectral

Astronomia • Nível 2 • Gabarito C

O afastamento produz menores frequências. Comparar a transformação de todo o conjunto de linhas espectrais, preservando sua identificação relativa.

Erro a evitar: Mover as linhas para frequências maiores ou deslocá-las por uma regra incompatível entre si.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 21 • SP2013-23

Q24 • Modelos atômicos

Física moderna · Nível 2 · Gabarito A

Para órbita coulombiana circular, $K/abs(U)=1/2$. O modelo clássico irradia e é instável; no modelo de Bohr, $L=n\hbar$.

Erro a evitar: Substituir a quantização linear de L por $n^2\hbar$.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 21 · SP2013-24

Q25 • Polarização

Ondas · Nível 2 · Gabarito E

Revisar absorção seletiva, polarização por reflexão e superposição de componentes com defasagem. Duas componentes podem produzir polarização elíptica ou circular.

Erro a evitar: Supor que qualquer superposição permanece linearmente polarizada.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 21 · SP2013-25

Q26 • Condutor com cavidade

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito D

No metal em equilíbrio, $E=0$. Uma carga Q na cavidade induz $-Q$ na face interna e $+Q$ na face externa de um condutor inicialmente neutro.

Erro a evitar: Estender o campo nulo do metal a toda a cavidade que contém uma carga.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 21 · SP2013-26

Q27 • Entropia e reversibilidade

Termologia · Nível 3 · Gabarito A

Usar $\Delta S = nR \ln(V_f/V_i)$ no isotérmico ideal e $\Delta S_{\text{total}} > 0$ em trocas irreversíveis. Uma adiabática reversível tem $\Delta S = 0$.

Erro a evitar: Igualar isotérmico a isentrópico ou considerar que quase-estaticidade, sozinha, garante reversibilidade em qualquer processo.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 21 · SP2013-27

Q28 • Indução e frenagem magnética

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito D

A variação de fluxo gera fem por Faraday; o sentido das correntes e a frenagem são explicados por Lenz.

Erro a evitar: Atribuir a indução à lei de Gauss ou à força de Coulomb.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 21 · SP2013-28

Q29 • Cosmologia e evolução estelar

Astronomia · Nível 2 · Gabarito A

Relacionar escalas cosmológicas e destino estelar à massa. Estrelas mais massivas consomem combustível mais rapidamente e nem toda estrela termina como buraco negro.

Erro a evitar: Usar mais combustível como argumento suficiente para maior longevidade.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 21 · SP2013-29

Q30 · Leis de Kepler

Mecânica · Nível 2 · Gabarito D

O torque gravitacional em relação ao Sol é nulo e o momento angular se conserva. Comparar áreas varridas e usar $T^2 \propto a^3$.

Erro a evitar: Confundir ângulos iguais com áreas iguais em uma elipse.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 21 · SP2013-30

AM2014 · Questões comentadas

SEDUC/AM — Professor 20h e 40h — Física

31/08/2014 · Definitivo retificado · 30 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 31 E · 32 D · 33 A · 34 B · 35 E · 36 C · 37 A · 38 E · 39 C · 40 E · 41 C · 42 A · 43 B · 44 A · 45 A · 46 D · 47 E · 48 E · 49 D · 50 * · 51 * · 52 E · 53 C · 54 C · 55 E · 56 A · 57 B · 58 B · 59 B · 60 C

Q31 · Variação vetorial da velocidade

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

Construir $v_{\text{final}} = v_{\text{inicial}} + \Delta v$ com velocidades tangentes à circunferência e módulos iguais.

Erro a evitar: Confundir Δv com a própria velocidade final.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 55 · AM2014-31

Q32 · Referenciais e força resultante

Mecânica · Nível 2 · Gabarito D

No referencial do solo, o bloco acompanha a aceleração horizontal do caminhão; sua resultante tem essa mesma direção.

Erro a evitar: Concluir que o repouso relativo ao caminhão implica resultante nula no solo.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 55 · AM2014-32

Q33 · Potencial de carga pontual

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito A

Aplicar $V = kQ/r$: distâncias iguais correspondem ao mesmo potencial; para $Q > 0$, aumentar r reduz V .

Erro a evitar: Supor que pontos de uma mesma linha de campo são equipotenciais.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 55 · AM2014-33

Q34 · Entropia e funções de estado

Termologia · Nível 2 · Gabarito B

Um ciclo pode ser irreversível; a variação de entropia depende dos estados extremos. Conservação de energia e segunda lei são enunciados distintos.

Erro a evitar: Confundir processo cíclico com reversível.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 55 · AM2014-34

Q35 · Lei de Gauss

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito E

O fluxo líquido através de superfície fechada é $Q_{\text{interna}}/\epsilon_0$. Cargas externas modificam E local, mas não o fluxo líquido.

Erro a evitar: Somar cargas externas à carga encerrada.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 55 · AM2014-35

Q36 • Mola vertical e energia

Mecânica • Nível 2 • Gabarito C

Desde a mola relaxada, $mgx=kx^2/2$ fornece $x_{\text{max}}=2mg/k$. No extremo inferior, a resultante aponta para cima e vale mg .

Erro a evitar: Concluir que velocidade instantaneamente nula significa aceleração nula.

Caderno: p. 7 • Gabarito: p. 55 • AM2014-36

Q37 • Conservações orbitais

Mecânica • Nível 2 • Gabarito A

A força central conserva momento angular, e a força conservativa conserva energia mecânica; o momento linear e a energia potencial variam.

Erro a evitar: Confundir conservação da energia total com constância de cada parcela.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 55 • AM2014-37

Q38 • Pulso refletido

Ondas • Nível 3 • Gabarito E

Transladar os pulsos por vt , inverter o refletido na extremidade fixa e somar velocidades transversais. Para $y=f(x-vt)$, $\partial y/\partial t = -v\partial y/\partial x$.

Erro a evitar: Usar a velocidade de propagação como velocidade transversal de um ponto.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 55 • AM2014-38

Q39 • Comprimento de de Broglie

Física moderna • Nível 1 • Gabarito C

Usar $\lambda=h/p$ e conferir as unidades.

Erro a evitar: Inverter a relação ou substituir momento por energia sem conversão.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 55 • AM2014-39

Q40 • Dilatação e extravasamento

Termologia • Nível 2 • Gabarito E

Na aproximação linear usual, $\Delta V/V_0 = \gamma \Delta T = 0,02$ e o valor correspondente é $0,02 \times 66 = R\$1,32$. A conversão exata por massa requer distinguir volumes a temperaturas diferentes.

Erro a evitar: Misturar volume inicial, volume quente e valor comercial sem declarar a aproximação.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 55 • AM2014-40

Q41 • Rolamento e contato

Mecânica • Nível 3 • Gabarito C

A reação da rampa combina normal e atrito estático para cima da inclinação. Esse atrito produz o torque do rolamento sem deslizamento.

Erro a evitar: Representar a reação total apenas perpendicularmente à rampa.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 55 • AM2014-41

Q42 · Flutuação

Mecânica · Nível 1 · Gabarito A

Equilíbrio inicialmente submerso indica densidade do bloco igual a $0,75 \text{ g/cm}^3$. Na água, $V_{\text{sub}}/V = \rho_{\text{bloco}}/\rho_{\text{água}} = 0,75$.

Erro a evitar: Usar a fração emersa como fração submersa.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 55 · AM2014-42

Q43 · Calor em trajetória pV

Termologia · Nível 2 · Gabarito B

Comparar pV nos extremos, obter ΔU e somar o trabalho algébrico: $Q = \Delta U + W$. Compressão fornece trabalho negativo.

Erro a evitar: Afirmar que temperaturas finais iguais implicam calor trocado nulo.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 55 · AM2014-43

Q44 · Ciclo de Carnot

Termologia · Nível 2 · Gabarito A

Identificar duas isotermas e duas adiabáticas; no diagrama pV, as adiabáticas são mais inclinadas que as isotermas que cruzam o mesmo ponto.

Erro a evitar: Escolher um ciclo apenas porque ele é fechado.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 55 · AM2014-44

Q45 · Lente seguida de espelho

Óptica · Nível 3 · Gabarito A

Objeto em $2f$ gera imagem real invertida em $2f$. Usá-la como objeto para a simetria em relação ao espelho inclinado.

Erro a evitar: Refletir diretamente o objeto inicial, ignorando a lente.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 55 · AM2014-45

Q46 · Máxima potência útil

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito D

$P = \varepsilon^2 R / (R + r)^2$ é máxima para $R = r$. Então $I = \varepsilon / (2r)$; nessa condição, o rendimento é 50%.

Erro a evitar: Confundir máxima potência com máxima eficiência.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 55 · AM2014-46

Q47 · Equilíbrio de cargas suspensas

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito E

As forças elétricas mútuas têm módulos iguais, mesmo com cargas diferentes. Para pesos e fios iguais, os ângulos de equilíbrio são iguais.

Erro a evitar: Atribuir maior força à esfera que tem maior carga.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 55 · AM2014-47

Q48 · Prisma e lâmina paralela

Óptica · Nível 3 · Gabarito E

Aplicar Snell nas interfaces consecutivas. Com faces paralelas e transmissão, o índice intermediário se elimina da direção de saída.

Erro a evitar: Confundir mudança do caminho interno com mudança do desvio angular final.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 55 · AM2014-48

Q49 · Força magnética junto a fio

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito D

Determinar B pela mão direita e depois $F=qv \times B$; a força aponta para o fio na geometria apresentada.

Erro a evitar: Aplicar apenas uma das duas regras vetoriais necessárias.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 55 · AM2014-49

Q50 · Transversalidade eletromagnética

Ondas · Nível 3 · ANULADA

Item anulado. Além de examinar a fase das componentes, verificar $k \cdot E = 0$ para uma onda plana no vácuo. A expressão inclui componente na direção de propagação.

Erro a evitar: Concluir polarização linear sem testar a consistência com as equações de Maxwell; esta é análise física, não justificativa oficial de anulação.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 55 · AM2014-50

Q51 · Campo de fio com arco

Eletricidade · Nível 3 · ANULADA

Item anulado. O campo exige ponto de observação definido; para um arco no centro, $B = \mu_0 I \phi / (4\pi R)$. Somar separadamente os trechos retilíneos.

Erro a evitar: Aplicar a fórmula de semicircunferência sem estabelecer onde o campo é calculado; a causa oficial não foi localizada.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 55 · AM2014-51

Q52 · Colisões e restituição

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

Para massas iguais, $v_B = (1+e)v_0/2$. Entre $e=0$ e $e=1$, a energia recebida varia por fator 4.

Erro a evitar: Conservar energia cinética também no limite perfeitamente inelástico.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 55 · AM2014-52

Q53 · Energia mecânica em calor

Termologia · Nível 2 · Gabarito C

$0,8mv^2/2 = mc\Delta T$; portanto $\Delta T = 80^\circ\text{C}$. A massa se cancela.

Erro a evitar: Esquecer que somente a fração indicada aquece o projétil.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 55 · AM2014-53

Q54 • Equilíbrio de três cargas

Eletricidade • Nível 3 • Gabarito C

Impor força resultante nula em cada carga e comparar distâncias ao quadrado. A carga central deve ter sinal oposto; testar estabilidade com pequeno deslocamento.

Erro a evitar: Verificar somente o equilíbrio da carga central.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 55 • AM2014-54

Q55 • Direção de propagação eletromagnética

Ondas • Nível 1 • Gabarito E

A direção do fluxo de energia é $\mathbf{E} \times \mathbf{B}$; $\mathbf{z} \times \mathbf{x} = +\mathbf{y}$.

Erro a evitar: Inverter a ordem do produto vetorial.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 55 • AM2014-55

Q56 • Difração e cor

Ondas • Nível 1 • Gabarito A

A escala angular da difração cresce com λ ; a componente vermelha alcança maior ângulo.

Erro a evitar: Transportar sem análise a regra de dispersão em prismas para a difração.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 55 • AM2014-56

Q57 • Continuidade e fluxo

Mecânica • Nível 2 • Gabarito B

Com igual espaçamento entre veículos, o fluxo é proporcional ao número de faixas vezes a velocidade: $6v_1 = 2v_2$.

Erro a evitar: Supor que um estreitamento sempre reduz a velocidade, ignorando as hipóteses impostas.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 55 • AM2014-57

Q58 • Equilíbrio estável

Mecânica • Nível 2 • Gabarito B

Exigir centro de massa abaixo do eixo. Comparar os momentos $m'gL/4$ e $mg3L/4$; estabilidade estrita requer $m' > 3m$.

Erro a evitar: Confundir equilíbrio indiferente, na igualdade, com equilíbrio restaurador.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 55 • AM2014-58

Q59 • Tensão em pêndulo

Mecânica • Nível 2 • Gabarito B

A queda desde a horizontal fornece $v^2 = 2gL$ no ponto inferior. $T - mg = mv^2/L$ resulta em $T_{\text{max}} = 3mg$.

Erro a evitar: Igualar a tração ao peso no ponto de maior velocidade.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 55 • AM2014-59

Q60 • Fluxo em espira móvel

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito C

O afastamento do fio altera o fluxo; Lenz fixa o sentido da corrente. Translação paralela ao fio infinito mantém o fluxo e produz corrente nula.

Erro a evitar: Concluir que qualquer movimento relativo produz corrente induzida.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 55 • AM2014-60

SME2016 · Questões comentadas

SME/São Paulo — Professor de EF II e Médio — Física

24/04/2016 · Definitivo retificado · 30 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 31 B · 32 A · 33 C · 34 D · 35 B · 36 B · 37 A · 38 B · 39 C · 40 B · 41 C · 42 E · 43 C · 44 E · 45 E · 46 A · 47 E · 48 E · 49 C · 50 D · 51 C · 52 A · 53 D · 54 D · 55 B · 56 E · 57 D · 58 D · 59 E · 60 B

Q31 · Congelamento superficial

Termologia · Nível 2 · Gabarito B

Relacionar o máximo de densidade da água perto de 4 °C com a estratificação e a condução lenta. Distinguir propriedades que explicam o mecanismo das que apenas alteram sua rapidez.

Erro a evitar: Tratar calor específico e condutividade como a mesma propriedade.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 16 · SME2016-31

Q32 · Espectro eletromagnético

Ondas · Nível 1 · Gabarito A

Identificar a radiofrequência no princípio físico da ressonância magnética. O item cobra classificação espectral, não uma decisão clínica.

Erro a evitar: Confundir radiofrequência com raios X.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 16 · SME2016-32

Q33 · Força magnética terrestre

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito C

Aplicar $F=qv \times B$: a componente paralela não sofre desvio e o campo magnético estático, sozinho, não altera K.

Erro a evitar: Atribuir trabalho à força magnética.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 16 · SME2016-33

Q34 · Lâmpadas e potência nominal

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito D

Obter $R_{\text{nom}}=V_{\text{nom}}^2/P_{\text{nom}}$. Em paralelo cada lâmpada recebe a tensão nominal; em série, na aproximação de R constante, dissipa mais a de maior resistência.

Erro a evitar: Usar potência nominal como potência real em qualquer ligação.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 16 · SME2016-34

Q35 · Empuxo e terceira lei

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

A redução da leitura que sustenta a esfera e o aumento da leitura sob o recipiente são o mesmo empuxo, por ação e reação.

Erro a evitar: Interpretar as duas mudanças como forças sem relação entre si.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 16 · SME2016-35

Q36 • Calor específico

Termologia • Nível 2 • Gabarito B

Com massas e calor iguais, ΔT é inversamente proporcional a c . A capacidade térmica da amostra depende de mc .

Erro a evitar: Escolher um refrigerante apenas porque apresenta menor calor específico.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 16 • SME2016-36

Q37 • Flutuação na região anômala

Mecânica • Nível 2 • Gabarito A

Ao passar de 4 para 2 °C, a densidade da água diminui. Como $\rho g V_{\text{sub}} = mg$, o barco precisa deslocar maior volume.

Erro a evitar: Presumir que todo resfriamento aumenta a densidade da água.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 16 • SME2016-37

Q38 • Pêndulo no extremo

Mecânica • Nível 2 • Gabarito B

$h = L(1 - \cos\theta)$ fornece $\cos\theta = 0,8$ e $\sin\theta = 0,6$. Com $v = 0$, a componente radial resultante é nula, mas a tangencial vale $25 \times 0,6 = 15$ N.

Erro a evitar: Concluir que a resultante é nula porque a esfera para instantaneamente.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 16 • SME2016-38

Q39 • Espelho de aumento e visão

Óptica • Nível 3 • Gabarito C

Usar $f = 16$ cm, $p' < 0$ e impor distância olho-imagem $p + \text{abs}(p') \geq 24$ cm. No limite, $p = 8$ cm e $p' = -16$ cm.

Erro a evitar: Impor a distância mínima entre imagem e espelho, em vez de imagem e olho.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 16 • SME2016-39

Q40 • Frenagem elétrica de partículas

Eletricidade • Nível 3 • Gabarito B

Ressalva: Divergência entre cálculo e gabarito

Comparar $t = mv/(qE)$ e $d = mv^2/(2qE)$. Com $m_d \approx 2m_p$ e $v_p = 2v_d$, obtém-se $t_p = t_d$ e $d_p = 2d_d$. Conferir a divergência entre essa relação e a alternativa B oficial.

Erro a evitar: Inverter a razão das distâncias; o comentário físico não substitui a letra do gabarito oficial.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 16 • SME2016-40

Q41 • Eco e ultrassonografia

Ondas • Nível 1 • Gabarito C

A formação de ecos depende de reflexão nas interfaces. No cálculo de distâncias por tempo de voo, usar ida e volta.

Erro a evitar: Identificar o retorno da onda com ressonância ou difração.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 16 • SME2016-41

Q42 · Aceleração por diferença de potencial

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito E

$$\Delta K = e\Delta V = 1,6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^4 = 6,4 \times 10^{-15} \text{ J.}$$

Erro a evitar: Confundir o sinal da carga com o sinal do ganho de energia cinética.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 16 · SME2016-42

Q43 · Potência como taxa

Mecânica · Nível 1 · Gabarito C

A potência compara a energia transferida por unidade de tempo: $P = \Delta E / \Delta t$.

Erro a evitar: Confundir energia liberada com rapidez da liberação.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 16 · SME2016-43

Q44 · Equilíbrio de eletroscópio

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito E

As forças mútuas são iguais; iguais ângulos e geometria simétrica restringem os pesos. Cargas de mesmo sinal não precisam ter módulos iguais.

Erro a evitar: Deduzir igualdade das cargas a partir da igualdade das forças.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 16 · SME2016-44

Q45 · Sistema afocal

Óptica · Nível 3 · Gabarito E

Para duas lentes delgadas, impor separação $d = f_1 + f_2$ com focais algébricas e $d > 0$. Assim, raios incidentes paralelos emergem paralelos.

Erro a evitar: Somar módulos das focais quando uma lente é divergente.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 16 · SME2016-45

Q46 · Evidência experimental em fluidos

Mecânica · Nível 2 · Gabarito A

A direção inicial dos jatos informa a direção da força de pressão; diferenças entre jatos informam a dependência com a profundidade. O arranjo não mede a compressibilidade.

Erro a evitar: Confundir uma propriedade verdadeira com uma propriedade demonstrada pelo experimento.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 16 · SME2016-46

Q47 · Estimativa da massa terrestre

Mecânica · Nível 1 · Gabarito E

$$M = gR^2/G, \text{ com } R = 6,4 \times 10^6 \text{ m, resulta aproximadamente em } 6 \times 10^{24} \text{ kg.}$$

Erro a evitar: Inserir o raio em quilômetros e perder seis ordens de grandeza em R^2 .

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 16 · SME2016-47

Q48 · Espectrometria de massas

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito E

$$\text{Com } K \text{ igual, } r = \sqrt{(2mK)/(\text{abs}(q)B)}. \text{ Logo } r_p = r_\alpha \text{ e } r_d = \sqrt{2}r_p.$$

Erro a evitar: Usar a proporcionalidade $r \propto m$ válida para velocidade igual, embora o item fixe energia.

Caderno: p. 15 · Gabarito: p. 16 · SME2016-48

Q49 • Trabalho em declive

Mecânica • Nível 2 • Gabarito C

Com velocidade constante, $F_{\text{resistência}} = mgh$. Assim $F = 1200 \times 10 \times 30 / 1600 = 225 \text{ N}$.

Erro a evitar: Usar a altura como comprimento do percurso resistivo.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 16 • SME2016-49

Q50 • Reostato e potência

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito D

O terço do arco acrescenta resistência igual à da lâmpada. A corrente cai à metade e a potência da lâmpada a um quarto: 15 W.

Erro a evitar: Supor que potência cai à metade porque a corrente cai à metade.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 16 • SME2016-50

Q51 • Carga de bateria

Eletricidade • Nível 1 • Gabarito C

$1000 \text{ mAh} = 1 \text{ Ah} = 3600 \text{ C}$. O número equivalente de elétrons é $Q/e = 2,25 \times 10^{22}$.

Erro a evitar: Ler mAh como unidade de energia.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 16 • SME2016-51

Q52 • Eletrização por indução

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito A

Repulsão indica cargas de mesmo sinal; atração também pode envolver um corpo neutro polarizado. Cruzar todos os pares observados.

Erro a evitar: Afirmar que toda atração prova sinais opostos.

Caderno: p. 16 • Gabarito: p. 16 • SME2016-52

Q53 • Rolamento sem deslizamento

Mecânica • Nível 1 • Gabarito D

$N_{\text{voltas}} = s / (2\pi R) = 628 / 3,14 = 200$.

Erro a evitar: Usar o raio no lugar do diâmetro no perímetro.

Caderno: p. 16 • Gabarito: p. 16 • SME2016-53

Q54 • Associação de lâmpadas

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito D

Em 220 V, formar ramos com duas lâmpadas idênticas em série, de modo que cada uma receba 110 V.

Erro a evitar: Ligar cada lâmpada diretamente à tensão dobrada.

Caderno: p. 16 • Gabarito: p. 16 • SME2016-54

Q55 • Rotação e latitude

Mecânica • Nível 2 • Gabarito B

A distância ao eixo de rotação é $R \cos\theta$; portanto $v = \omega R \cos\theta$, máxima no equador e nula nos polos.

Erro a evitar: Usar a distância ao centro da Terra como raio da trajetória em qualquer latitude.

Caderno: p. 17 • Gabarito: p. 16 • SME2016-55

Q56 • Dilatação de fio suspenso

Termologia • Nível 3 • Gabarito E

O aquecimento alonga o fio e aumenta a flecha. Na catenária entre apoios fixos, isso corresponde a menor raio de curvatura no ponto mais baixo.

Erro a evitar: Supor que maior comprimento implica maior raio de curvatura local.

Caderno: p. 17 • Gabarito: p. 16 • SME2016-56

Q57 • Escala da energia cinética

Mecânica • Nível 1 • Gabarito D

$K'/K = (1,20)^2 = 1,44$: aumento de 44%.

Erro a evitar: Aplicar à energia o mesmo aumento percentual da velocidade.

Caderno: p. 17 • Gabarito: p. 16 • SME2016-57

Q58 • Reação de apoio resultante

Mecânica • Nível 2 • Gabarito D

O equilíbrio exige $N = 1200$ N e $F_{at} = 500$ N. A reação total tem módulo $\sqrt{(1200^2 + 500^2)} = 1300$ N.

Erro a evitar: Responder apenas com a normal.

Caderno: p. 17 • Gabarito: p. 16 • SME2016-58

Q59 • Interferência de duas fontes

Ondas • Nível 2 • Gabarito E

Do mínimo ao máximo adjacente, a diferença de caminhos varia $\lambda/2$. O deslocamento de 1 m corresponde a $\lambda = 2$ m.

Erro a evitar: Usar λ inteiro para passar de interferência destrutiva à construtiva mais próxima.

Caderno: p. 18 • Gabarito: p. 16 • SME2016-59

Q60 • Impulso vetorial

Mecânica • Nível 2 • Gabarito B

Desprezando o impulso do peso na colisão, $\text{abs}(\Delta v) = \sqrt{(20^2 + 15^2)} = 25$ m/s e $F_{\text{média}} \approx m \text{ abs}(\Delta v) / \Delta t = 50$ N.

Erro a evitar: Subtrair módulos de velocidades perpendiculares ou confundir força de contato com resultante exata.

Caderno: p. 18 • Gabarito: p. 16 • SME2016-60

PE2016 · Questões comentadas

SEE/PE — Professor de Física — Magistério regular

22/05/2016 · Definitivo em cópia; última retificação não confirmada · 30 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 21 D · 22 C · 23 D · 24 A · 25 B · 26 E · 27 B · 28 E · 29 A · 30 A · 31 C · 32 D · 33 A · 34 D · 35 A · 36 C · 37 D · 38 C · 39 C · 40 B · 41 A · 42 C · 43 B · 44 D · 45 E · 46 D · 47 A · 48 A · 49 D · 50 E

Q21 · Energia elétrica e mecânica

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito D

$Pt=1200 \times 2700=3,24 \text{ MJ}$; cada elevação exige $mgh=900 \times 10 \times 36=0,324 \text{ MJ}$. A razão é 10.

Erro a evitar: Não converter minutos em segundos e toneladas em quilogramas.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 9 · PE2016-21

Q22 · Integração de aceleração

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

Integrar $a(t)$ para obter v e integrar $v(t)$ para obter x . Áreas positiva e negativa de a podem cancelar Δv sem cancelar o deslocamento.

Erro a evitar: Concluir que velocidade final nula implica retorno à origem.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 9 · PE2016-22

Q23 · Acomodação e vergência

Óptica · Nível 2 · Gabarito D

Para $p'=0,020 \text{ m}$, a vergência é 50 di no infinito e $1/0,20+1/0,020=55 \text{ di}$ no ponto próximo.

Erro a evitar: Usar centímetros na definição de diopia.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 9 · PE2016-23

Q24 · Aquecimento e fusão

Termologia · Nível 2 · Gabarito A

O aquecimento consome 10 cal/g e a fusão, 80 cal/g . Sob potência constante, $t_f=36 \times 80/90=32 \text{ min}$.

Erro a evitar: Distribuir o tempo igualmente entre aquecimento e mudança de fase.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 9 · PE2016-24

Q25 · Tombamento e escorregamento

Mecânica · Nível 3 · Gabarito B

Determinar o ângulo crítico pela vertical do centro de massa. Como o escorregamento começa simultaneamente, $\mu_s=\tan\theta_{\text{crítico}}$.

Erro a evitar: Aplicar o critério de atrito antes de encontrar o ângulo geométrico.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 9 · PE2016-25

Q26 · Encontro em queda livre

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

Na posição relativa entre pedra e fruta, as acelerações gravitacionais se cancelam. A mira inicial determina o encontro, desde que ocorra antes do solo.

Erro a evitar: Manter a fruta imóvel durante a análise.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · PE2016-26

Q27 · Velocidade de deriva

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito B

$I = neAv_d$ fornece $v_d = 2 \times 10^{-4} \text{ m/s} = 0,20 \text{ mm/s}$. Distinguir deriva dos portadores e propagação da perturbação eletromagnética.

Erro a evitar: Atribuir aos elétrons a velocidade de transmissão do sinal.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · PE2016-27

Q28 · Flutuação e aquecimento

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

Enquanto flutua, $V_{\text{deslocado}} = m/\rho_{\text{água}}$. Acima da temperatura ambiente, a redução usual de densidade da água exige maior volume deslocado.

Erro a evitar: Afirmar que a conclusão depende apenas da dilatação do material da esfera.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · PE2016-28

Q29 · MHS após retirada de massa

Ondas · Nível 2 · Gabarito A

O novo equilíbrio fica em mg/k , e o antigo em $2mg/k$. Assim $A = mg/k$ e $T = 2\pi\sqrt{(m/k)}$.

Erro a evitar: Usar as duas massas no período após o corte do fio.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · PE2016-29

Q30 · Elemento não ôhmico

Eletricidade · Nível 3 · Gabarito A

No circuito em série, somar as tensões lidas nas duas curvas para a corrente comum. No paralelo, usar essa tensão e somar as correntes individuais.

Erro a evitar: Tratar a resistência não ôhmica como constante ao trocar a associação.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 9 · PE2016-30

Q31 · Alcance de analogias de Newton

Mecânica · Nível 3 · Gabarito C

Reconhecer que pares de interação são simultâneos, mútuos e atuam em corpos distintos. Avaliar a analogia solicitada sem transformá-la em lei sobre fenômenos sociais.

Erro a evitar: Interpretar ação e reação como eventos obrigatoriamente sucessivos.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 9 · PE2016-31

Q32 • Refração em camadas

Óptica • Nível 2 • Gabarito D

Nas interfaces paralelas, $n \sin \theta$ é conservado. Menor ângulo com a normal corresponde a maior índice; os meios intermediários não alteram o desvio líquido entre os externos.

Erro a evitar: Medir o ângulo com a superfície em vez da normal.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 9 • PE2016-32

Q33 • Calor, trabalho e estado

Termologia • Nível 3 • Gabarito A

Ressalva: Hipótese termodinâmica a explicitar

$\Delta U = Q - W$ depende dos estados; Q e W dependem do caminho. O menor calor no aquecimento isocórico pressupõe restrições aos processos comparados.

Erro a evitar: Confundir adiabático com isotérmico e omitir condições na comparação entre caminhos.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 9 • PE2016-33

Q34 • Espelho convexo

Óptica • Nível 2 • Gabarito D

Usar distâncias algébricas a partir do foco ou a forma de Newton da equação do espelho: o módulo focal é $\sqrt{(40 \times 10)} = 20$ cm.

Erro a evitar: Tratar distâncias fornecidas a partir do foco como distâncias ao vértice.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 9 • PE2016-34

Q35 • Órbita em campo magnético

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito A

A força magnética não realiza trabalho. O diâmetro é $2mv/(\text{abs}(q)B)$, e a inversão da velocidade produz $\text{abs}(\Delta p) = 2mv$.

Erro a evitar: Confundir raio com diâmetro e módulo constante com vetor constante.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 9 • PE2016-35

Q36 • Rolamento e velocidade de ponto

Mecânica • Nível 3 • Gabarito C

Usar $Mg\Delta h = Mv_{CM}^2/2 + I\omega^2/2$, com $I = MR^2/2$ e $v_{CM} = \omega R$. No ponto superior após meia-volta, a velocidade em relação ao solo é $2v_{CM}$.

Erro a evitar: Calcular apenas a velocidade do centro de massa.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 9 • PE2016-36

Q37 • Elevador e atrito

Mecânica • Nível 2 • Gabarito D

A redução do atrito de partida indica menor normal e aceleração para baixo. O sentido instantâneo da velocidade permanece indeterminado.

Erro a evitar: Deduzir que o elevador necessariamente desce.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 9 • PE2016-37

Q38 · Campo nulo entre cargas

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito C

Igualar $\text{abs}(Q_A)/x^2 = 4\text{abs}(Q_A)/(d-x)^2$; então $d-x=2x$ e $x=d/3$.

Erro a evitar: Usar a razão das cargas diretamente como razão das distâncias.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 9 · PE2016-38

Q39 · Empuxo após ruptura de fio

Mecânica · Nível 3 · Gabarito C

A esfera inferior tem volume $0,005 \text{ m}^3$, empuxo 50 N e peso 60 N ; $T=10 \text{ N}$. Retirar essa tração altera a resultante da esfera superior em 10 N : $a=5 \text{ m/s}^2$.

Erro a evitar: Recalcular instantaneamente a parte submersa, que ainda não mudou.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 9 · PE2016-39

Q40 · Transferência de calor

Termologia · Nível 2 · Gabarito B

Separar isolamento, absorção radiativa, condução e convecção. A anomalia da água perto de 4°C altera a circulação durante o resfriamento.

Erro a evitar: Atribuir à convecção o aquecimento direto produzido por uma lâmpada acima do observador.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 9 · PE2016-40

Q41 · Contato em trilho circular

Mecânica · Nível 3 · Gabarito A

Obter v^2 pela queda de energia potencial e depois escrever a resultante radial. A normal depende da posição angular no arco.Erro a evitar: Usar $N=mg$ em movimento curvilíneo.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 9 · PE2016-41

Q42 · Validade da lei de Gauss

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito C

Gauss vale para qualquer superfície fechada: $\text{fluxo} = \Sigma q_{\text{interna}}/\epsilon_0$. Simetria facilita calcular E , mas não condiciona a validade da lei.

Erro a evitar: Confundir soma de cargas com produto e campo local com fluxo total.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 9 · PE2016-42

Q43 · Energia orbital

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

Para órbitas circulares, $K=GMm/(2r)$, $E=-GMm/(2r)$, $T \propto r^{3/2}$. A órbita mais externa tem menor K e maior energia total, menos negativa.

Erro a evitar: Comparar números negativos apenas por seus módulos.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 9 · PE2016-43

Q44 • Campo no eixo de espira

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito D

$B_z = \mu_0 I R^2 / [2(R^2 + z^2)^{3/2}]$. Pontos em $\pm z$ possuem mesma magnitude e mesma direção axial.

Erro a evitar: Imaginar que o campo troca de sentido ao atravessar o centro da espira.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 9 • PE2016-44

Q45 • Polarização e amplitude

Ondas • Nível 2 • Gabarito E

Componentes transversais em fase geram polarização linear. A amplitude resultante é $\sqrt{2}E_0$; a fase $kz - \omega t$ determina propagação em $+z$.

Erro a evitar: Somar amplitudes vetoriais como escalares ou ler a direção de E como direção de propagação.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 9 • PE2016-45

Q46 • Campo dentro de condutor

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito D

Com corrente uniforme, $I_{\text{enc}} = I \rho^2 / R^2$. Ampère fornece $B = \mu_0 I \rho / (2\pi R^2)$; substituir a distância radial indicada.

Erro a evitar: Usar a expressão externa $\mu_0 I / (2\pi \rho)$ dentro do fio.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 9 • PE2016-46

Q47 • Fenômenos ópticos atmosféricos

Óptica • Nível 2 • Gabarito A

Distinguir refração gradual em miragens, refração/reflexão/dispersão no arco-íris e difração em coroas lunares.

Erro a evitar: Explicar todo fenômeno colorido pela interferência.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 9 • PE2016-47

Q48 • Indução em espira

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito A

A translação paralela ao fio infinito preserva o fluxo; afastar a espira altera-o. Aplicar Lenz somente depois dessa comparação.

Erro a evitar: Associar corrente induzida ao movimento sem testar $\Delta\Phi$.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 9 • PE2016-48

Q49 • Origem da teoria quântica

Física moderna • Nível 2 • Gabarito D

A quantização de Planck resolve a divergência ultravioleta da previsão clássica; partículas podem produzir interferência e possuem $\lambda = h/p$.

Erro a evitar: Atribuir a catástrofe ultravioleta ao resultado correto de Planck.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 9 • PE2016-49

Q50 · Carnot no plano TS

Termologia · Nível 2 · Gabarito E

Isotermas são horizontais e adiabáticas reversíveis são verticais no diagrama TS. A área do retângulo representa o calor líquido e o trabalho do ciclo.

Erro a evitar: Transportar para TS o formato curvo do ciclo no plano pV.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 9 · PE2016-50

PAU2021 · Questões comentadas

Paulínia/SP — Professor Educação Básica II — Física

28/11/2021 · Definitivo · 20 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 41 C · 42 B · 43 E · 44 E · 45 E · 46 C · 47 E · 48 A · 49 D · 50 C · 51 D · 52 D · 53 B · 54 B · 55 C · 56 D · 57 B · 58 B · 59 D · 60 B

Q41 · Velocidade média em aceleração e frenagem

Mecânica · Nível 1 · Gabarito C

O gráfico $v(t)$ é formado por dois segmentos, delimitando um triângulo de altura V . A área é $V \cdot t_{\text{total}}/2$, logo $v_m = V/2$, mesmo com durações diferentes das etapas.

Erro a evitar: Exigir que aceleração e desaceleração tenham módulos iguais para obter essa média.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-41

Q42 · Lançamento horizontal na escada

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

A quina do sexto degrau está 1,8 m abaixo e 2,4 m à frente. De $1,8 = gt^2/2$, $t = 0,6$ s; então $v_x = 2,4/0,6 = 4$ m/s.

Erro a evitar: Tratar a trajetória como uma linha reta até o degrau.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-42

Q43 · Aceleração no rolamento uniforme

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

O centro da roda tem aceleração nula, mas cada ponto fora do eixo tem aceleração centrípeta de módulo $\omega^2 r$ constante. O gráfico é horizontal e positivo para um ponto fora do centro.

Erro a evitar: Usar a velocidade instantaneamente nula do ponto de contato para concluir aceleração nula.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-43

Q44 · Equilíbrio de esferas carregadas

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito E

As forças elétricas são iguais por ação e reação. Ângulos iguais implicam pesos e tensões iguais, mas não exigem cargas de módulos iguais; o produto das cargas controla a repulsão.

Erro a evitar: Deduzir igualdade das cargas a partir da simetria das forças.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-44

Q45 · Força total de contato

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

$N = mg = 120$ N e $f = ma = 90$ N. A força do piso combina as duas componentes: $F_{\text{contato}} = \sqrt{(120^2 + 90^2)} = 150$ N.

Erro a evitar: Responder apenas 120 N, considerando somente a normal.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-45

Q46 · Cabo tracionado transversalmente

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

No ponto médio, $2T \sin\theta = F$. Pela geometria, $\tan\theta = 0,10/2 = 0,05$; a componente horizontal é $T \cos\theta = F/(2 \tan\theta) = 10F$.

Erro a evitar: Confundir a componente horizontal da tração com a força transversal aplicada.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-46

Q47 · Normal no fundo do hemisfério

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

A descida por uma altura R fornece $v^2 = 2gR$. No ponto inferior, $N - P = mv^2/R$, resultando em $N_{\text{max}} = 3P$.

Erro a evitar: Igualar normal e peso durante movimento curvo.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-47

Q48 · Mistura de gelo e vapor

Termologia · Nível 3 · Gabarito A

Para chegar a líquido a 100°C , $540m = 180M$: $M_{\text{min}} = 3m$. Para chegar a líquido a 0°C , $640m = 80M$: $M_{\text{max}} = 8m$. Logo $3m \leq M \leq 8m$, nos estados limites ideais.

Erro a evitar: Omitir a condensação ou o resfriamento da água condensada.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-48

Q49 · Capacidade térmica e trabalho isobárico

Termologia · Nível 3 · Gabarito D

Ressalva: Hipótese termodinâmica a explicitar

Interpretando 600 cal como ΔU do aquecimento isocórico, $Q_p = \Delta U + nR\Delta T = 600 + 5 \times 2 \times 40 = 1000 \text{ cal}$. A premissa de calor mínimo exige restringir os processos comparados.

Erro a evitar: Tratar calor isocórico como mínimo universal, inclusive entre compressões arbitrárias.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-49

Q50 · Método de Bessel para lente

Óptica · Nível 2 · Gabarito C

Com separação objeto-tela $L = 125 \text{ cm}$ e deslocamento da lente $d = 75 \text{ cm}$, $f = (L^2 - d^2)/(4L) = 20 \text{ cm}$. São duas posições conjugadas da lente.

Erro a evitar: Confundir distância entre as posições da lente com distância focal.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-50

Q51 · Circuito em escada

Eletricidade · Nível 3 · Gabarito D

Partir de $U_{JK} = 2 \text{ V}$ e $I = 1 \text{ A}$. Voltando uma célula, obter 6 V e corrente transversal 2 A ; depois, 18 V e 6 A . A corrente de entrada é 9 A e $U_{AB} = 54 \text{ V}$: $P = 486 \text{ W}$.

Erro a evitar: Incluir correntes em pontas abertas ou reduzir toda a rede como uma série simples.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 44 · PAU2021-51

Q52 • Frenagem de próton e dêuteron

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito D

Com cargas iguais e massas m e $2m$, $t = mv_0/(qE)$ dá tempos iguais para velocidades $2v_0$ e v_0 . Já $d = mv_0^2/(2qE)$ dá $d_1 = d_2/2$. A alternativa D corresponde ao cálculo.

Erro a evitar: Confundir velocidade inicial dobrada com distância de frenagem dobrada sem considerar a massa.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-52

Q53 • MHS após retirada do empuxo

Ondas • Nível 2 • Gabarito B

A perda do empuxo desloca o equilíbrio em $A = \rho_{\text{liq}} V g / k = 25/125 = 0,20$ m. A massa é 5 kg e $\omega = \sqrt{(125/5)} = 5$ rad/s; $v_{\text{max}} = \omega A = 1$ m/s.

Erro a evitar: Usar a deformação total da mola como amplitude em torno do novo equilíbrio.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-53

Q54 • Empuxo e equilíbrio da alavanca

Mecânica • Nível 3 • Gabarito B

Ressalva: Divergência entre cálculo e gabarito

O empuxo equivale ao peso de $\rho V = 0,8$ kg. Retirar a esfera reduz o torque esquerdo em $0,8g \times 20$ cm; logo $8g \cdot d = 8g \times 30 - 0,8g \times 20$ e $d = 28$ cm. O gabarito B indica 10 cm, sem alternativa compatível com os dados impressos.

Erro a evitar: Substituir $8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ por $8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ para ajustar o resultado ao gabarito; divergência física, sem anulação localizada.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-54

Q55 • Interferência e diferença de caminhos

Ondas • Nível 2 • Gabarito C

No ponto J, $AJ = 120$ cm e $BJ = \sqrt{(120^2 + 50^2)} = 130$ cm. A diferença de 10 cm corresponde a $\lambda/2$ no primeiro mínimo: $\lambda = 20$ cm.

Erro a evitar: Usar a distância entre as fontes como comprimento de onda.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-55

Q56 • Indução e orientação da espira

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito D

Determinar o sentido da variação de fluxo e impor campo induzido que a contrarie; só então usar a mão direita para a corrente. As situações coerentes são I e IV.

Erro a evitar: Escolher o sentido da corrente diretamente pelo polo, sem considerar o movimento.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-56

Q57 • Raio da trajetória magnética

Eletricidade • Nível 3 • Gabarito B

A geometria fornece $4^2 + (8-r)^2 = r^2$, em cm, logo $r = 5$ cm. De $\text{abs}(q)vB = mv^2/r$, $B = mv/(\text{abs}(q)r) = 9 \times 10^{-4}$ T.

Erro a evitar: Tomar 4 ou 8 cm como raio sem reconstruir o círculo.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-57

Q58 • Quarks de valência

Física moderna • Nível 1 • Gabarito B

Somar cargas: uud dá $2/3 + 2/3 - 1/3 = +1$, identificando o próton; udd dá zero, identificando o nêutron.

Erro a evitar: Inverter as composições ou exigir quarks individualmente neutros no nêutron.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-58

Q59 • Espectro e transversalidade

Ondas • Nível 2 • Gabarito D

No modelo escolar, I e II são aceitas: aquecimento dielétrico envolve a resposta da água ao campo alternado, e a luz plana no vácuo é transversal. A visão humana cobre apenas uma faixa do espectro.

Erro a evitar: Afirmar que o olho detecta qualquer frequência ou explicar micro-ondas como uma ressonância única obrigatória da água.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-59

Q60 • Energia dos fótons

Física moderna • Nível 1 • Gabarito B

No ar tratado como não dispersivo, as velocidades são aproximadamente iguais. Como $E = hc/\lambda$, a linha violeta, de menor comprimento de onda, tem maior energia por fóton.

Erro a evitar: Confundir igualdade aproximada de velocidade com igualdade de energia.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 44 • PAU2021-60

AP2022 · Questões comentadas

SEAD/SEED/AP — Professor de Física

16/10/2022 · Definitivo · 20 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 41 B · 42 C · 43 A · 44 D · 45 A · 46 B · 47 C · 48 A · 49 E · 50 C · 51 C · 52 A · 53 D · 54 E · 55 A · 56 D · 57 E · 58 C · 59 C · 60 A

Q41 · Colisão perfeitamente inelástica

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

Conservar momento: $mv=2mV$ implica $V=v/2$. A energia cinética final é metade da inicial.

Erro a evitar: Conservar energia cinética apesar da aderência.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 9 · AP2022-41

Q42 · Tração centrípeta máxima

Mecânica · Nível 1 · Gabarito C

$T=mv^2/R$ e $v_{\max}=\sqrt{(9 \times 1/0,25)}=6$ m/s.

Erro a evitar: Usar relação linear entre tensão e velocidade.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 9 · AP2022-42

Q43 · Medidores ideais

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito A

Redesenhar os nós: amperímetro ideal tem resistência zero; voltímetro ideal tem resistência infinita. Usar a corrente indicada para obter a tensão do ramo medido.

Erro a evitar: Somar resistores que não estão efetivamente em série.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 9 · AP2022-43

Q44 · Energia em órbita circular

Mecânica · Nível 1 · Gabarito D

Igualar força gravitacional à centrípeta: $K=GMm/(2r)$, enquanto $\text{abs}(U)=GMm/r=2K$.

Erro a evitar: Confundir o módulo da energia potencial com a energia mecânica negativa.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 9 · AP2022-44

Q45 · Expansão isotérmica

Termologia · Nível 2 · Gabarito A

Na expansão usual com trabalho positivo, $\Delta U=0$ e $Q=W>0$. A expansão livre é uma exceção que exige cuidado com a generalidade do enunciado.

Erro a evitar: Concluir $Q=0$ apenas porque $\Delta T=0$.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 9 · AP2022-45

Q46 • Hipermetropia

Óptica • Nível 1 • Gabarito B

No esquema de olho sem acomodação suficiente, a convergência ocorre atrás da retina; lente convergente corrige o foco.

Erro a evitar: Trocar a posição do foco com a do olho míope.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 9 • AP2022-46

Q47 • Trabalho elétrico

Eletricidade • Nível 1 • Gabarito C

$W=q(V_A-V_B)=2\times 10^{-6}\times 60=1,2\times 10^{-4}$ J, com o sentido de potencial informado.

Erro a evitar: Trocar trabalho elétrico por variação de energia potencial com o mesmo sinal.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 9 • AP2022-47

Q48 • Gerador real

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito A

Em circuito aberto, $V=\varepsilon=60$ V. Com a chave fechada, usar $\varepsilon=I(R_{\text{ext}}+r)$ para isolar r .

Erro a evitar: Usar a leitura em vazio como tensão terminal sob carga.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 9 • AP2022-48

Q49 • Empuxo e aceleração inicial

Mecânica • Nível 2 • Gabarito E

$E=\rho gV=12$ N. Antes da ruptura, $P=T+E=60$ N e $m=6$ kg. Depois, $a=(P-E)/m=8$ m/s².

Erro a evitar: Usar 48 N como peso real do corpo.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 9 • AP2022-49

Q50 • Força de contato em veículo

Mecânica • Nível 3 • Gabarito C

No solo, $F_{\text{contato}}+mg=ma$. Assim o contato tem componente vertical que compensa o peso e componente horizontal que acelera o bloco.

Erro a evitar: Confundir força exercida pelo plano com força resultante total.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 9 • AP2022-50

Q51 • Lei de Boyle

Termologia • Nível 1 • Gabarito C

Para n e T constantes, $pV=\text{constante}$, uma hipérbole no plano pV .

Erro a evitar: Escolher uma reta decrescente por reconhecer apenas a relação inversa.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 9 • AP2022-51

Q52 • Tubo em U e deslocamento

Mecânica • Nível 2 • Gabarito A

Se o mercúrio desce x num lado, sobe x no outro: $H=65,5+x$ e $H=13,6\times 2x$. Resultam $x=2,5$ cm e $H=68$ cm.

Erro a evitar: Usar somente x como diferença entre os níveis do mercúrio.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 9 • AP2022-52

Q53 • Desvio angular e Snell

Óptica • Nível 2 • Gabarito D

O desvio refletido fornece $180^\circ - 2i = 60^\circ$, logo $i = 60^\circ$. Como $i - r = 30^\circ$, $r = 30^\circ$ e $n = \sin 60^\circ / \sin 30^\circ = \sqrt{3}$.

Erro a evitar: Igualar o desvio refletido ao ângulo de incidência.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 9 • AP2022-53

Q54 • Ondas de matéria

Física moderna • Nível 1 • Gabarito E

$\lambda = h/p$: a constante de proporcionalidade é a constante de Planck.

Erro a evitar: Confundir Planck com Boltzmann ou uma constante inventada nas alternativas.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 9 • AP2022-54

Q55 • Eclipse lunar

Astronomia • Nível 1 • Gabarito A

A Terra deve ficar entre Sol e Lua; portanto a fase necessária é cheia. Nem toda Lua cheia produz eclipse por causa da inclinação orbital.

Erro a evitar: Confundir eclipse lunar com solar, associado à Lua nova.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 9 • AP2022-55

Q56 • Tração após corte de fio

Mecânica • Nível 3 • Gabarito D

Antes, $2T \cos \theta = mg$; imediatamente depois, $v = 0$ e $T = mg \cos \theta$. Logo $\cos^2 \theta = 1/2$ e, pela geometria, $\ell = d/\sqrt{2}$.

Erro a evitar: Impor equilíbrio estático depois que um dos fios foi queimado.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 9 • AP2022-56

Q57 • Coeficiente por gráfico

Termologia • Nível 2 • Gabarito E

A inclinação é αL_0 ; calcular $\alpha = (dL/dT)/L_0$ para cada haste antes de formar a razão.

Erro a evitar: Comparar somente inclinações quando os comprimentos iniciais diferem.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 9 • AP2022-57

Q58 • Flutuação em dois líquidos

Mecânica • Nível 1 • Gabarito C

Somar os empuxos: $\rho_{\text{esfera}} = (2/3)0,60 + (1/3)0,90 = 0,70 \text{ g/cm}^3$.

Erro a evitar: Fazer a média simples das densidades sem ponderar pelos volumes.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 9 • AP2022-58

Q59 • Carga por gráfico de corrente

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito C

$Q = \int i \, dt$: somar áreas no intervalo solicitado, preservando a escala dos eixos.

Erro a evitar: Usar a inclinação do gráfico para obter carga.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 9 • AP2022-59

Q60 • Consumo de chuveiro

Eletricidade • Nível 1 • Gabarito A

Para mês de 30 dias: $E = 5 \text{ kW} \times 0,25 \text{ h} \times 30 = 37,5 \text{ kWh}$ e custo = R\$45,00, com a tarifa do exercício.

Erro a evitar: Usar minutos como horas ou tratar os valores históricos como tarifa atual.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 9 • AP2022-60

SME2023 · Questões comentadas

SME/São Paulo — Professor de EF II e Médio — Física

08/01/2023 · Definitivo retificado em 08/03/2023 · 30 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 31 B · 32 D · 33 A · 34 E · 35 C · 36 C · 37 * · 38 C · 39 E · 40 B · 41 C · 42 C · 43 C · 44 A · 45 D · 46 D · 47 D · 48 B · 49 * · 50 C · 51 D · 52 A · 53 B · 54 D · 55 E · 56 C · 57 D · 58 A · 59 B · 60 E

Q31 · Encontro por gráfico

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

Distinguir cruzamento de curvas de velocidade e encontro de posições. Integrar o gráfico até o instante em que os deslocamentos relativos satisfazem a condição de encontro.

Erro a evitar: Interpretar velocidades iguais como posições iguais.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 7 · SME2023-31

Q32 · Reação total e equilíbrio

Mecânica · Nível 2 · Gabarito D

Nas condições representadas, movimento retilíneo uniforme implica $\Sigma F=0$. A força total de contato pode equilibrar o peso mesmo quando tem parcelas normal e tangencial.

Erro a evitar: Comparar somente as normais nas três situações.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 7 · SME2023-32

Q33 · Massa e peso

Mecânica · Nível 1 · Gabarito A

Uma balança de braços iguais compara massas; a mola responde a mg. Na Lua, a massa comparada permanece e a deformação diminui.

Erro a evitar: Concluir que a massa diminui junto com o peso.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 7 · SME2023-33

Q34 · Cor e iluminação

Óptica · Nível 1 · Gabarito E

Sob luz vermelha ideal, a região branca reflete vermelho e a azul não recebe sua faixa de reflexão, aparecendo escura.

Erro a evitar: Tratar a cor percebida como propriedade independente da iluminação.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 7 · SME2023-34

Q35 · Velocidade máxima com mola

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

A velocidade é máxima quando $kx=mg$, logo $x=0,50$ m. Aplicar energia até esse ponto:

$$v^2=2g(h+x)-kx^2/m=100, \text{ portanto } v=10 \text{ m/s.}$$

Erro a evitar: Procurar velocidade máxima na compressão máxima, onde ela é zero.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 7 · SME2023-35

Q36 • Velocidade orbital

Mecânica • Nível 1 • Gabarito C

 $v = \sqrt{GM/(R+h)}$; a massa do satélite se cancela.

Erro a evitar: Supor que satélites mais pesados precisam de maior rapidez na mesma órbita.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 7 • SME2023-36

Q37 • Rendimento e aquecimento

Termologia • Nível 2 • ANULADA

Item anulado. Sob a interpretação escolar de $P=VI$ e absorção de 70%,
 $\Delta T = 0,70 \times 120 \times 10 \times 60 / (0,240 \times 4200) = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ e $T_f = 75 \text{ }^\circ\text{C}$, ausente nas alternativas.

Erro a evitar: Responder com a elevação de temperatura quando se pede a temperatura final; cálculo próprio, sem causa oficial localizada.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 7 • SME2023-37

Q38 • Trabalho em ciclo

Termologia • Nível 2 • Gabarito C

O módulo de W é a área encerrada no plano pV . Para uma elipse, usar πab e as escalas físicas dos eixos.

Erro a evitar: Usar os diâmetros como semieixos ou confundir o gráfico com uma circunferência em unidades físicas.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 7 • SME2023-38

Q39 • Circuito com amperímetro

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito E

Identificar nós equipotenciais, reduzir os ramos e calcular a corrente no trecho efetivamente atravessado pelo medidor.

Erro a evitar: Usar a corrente total como se fosse a de qualquer ramo.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 7 • SME2023-39

Q40 • Curva de potência do gerador

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito B

 $P_{\text{útil}} = \epsilon I - rI^2$. Utilizar raízes e vértice da parábola para determinar ϵ e r .

Erro a evitar: Confundir a força eletromotriz com a tensão terminal sob carga.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 7 • SME2023-40

Q41 • Geometria de lançamento

Mecânica • Nível 2 • Gabarito C

No ápice, $x = v_0^2 \sin\theta \cos\theta / g$ e $h = v_0^2 \sin^2\theta / (2g)$. Como $H = x \tan\theta$, resulta $H = 2h$.

Erro a evitar: Tomar a linha de mira como trajetória real.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 7 • SME2023-41

Q42 • Velocidade média

Mecânica • Nível 2 • Gabarito C

 $v_m = L / [(L/3)/15 + (2L/3)/45] = 27 \text{ m/s}$.

Erro a evitar: Fazer média aritmética das velocidades ou ponderá-las diretamente por distâncias.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 7 • SME2023-42

Q43 · Pêndulo em veículo acelerado

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

$T \sin \theta = ma$ e $T \cos \theta = mg$; dividir as equações fornece $a = g \tan \theta$.

Erro a evitar: Usar seno em vez de tangente.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 7 · SME2023-43

Q44 · Normal em curva vertical

Mecânica · Nível 2 · Gabarito A

Nos pontos de vale e topo, os sinais da contribuição centrípeta diferem. Converter 36 km/h para 10 m/s antes de calcular N.

Erro a evitar: Manter $N = mg$ porque a rapidez é constante.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 7 · SME2023-44

Q45 · Calorimetria por gráfico

Termologia · Nível 3 · Gabarito D

Usar inclinações para obter capacidades térmicas e patamares para obter massas via $Q = mL$. Localizar o equilíbrio e somar apenas a massa que permanece líquida.

Erro a evitar: Somar todo o gelo inicial à água sem verificar fusão completa.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 7 · SME2023-45

Q46 · Condução e fusão

Termologia · Nível 2 · Gabarito D

$P = kA\Delta T/L = 3,2 \text{ cal/s}$. Em 3000 s, $Q = 9600 \text{ cal}$ e $m = Q/L_f = 120 \text{ g}$.

Erro a evitar: Misturar centímetros e metros quando k é fornecido em unidades centimétricas.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 7 · SME2023-46

Q47 · Rede cúbica de resistores

Eletricidade · Nível 3 · Gabarito D

Entre vértices opostos, a simetria reúne nós em níveis equipotenciais: $R_{eq} = R/3 + R/6 + R/3 = 5R/6$.

Erro a evitar: Reduzir arestas como se estivessem em série sem observar ramificações.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 7 · SME2023-47

Q48 · Fluxo de portadores

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito B

$N/t = I/e = 0,80 / (1,6 \times 10^{-19}) = 5 \times 10^{18} \text{ s}^{-1}$.

Erro a evitar: Multiplicar por e em vez de dividir.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 7 · SME2023-48

Q49 · Espectros de radiação

Física moderna · Nível 3 · ANULADA

Item anulado. O espectro beta é contínuo; raios X podem conter contínuo de frenagem e linhas características. A palavra 'única' exige delimitar o mecanismo de emissão.

Erro a evitar: Tratar todos os raios X como exclusivamente discretos; esta análise não é uma justificativa oficial localizada.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 7 · SME2023-49

Q50 • Atividade e meia-vida

Física moderna · Nível 1 · Gabarito C

 $0,25/2=1/8$: três meias-vidas de quatro anos, totalizando 12 anos.

Erro a evitar: Confundir a atividade remanescente com a fração que já decaiu.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 7 · SME2023-50

Q51 • Quantização digital

Instrumentação · Nível 1 · Gabarito D

Oito bits permitem $2^8=256$ níveis, incluindo os extremos.

Erro a evitar: Subtrair dois níveis porque branco e preto já foram mencionados.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 7 · SME2023-51

Q52 • Colisão seguida de pêndulo

Mecânica · Nível 3 · Gabarito A

Ressalva: Limite superior e restituição

No ápice, $v=v_0\cos\theta$. Com coeficiente de restituição e , $h_2=[(1+e)^2/4]H\cot^2\theta$; a expressão oficial representa o limite elástico superior.

Erro a evitar: Tratar um limite superior como altura necessariamente atingida em qualquer colisão parcialmente elástica.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 7 · SME2023-52

Q53 • Potência constante

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

 $P_t=\Delta K$ fornece $v_f^2=15^2+2\times 24000\times 10/1200=625$, portanto $v_f=25$ m/s.

Erro a evitar: Supor aceleração constante quando a potência é constante.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 7 · SME2023-53

Q54 • Corte de fio em sistema elástico

Mecânica · Nível 3 · Gabarito D

A deformação da mola não muda instantaneamente. Ela continua exercendo mg : na esfera superior soma-se ao peso; na inferior continua equilibrando-o.Erro a evitar: Colocar ambas imediatamente em queda livre com aceleração g .

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 7 · SME2023-54

Q55 • Período e deslocamento transversal

Ondas · Nível 1 · Gabarito E

 $T=\lambda/v=6/12=0,50$ s. De crista a vale decorre $T/2=0,25$ s.

Erro a evitar: Usar o período inteiro ou o tempo de propagação ao longo da amplitude.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 7 · SME2023-55

Q56 • Diferença entre C_p e C_v

Termologia · Nível 2 · Gabarito C

 $Q_p-Q_v=nR\Delta T=(pV/T)\Delta T$. Com $V=0,200$ m³ e $T=300$ K, resulta 3600 J.

Erro a evitar: Usar 27 °C como temperatura absoluta inicial.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 7 · SME2023-56

Q57 • Fusível em série

Eletricidade • Nível 1 • Gabarito D

A corrente do equipamento deve atravessar o fusível; ele pode ficar em qualquer lado do mesmo ramo em série.

Erro a evitar: Instalar o fusível em paralelo ao aparelho.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • SME2023-57

Q58 • Acústica e Doppler

Ondas • Nível 1 • Gabarito A

Afastamento reduz a frequência percebida; altura tonal depende de frequência, não amplitude. O som necessita de meio material.

Erro a evitar: Trocar intensidade por altura musical.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • SME2023-58

Q59 • Sistema Solar

Astronomia • Nível 2 • Gabarito B

Ressalva: Simplificação astronômica

Distinguir massa e densidade: Saturno, não Netuno, tem a menor densidade média planetária. Expressões escolares sobre ausência de atmosfera lunar são aproximações, pois existe exosfera tênue.

Erro a evitar: Transformar uma simplificação didática em afirmação absoluta sobre atmosfera.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • SME2023-59

Q60 • Radiações e carga

Física moderna • Nível 1 • Gabarito E

Nêutrons e fótons são eletricamente neutros; elétrons, pósitrons e partículas alfa têm carga. Distinguir ionização direta e indireta.

Erro a evitar: Confundir capacidade de ionizar com possuir carga elétrica.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • SME2023-60

TO2023 · Questões comentadas

SEDUC/TO — Professor regente — Física

11/06/2023 · Definitivo retificado em 30/08/2023 · 40 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 21 D · 22 E · 23 C · 24 C · 25 B · 26 A · 27 E · 28 B · 29 A · 30 C · 31 B · 32 E · 33 B · 34 E · 35 * · 36 D · 37 A · 38 C · 39 E · 40 A · 41 B · 42 D · 43 * · 44 A · 45 E · 46 C · 47 D · 48 E · 49 B · 50 D · 51 A · 52 C · 53 E · 54 C · 55 A · 56 B · 57 C · 58 D · 59 E · 60 C

Q21 · Ultrapassagem

Mecânica · Nível 2 · Gabarito D

O deslocamento relativo é $6+24=30$ m e a velocidade relativa, 6 m/s. Em 5 s, a caminhonete percorre 90 m.

Erro a evitar: Usar apenas o comprimento do ônibus ou a distância relativa como resposta.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 1 · TO2023-21

Q22 · Peso aparente

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

$T - mg = ma$ fornece aceleração para cima de $2,5 \text{ m/s}^2$; isso permite subida acelerada ou descida retardada.

Erro a evitar: Determinar o sentido da velocidade apenas pela leitura do dinamômetro.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 1 · TO2023-22

Q23 · Terceira lei de Kepler

Mecânica · Nível 1 · Gabarito C

$T_{II}/T_I = (4R/R)^{3/2} = 8$. Nesse tempo o satélite interno completa oito voltas.

Erro a evitar: Usar a razão dos raios sem a potência $3/2$.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 1 · TO2023-23

Q24 · Torque e apoio

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

Com $N_2 = 3N_1$ e $N_1 + N_2 = P$, $N_2 = 3P/4$. O torque em A fornece $(3P/4)(l - X) = Pl/2$, logo $X = l/3$.

Erro a evitar: Medir o braço do segundo apoio a partir da extremidade errada.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 1 · TO2023-24

Q25 · Impulso no lançamento

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

A componente horizontal não varia; a vertical muda de $+v_0 \sin 30^\circ$ para $-v_0 \sin 30^\circ$. Logo $\text{abs}(J) = 2mv_0 \sin 30^\circ = mv_0$.

Erro a evitar: Subtrair módulos das velocidades inicial e final e obter zero.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 1 · TO2023-25

Q26 · Frequência e refração

Óptica · Nível 1 · Gabarito A

A frequência permanece; a onda refletida mantém λ_0 no vácuo e a transmitida tem $\lambda_0/n = 2\lambda_0/3$.

Erro a evitar: Atribuir à refração uma mudança de frequência.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 1 · TO2023-26

Q27 • Fotoemissão e decaimento beta

Física moderna · Nível 2 · Gabarito E

Distinguir ejeção de elétrons atômicos por fótons e transformação nuclear beta. Conferir também a dimensão de h : energia $\times$ tempo.

Erro a evitar: Tratar efeito fotoelétrico e emissão beta como o mesmo processo.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 1 · TO2023-27

Q28 • Separação relativa por gráfico

Mecânica · Nível 3 · Gabarito B

Integrar $v_1 - v_2$ com a condição de emparelhamento em 6 s. Extremos de separação ocorrem quando a velocidade relativa zero ou nos limites do intervalo.

Erro a evitar: Usar a maior diferença de velocidades como maior distância.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 1 · TO2023-28

Q29 • Conservação do momento

Mecânica · Nível 1 · Gabarito A

O momento inicial total é zero: $80v_h = 60 \times 2$, resultando $v_h = 1,5$ m/s no sentido oposto.

Erro a evitar: Atribuir velocidades iguais a massas diferentes.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 1 · TO2023-29

Q30 • Mistura com gelo

Termologia · Nível 2 · Gabarito C

$900 \times (30 - 10) = m(80 + 10)$, logo $m = 200$ g, correspondendo a quatro cubos.

Erro a evitar: Contabilizar a fusão e esquecer o aquecimento da água produzida até 10°C .

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 1 · TO2023-30

Q31 • Primeira lei isobárica

Termologia · Nível 2 · Gabarito B

Pelos dados fornecidos, $W = nR\Delta T = 50$ cal e $\Delta U = Q - W = 100$ cal.

Erro a evitar: Igualar o calor recebido ao aumento da energia interna.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 1 · TO2023-31

Q32 • Três líquidos em tubo

Mecânica · Nível 2 · Gabarito E

Somar ρgh ao percorrer as colunas e igualar pressões na mesma horizontal do líquido conectado. A condição das superfícies livres fornece a relação geométrica adicional.

Erro a evitar: Igualar diretamente as alturas de líquidos com densidades distintas.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 1 · TO2023-32

Q33 • Altura máxima acima do solo

Mecânica · Nível 1 · Gabarito B

O ganho de altura é $v_0^2 \sin^2 45^\circ / (2g) = 10$ m. Somar os 25 m da plataforma: $H = 35$ m.

Erro a evitar: Responder com a altura acima do lançamento, não do solo.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 1 · TO2023-33

Q34 • Potência e associação

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito E

Para série, $R_{eq}=60\ \Omega$; para paralelo, $R_{eq}=4\ \Omega$. Com tensão fixa, a razão entre potências é $60/4=15$.

Erro a evitar: Conservar a corrente ao trocar uma ligação alimentada por fonte de tensão.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 1 · TO2023-34

Q35 • Inconsistência entre texto e figura

Mecânica · Nível 3 · ANULADA

Item anulado por retificação oficial: o texto indica 60° , a figura 45° . A FGV reconheceu a incompatibilidade. Usar o caso para treinar a conferência dos dados antes de calcular Δv .

Erro a evitar: Escolher silenciosamente um dos ângulos e tratar a resposta como única.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 1 · TO2023-35

Q36 • Ionização e espectro

Física moderna · Nível 3 · Gabarito D

Ressalva: Mais de uma alternativa incorreta

A letra oficial é D. Entretanto, também é fisicamente falsa a negação de alterações moleculares pela ionização na alternativa A. A capacidade ionizante depende da energia do fóton e do alvo.

Erro a evitar: Aceitar unicidade sem verificar todas as alternativas; essa ressalva é análise própria, sem anulação localizada.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 1 · TO2023-36

Q37 • Frequência de corte

Física moderna · Nível 1 · Gabarito A

É necessário elevar a frequência até superar ϕ/h , no regime fotoelétrico usual de um fóton.

Erro a evitar: Aumentar só a intensidade de fótons abaixo do limiar.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 1 · TO2023-37

Q38 • Dois instantes na mesma altura

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

De $2,4=1,2v_0-5(1,2)^2$ resulta $v_0=8\text{ m/s}$. As raízes para $y=2,4$ são $0,4\text{ s}$ e $1,2\text{ s}$.

Erro a evitar: Escolher a raiz da descida quando se pede a subida.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 1 · TO2023-38

Q39 • Equilíbrio de roldanas

Mecânica · Nível 3 · Gabarito E

Usar tensão uniforme no mesmo fio e compor vetorialmente as duas trações que sustentam a roldana móvel. A resultante deve equilibrar a carga.

Erro a evitar: Somar módulos de trações inclinadas sem projetá-las.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 1 · TO2023-39

Q40 • Campo e equipotenciais

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito A

O potencial diminui no sentido do campo. Uma linha de força curva não é, em geral, a trajetória de uma carga abandonada.

Erro a evitar: Confundir direção da força instantânea com direção futura do movimento.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 1 • TO2023-40

Q41 • Aceleração no rolamento

Mecânica • Nível 3 • Gabarito B

No rolamento uniforme, $a_{CM}=0$ e $\alpha=0$, mas o ponto de contato tem aceleração centrípeta $\omega^2 R$ para o centro da roda.

Erro a evitar: Deduzir aceleração nula de velocidade instantaneamente nula.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 1 • TO2023-41

Q42 • Componentes da aceleração

Mecânica • Nível 2 • Gabarito D

Obter $a_t=dv/dt$ da inclinação e $a_n=v^2/48$. Calcular $abs(a)=\sqrt{(a_t^2+a_n^2)}$.

Erro a evitar: Usar apenas a componente tangencial em trajetória circular.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 1 • TO2023-42

Q43 • Barra e mola

Mecânica • Nível 3 • ANULADA

Item anulado. O procedimento formal é equilibrar torques em torno da articulação e depois aplicar $F=k\Delta x$. Conferir a compatibilidade das distâncias da figura.

Erro a evitar: Usar a letra do preliminar para uma questão anulada; causa oficial específica não localizada.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 1 • TO2023-43

Q44 • Pressões em vasos fechados

Mecânica • Nível 2 • Gabarito A

Na mesma horizontal da água conectada, as pressões são iguais. O ramo com superfície mais baixa exige maior pressão gasosa acima dela.

Erro a evitar: Aplicar igualdade das superfícies de vasos abertos quando alguns ramos estão fechados.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 1 • TO2023-44

Q45 • Duas lentes convergentes

Óptica • Nível 2 • Gabarito E

A primeira forma imagem a 40 cm; para a segunda, $p=60$ cm. Logo $1/p'=1/40-1/60$ e $p'=120$ cm.

Erro a evitar: Usar 100 cm como distância do objeto para a segunda lente.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 1 • TO2023-45

Q46 • Resistência interna

Eletricidade • Nível 1 • Gabarito C

Em vazio, $\varepsilon=48$ V. Sob carga, $48=3(15+r)$, logo $r=1$ Ω .

Erro a evitar: Dividir ε por I e chamar o resultado de resistência interna.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 1 • TO2023-46

Q47 • Quantização de Planck

Física moderna • Nível 1 • Gabarito D

A troca de energia ocorre em múltiplos de hf ; esse elemento rompe com a hipótese clássica contínua.

Erro a evitar: Confundir quantização com emissão de elétrons.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 1 • TO2023-47

Q48 • Meia-vida e vida média

Física moderna • Nível 2 • Gabarito E

Para decaimento exponencial, $\tau=1/\lambda$ e $T_{1/2}=\ln 2/\lambda$. Não são tempos numericamente iguais.

Erro a evitar: Usar meia-vida como sinônimo de vida média.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 1 • TO2023-48

Q49 • Velocidade e força

Mecânica • Nível 2 • Gabarito B

Com apenas gravidade, a aceleração é vertical; a velocidade pode ser oblíqua ou horizontal. Examinar quais casos têm movimento colinear com a resultante.

Erro a evitar: Supor que todo corpo se move na direção da força resultante.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 1 • TO2023-49

Q50 • Alcance por gráfico de rapidez

Mecânica • Nível 2 • Gabarito D

No ápice, a rapidez mínima é a componente horizontal constante. Multiplicar esse valor pelo tempo total de voo para obter o alcance.

Erro a evitar: Integrar a rapidez para obter alcance horizontal; essa integral fornece comprimento da trajetória.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 1 • TO2023-50

Q51 • Atrito estático em rampa

Mecânica • Nível 1 • Gabarito A

$\tan\theta = h/x \leq \mu_s = 0,25$. Portanto $x \geq 4h$.

Erro a evitar: Trocar seno por tangente na geometria do calço.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 1 • TO2023-51

Q52 • Raio de curvatura

Mecânica • Nível 2 • Gabarito C

Projetar a aceleração perpendicularmente à velocidade: $a_n = 4\sin\theta = 3,2 \text{ m/s}^2$. $R = v^2/a_n = 45 \text{ m}$.

Erro a evitar: Usar a aceleração total de 4 m/s^2 como centrípeta.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 1 • TO2023-52

Q53 • Prisma com emergência normal

Óptica • Nível 2 • Gabarito E

A emergência normal fixa a direção interna. Usar a geometria do prisma para o ângulo refratado e $n = \sin 60^\circ / \sin r$.

Erro a evitar: Usar o ângulo entre faces como ângulo de incidência sem construção geométrica.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 1 • TO2023-53

Q54 • Aceleração tangencial no projétil

Mecânica • Nível 2 • Gabarito C

$A_t = a \cdot v / \text{abs}(v)$; com gravidade vertical, $\text{abs}(a_t) = g \cdot \text{abs}(v_y) / \sqrt{(v_x^2 + v_y^2)}$. Obter componentes no instante pelo gráfico.

Erro a evitar: Confundir a aceleração gravitacional constante com componente tangencial constante.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 1 • TO2023-54

Q55 • Aceleração normal em parábola

Mecânica • Nível 3 • Gabarito A

Usar $a_n = g \cdot \text{abs}(v_x) / \text{abs}(v)$, máxima no ápice. Recuperar a componente vertical inicial e então $H = v_{y0}^2 / (2g)$.

Erro a evitar: Afirmar que trajetória parabólica não possui aceleração normal.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 1 • TO2023-55

Q56 • Torque em barra inclinada

Mecânica • Nível 2 • Gabarito B

Equilibrar $T(3L/4)\sin 45^\circ = P(L/2)\cos 45^\circ$, de onde $T = 2P/3$.

Erro a evitar: Empregar o comprimento total da barra como braço da tração.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 1 • TO2023-56

Q57 • Lupa e distância objeto-imagem

Óptica • Nível 2 • Gabarito C

Aumento +4 implica $p' = -4p$. Com $f = 20$ cm, $p = 15$ cm e $p' = -60$ cm; a separação é 45 cm.

Erro a evitar: Somar as distâncias ao centro óptico apesar de objeto e imagem estarem do mesmo lado.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 1 • TO2023-57

Q58 • Superposição no ponto médio

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito D

Determinar os sinais por $F = qE$. Ao reduzir a distância à metade, cada campo aumenta quatro vezes; se os campos se somam, o total é $8E_0$.

Erro a evitar: Somar módulos antes de determinar as direções.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 1 • TO2023-58

Q59 • Interferência de Young

Ondas • Nível 1 • Gabarito E

$\Delta y \approx \lambda L / d$: diminuir a separação d amplia a distância entre franjas.

Erro a evitar: Aumentar d esperando maior separação na tela.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 1 • TO2023-59

Q60 • Decaimento alfa

Física moderna • Nível 1 • Gabarito C

Conservar número de massa e carga: A diminui 4 e Z diminui 2, produzindo polônio-206.

Erro a evitar: Subtrair apenas a carga da partícula alfa e preservar a massa nuclear.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 1 • TO2023-60

MG2023 · Questões comentadas

SEE/MG — Professor de Educação Básica — Física

22/10/2023 · Definitivo · 16 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 35 C · 36 B · 37 C · 38 D · 39 A · 40 D · 41 D · 42 B · 43 C · 44 B · 45 * · 46 C · 47 A · 48 A · 49 C · 50 B

Q35 · Último segundo da frenagem

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

De $75 = v_0 \times 5/2$, $v_0 = 30$ m/s e $a = -6$ m/s². No último segundo, a velocidade cai de 6 a 0 m/s; a distância é 3 m.

Erro a evitar: Dividir a distância total igualmente pelos cinco segundos.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · MG2023-35

Q36 · Variação vetorial no lançamento

Mecânica · Nível 1 · Gabarito B

A componente horizontal permanece constante e a vertical inverte o sinal. Assim $\text{abs}(\Delta v) = 2v_0 \sin 30^\circ = v_0$.

Erro a evitar: Subtrair módulos iguais e concluir variação vetorial nula.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · MG2023-36

Q37 · Dilatação anômala da água

Termologia · Nível 1 · Gabarito C

Nas condições usuais, a água a 4 °C tem densidade máxima. Para a mesma massa, ocupa volume mínimo: recipiente 3.

Erro a evitar: Aplicar a regra de dilatação crescente com a temperatura sem considerar a anomalia da água.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · MG2023-37

Q38 · Conversão entre diagramas pT e pV

Termologia · Nível 2 · Gabarito D

AB é isobárico com redução de T e V; BC é isotérmico com queda de p e aumento de V; CA tem p/T constante e é isocórico. O diagrama compatível é D.

Erro a evitar: Copiar a forma do gráfico sem transformar as variáveis pela equação $pV = nRT$.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · MG2023-38

Q39 · Distâncias medidas a partir do foco

Óptica · Nível 2 · Gabarito A

Na forma newtoniana da equação do espelho, $x \cdot x' = f^2$, com distâncias orientadas relativas ao foco. Os módulos fornecem $f = \sqrt{(3 \times 12)} = 6$ cm.

Erro a evitar: Usar 3 e 12 cm como distâncias ao vértice na equação de Gauss.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 9 · MG2023-39

Q40 • Geradores em paralelo

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito D

A lâmpada requer $I=P/V=4$ A. Em paralelo, a fem permanece 6 V e $r_{eq}=1/n \Omega$. De $5=6-4/n$, $n=4$.

Erro a evitar: Somar as fems de geradores em paralelo ou ignorar a resistência interna.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 9 · MG2023-40

Q41 • Variação vetorial no MCU

Mecânica · Nível 2 · Gabarito D

No ponto 1, a velocidade é vertical para cima. Construir $v_f=v_i+\Delta v$, mantendo o módulo; o vetor final tangencia o círculo no ponto 6.

Erro a evitar: Ler a seta de Δv como a direção final da trajetória.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 9 · MG2023-41

Q42 • Tensão em pêndulo

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

A queda vertical é $L \sin\theta$, logo $v^2=2gL \sin\theta$. Na direção radial, $T-P \sin\theta=mv^2/L$; portanto $T=3P \sin\theta=18$ N.

Erro a evitar: Usar o ângulo como se tivesse sido medido em relação à vertical.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 9 · MG2023-42

Q43 • Empuxo e mola no equilíbrio

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

A força líquida ascendente antes da mola é $(1,25-0,80)\times 4\times 10=18$ N. No equilíbrio, $kx=18$ e $x=0,05$ m=5 cm.

Erro a evitar: Procurar a amplitude máxima das oscilações quando a pergunta trata do repouso após amortecimento.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 9 · MG2023-43

Q44 • Interferência construtiva

Ondas · Nível 1 · Gabarito B

No primeiro máximo lateral de fontes coerentes em fase, a diferença de caminhos é λ , equivalente a duas unidades de $\lambda/2$.

Erro a evitar: Usar $\lambda/2$, correspondente ao primeiro mínimo de interferência.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 9 · MG2023-44

Q45 • Força entre fios e unidades

Eletricidade · Nível 3 · ANULADA

Item anulado. $F/L=\mu_0 I_1 I_2/(2\pi d)=2\times 10^{-7}$ N/m; para 1 m, $F=2\times 10^{-7}$ N. As alternativas impressas usam m em vez de N. A referência à definição do ampère também é histórica.

Erro a evitar: Aceitar uma alternativa apenas pelo número, ignorando a unidade. A causa oficial específica não foi localizada.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 9 · MG2023-45

Q46 • Potência constante e energia cinética

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

$Pt=\Delta K$: $32000\times 4=1000(v^2-12^2)/2$. Logo $v^2=400$ e $v=20$ m/s, admitindo a potência fornecida integralmente ao movimento.

Erro a evitar: Usar aceleração constante a partir de potência constante.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 9 · MG2023-46

Q47 · Curvatura no ápice

Mecânica · Nível 2 · Gabarito A

No ápice, $K=U$ implica $mv_x^2/2=mgH$, logo $v_x^2=2gH$. Como $g=v_x^2/\rho$ nesse ponto, $\rho=2H$.

Erro a evitar: Usar a altura da trajetória como raio de um arco circular completo.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 9 · MG2023-47

Q48 · Centro de massa em colisão

Mecânica · Nível 2 · Gabarito A

As variações de velocidade são -4 e $+4$ m/s. Com impulsos internos opostos, as massas são iguais; $v_{CM}=(3-2)/2=0,50$ m/s.

Erro a evitar: Fazer média dos módulos das velocidades ou ignorar o sinal negativo.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 9 · MG2023-48

Q49 · Lei de Lenz e sentido da corrente

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito C

Afastar o polo norte e aproximar o polo sul produzem variações de fluxo de mesmo sinal. Assim, II e III geram corrente no mesmo sentido.

Erro a evitar: Considerar somente o polo magnético sem examinar aproximação ou afastamento.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 9 · MG2023-49

Q50 · Contração de Lorentz

Física moderna · Nível 1 · Gabarito B

Interpretando 4 m como comprimento próprio e a barra paralela ao movimento, $L=L_0\sqrt{1-0,8^2}=4\times 0,6=2,4$ m.

Erro a evitar: Aplicar a contração ao comprimento transversal ou multiplicar pelo fator de Lorentz em vez de dividir.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 9 · MG2023-50

RN2025 · Questões comentadas

SEEC/RN — Professor de Física

19/01/2025 · Definitivo retificado em 11/03/2025 · 25 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 41 B · 42 C · 43 D · 44 D · 45 C · 46 E · 47 E · 48 D · 49 C · 50 C · 51 C · 52 A · 53 B · 54 C · 55 E · 56 E · 57 C · 58 D · 59 D · 60 B · 61 B · 62 B · 63 D · 64 * · 65 D

Q41 · Força de contato total

Mecânica · Nível 2 · Gabarito B

Obter $N = mg \cos \theta$ e $F_{at} = m(g \sin \theta - a)$, depois calcular $\sqrt{(N^2 + F_{at}^2)}$. O modelo reaparece no acervo com outros valores.

Erro a evitar: Dar como resposta apenas N.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 7 · RN2025-41

Q42 · Mola cortada

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C

Para mola uniforme, k é inversamente proporcional ao comprimento. O trecho de 2/3 tem $k' = 3k/2$ e alonga 2/3 de 12 cm: 8 cm.

Erro a evitar: Supor que a constante da mola permanece igual após o corte.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 7 · RN2025-42

Q43 · Dilatação e capacidade

Termologia · Nível 2 · Gabarito D

A massa contida é $\rho_{\text{água}}(T)V_{\text{copo}}(T)$. Comparar a mudança de capacidade do copo e a densidade da água na faixa anômala.

Erro a evitar: Considerar só a dilatação da água e ignorar o recipiente.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 7 · RN2025-43

Q44 · Atração e polarização

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito D

Um corpo neutro pode ser atraído por redistribuição de cargas induzida pelo campo de outro corpo.

Erro a evitar: Inferir carga positiva exclusivamente de uma atração por corpo negativo.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 7 · RN2025-44

Q45 · Energia no ápice

Mecânica · Nível 1 · Gabarito C

No ápice $K_{\text{top}}/K_{\text{inicial}} = \cos^2 \theta$. Igualar a 1/2 fornece $\theta = 45^\circ$.

Erro a evitar: Afirmar que a velocidade ou a energia cinética zero no ápice.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 7 · RN2025-45

Q46 • Movimento circular uniforme

Mecânica • Nível 1 • Gabarito E

 $T=3\pi$ s; $\omega=2/3$ rad/s e $F=m\omega^2R=4$ N.Erro a evitar: Usar π s como período completo.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 7 • RN2025-46

Q47 • Dilatação do instrumento

Termologia • Nível 3 • Gabarito E

A régua dilatada tem divisões maiores. A leitura numérica é $L_{\text{real}}/(1+\alpha_{\text{régua}}\Delta T)$, menor que o comprimento real para expansão positiva, independentemente de comparar $\alpha_{\text{régua}}$ com α_{barra} .

Erro a evitar: Responder sobre a comparação com o comprimento inicial, embora se peça comparação com o real atual.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 7 • RN2025-47

Q48 • Temperatura em gráfico pV

Termologia • Nível 1 • Gabarito D

Para n fixo, $T=pV/(nR)$. Comparar o produto das duas coordenadas nos estados marcados.

Erro a evitar: Escolher isoladamente a maior pressão ou o maior volume.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 7 • RN2025-48

Q49 • Equivalência de consumo

Eletricidade • Nível 1 • Gabarito C

Chuveiro: $4\text{ kW}\times 0,75\text{ h}=3\text{ kWh}$. Lâmpada: $0,025\times 8=0,20\text{ kWh/dia}$. Duração equivalente: 15 dias.

Erro a evitar: Comparar potências sem incluir os tempos de utilização.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 7 • RN2025-49

Q50 • Tipos de decaimento beta

Física moderna • Nível 2 • Gabarito C

Ressalva: Afirmção inadequada sobre neutrinos

No beta menos, Z aumenta 1; no beta mais, diminui 1. Usar os números atômicos das reações. A afirmação do enunciado de que neutrinos não têm massa é uma simplificação fisicamente inadequada.

Erro a evitar: Decorar os símbolos tipográficos sem conferir conservação de carga e massa nuclear.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 7 • RN2025-50

Q51 • Atrito e movimento circular horizontal

Mecânica • Nível 2 • Gabarito C

 $N=mv^2/R$ e $\mu_s N\geq mg$; logo $v_{\text{min}}=\sqrt{(gR/\mu_s)}$. A força de atrito sustenta o peso.Erro a evitar: Colocar a força centrípeta na vertical ou impor $N=mg$.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 7 • RN2025-51

Q52 • Comparação de refrigerantes

Termologia • Nível 2 • Gabarito A

Ressalva: Hipótese adicional na comparação

Com mesmo calor absorvido e mesma variação de temperatura dos fluidos, $m_{ar} c_{ar} = m_{água} c_{água}$ e $m_{ar} = 4m_{água}$. A igualdade das variações é hipótese adicional da comparação escolar.

Erro a evitar: Supor que calor específico, sozinho, determina a eficiência real de refrigeração.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 7 • RN2025-52

Q53 • Velocidade de deriva

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito B

$I = neAv_d$, com $A = 10^{-6} \text{ m}^2$, resulta $v_d = 0,20 \text{ mm/s}$. É a mesma combinação numérica observada em PE2016 Q27.

Erro a evitar: Converter mm^2 como se fosse uma unidade linear.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • RN2025-53

Q54 • Superposição de Coulomb

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito C

Calcular separadamente kq^2/r^2 e atribuir sentidos ao longo da reta antes de somar.

Erro a evitar: Somar forças de sentidos opostos como se fossem concordantes.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • RN2025-54

Q55 • Corrente com voltímetro

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito E

Usar a tensão de 12 V entre os nós indicados e aplicar Ohm aos ramos relevantes. Somar correntes apenas onde elas se reúnem.

Erro a evitar: Tratar a leitura de um ramo como tensão de qualquer resistor.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • RN2025-55

Q56 • Raio de curvatura no ápice

Mecânica • Nível 2 • Gabarito E

No ápice, $g = v_x^2/R$ e $H = v_y^2/(2g)$; portanto $R/H = 2\cot^2\theta$.

Erro a evitar: Usar a velocidade inicial total para calcular o raio no ápice.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • RN2025-56

Q57 • Aquecimento e capacidades

Termologia • Nível 3 • Gabarito C

Ressalva: Hipótese termodinâmica a explicitar

Na comparação isobárico-isocórico, $Q_v = Q_p - nR\Delta T = 500 - 200 = 300 \text{ cal}$. A palavra 'menor' requer restrições aos caminhos admitidos.

Erro a evitar: Generalizar a conclusão para processos com compressão e trabalho sobre o gás.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 7 • RN2025-57

Q58 • Condutor em campo magnético

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito D

A variação da leitura do dinamômetro permite encontrar BIL. Depois usar $V=IR$, com $L=0,40$ m e unidades coerentes.

Erro a evitar: Confundir a força magnética com o peso ou interpretar a leitura final como variação da leitura.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 7 · RN2025-58

Q59 • Blocos vinculados

Mecânica · Nível 3 · Gabarito D

Desenhar as forças em cada bloco e usar a geometria do fio para relacionar movimentos, incluindo a componente do peso ao longo da rampa.

Erro a evitar: Assumir equilíbrio apenas porque as massas são iguais.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 7 · RN2025-59

Q60 • Vapor superaquecido e gelo

Termologia · Nível 2 · Gabarito B

O gelo precisa de $20 \times (5+80+50)=2700$ kcal. Cada kg de vapor fornece $10+540+50=600$ kcal; portanto $m=4,5$ kg.

Erro a evitar: Omitir resfriamento do vapor de 120 a 100 °C ou aquecimento do gelo até a fusão.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 7 · RN2025-60

Q61 • Derivadas do MHS

Ondas · Nível 2 · Gabarito B

$v = -0,2\pi \sin(\pi t + 3\pi/2)$ e $a = -\pi^2 x$. Em $t=2$ s, $v = +0,2\pi$ m/s e $a=0$.

Erro a evitar: Perder o sinal ao derivar o cosseno.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 7 · RN2025-61

Q62 • Equilíbrio elétrico e gravitacional

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito B

$\text{abs}(q)E = mg$, então $E = (2 \times 10^{-6} \times 10)/(4 \times 10^{-5}) = 0,5$ N/C.

Erro a evitar: Confundir módulo do campo com diferença de potencial.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 7 · RN2025-62

Q63 • Perda de contato

Mecânica · Nível 3 · Gabarito D

Impor $N=0$: $v^2 = gR \cos \theta$. Pela energia, $v^2 = 2g(H - R \cos \theta)$. Assim $H = (3/2)R \cos 60^\circ = 3R/4$.

Erro a evitar: Manter uma normal diferente de zero no instante de separação.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 7 · RN2025-63

Q64 • Enunciado termodinâmico contraditório

Termologia · Nível 3 · ANULADA

Item anulado. A primeira etapa dá $\Delta U = 500 - 200 = 300$ cal; a exigência posterior de variação de temperatura isotermicamente é contraditória. Não corrigir silenciosamente o enunciado.

Erro a evitar: Resolver uma versão imaginada da questão e atribuí-la ao texto oficial.

Caderno: p. 14 · Gabarito: p. 7 · RN2025-64

Q65 • Chaves e resistência equivalente

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito D

Unir os nós conectados pelas chaves fechadas e eliminar resistores curto-circuitados antes de reduzir a rede.

Erro a evitar: Manter na associação resistores cujas extremidades ficaram equipotenciais.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 7 • RN2025-65

MT2025 · Questões comentadas

SEDUC/MT — PEB — Habilitação Física

22/06/2025 · Definitivo · 30 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 20 * · 21 B · 23 C · 24 B · 25 C · 26 C · 27 C · 28 B · 29 A · 30 C · 31 D · 32 B · 33 C · 34 D · 35 C · 36 * · 37 E · 38 A · 39 B · 40 D · 41 D · 42 E · 43 C · 44 D · 45 A · 46 A · 47 C · 48 E · 49 E · 50 B

Q20 · Transformações de energia

Eletricidade · Nível 3 · ANULADA

Item anulado. Chuveiro converte energia elétrica principalmente em energia interna; geladeira inclui trabalho mecânico do compressor; micro-ondas usa radiação eletromagnética. Examinar o dispositivo e a etapa de conversão evita classificações incompatíveis.

Erro a evitar: Confundir fonte de energia, processo intermediário e efeito útil. A causa oficial da anulação não foi localizada.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 4 · MT2025-20

Q21 · Potência e consumo do chuveiro

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito B

Distinguir tensão, potência e energia: $P=VI$ e $E=Pt$. A tensão nominal maior não garante economia; comparar potência efetiva, tempo de uso e instalação compatível.

Erro a evitar: Atribuir menor consumo ao valor da tensão isoladamente.

Caderno: p. 9 · Gabarito: p. 4 · MT2025-21

Q23 · Interferência em radiocomunicação

Ondas · Nível 2 · Gabarito C

A superposição de sinais não é exclusiva da modulação em frequência. Assim, a proposição III exige correção. Frequências iguais no mesmo meio correspondem a comprimentos de onda iguais.

Erro a evitar: Achar que AM é imune à interferência porque modula outra característica da portadora.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 4 · MT2025-23

Q24 · Lâmpadas e eficiência

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito B

Distinguir potência elétrica de luz útil. Na comparação usual, fluorescentes têm maior eficácia luminosa que incandescentes; a presença de mercúrio exige cuidado no descarte das fluorescentes, corrigindo II.

Erro a evitar: Transferir o problema do mercúrio à lâmpada incandescente.

Caderno: p. 10 · Gabarito: p. 4 · MT2025-24

Q25 · Disco de cores e limites da evidência

Óptica · Nível 2 · Gabarito C

A rotação permite discutir integração temporal da visão e mistura de cores. O resultado percebido não demonstra, por si só, toda a natureza eletromagnética da luz.

Erro a evitar: Inferir uma teoria física inteira de uma única observação visual.

Caderno: p. 11 · Gabarito: p. 4 · MT2025-25

Q26 • Isolamento térmico

Termologia • Nível 2 • Gabarito C

O isolante reduz a taxa de transferência de energia em ambos os sentidos. No inverno, pode reduzir perdas; no verão, ganhos. Não é fonte de calor nem garante aquecimento autônomo.

Erro a evitar: Interpretar isolamento como produção de calor, sem considerar fluxos e fontes.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 4 • MT2025-26

Q27 • Fusão de gelo e conversão de unidades

Termologia • Nível 2 • Gabarito C

Um bilhão de toneladas corresponde a 10^{15} g. Aquecer de -10 °C a 0 °C e fundir exige $Q=m(0,5\times 10+80)=8,5\times 10^{16}$ cal. Conferir massa e calor sensível antes do calor latente.

Erro a evitar: Omitir o aquecimento inicial ou errar a conversão de toneladas para gramas.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 4 • MT2025-27

Q28 • Radiação e finalidade da lâmpada

Termologia • Nível 2 • Gabarito B

Eficiência depende do efeito desejado. Maior eficácia luminosa não implica maior capacidade de aquecer aves; comparar emissão térmica, potência e condições de uso.

Erro a evitar: Tomar um equipamento eficiente para iluminação como automaticamente melhor aquecedor.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 4 • MT2025-28

Q29 • Medidas e plausibilidade

Instrumentação • Nível 2 • Gabarito A

Os registros implicam pés de aproximadamente 67, 26 e 31 cm. O primeiro valor é implausível para o procedimento humano descrito, embora as distâncias finais sejam próximas de 10 m.

Erro a evitar: Usar apenas proximidade do resultado final como prova de validade da medição.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 4 • MT2025-29

Q30 • Atrito em atividade experimental

Mecânica • Nível 3 • Gabarito C

Separar o contato moeda-carrinho do contato carrinho-mesa. Para a moeda acompanhar o carrinho, $f=ma\leq\mu_{\text{smg}}$, logo $a\leq\mu_{\text{sg}}$. O movimento do conjunto também depende das forças nos demais contatos.

Erro a evitar: Confundir a força de atrito necessária com seu valor máximo, ou misturar contatos diferentes.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 4 • MT2025-30

Q31 • Dimensão de força

Instrumentação • Nível 1 • Gabarito D

De $F=ma$, obter $[F]=MLT^{-2}$. A unidade correspondente no SI é $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{s}^2$.

Erro a evitar: Trocar a dimensão de força pela de energia ou quantidade de movimento.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 4 • MT2025-31

Q32 • Velocidade média em distâncias iguais

Mecânica • Nível 1 • Gabarito B

Para duas metades iguais, $v_m = 2v_1v_2/(v_1+v_2) = 2 \times 6 \times 4/10 = 4,8$. A média aritmética valeria para tempos iguais.

Erro a evitar: Fazer $(6+4)/2$ sem conferir a condição do percurso.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 4 • MT2025-32

Q33 • Ação e reação no conjunto cavalo-carroça

Mecânica • Nível 2 • Gabarito C

Forças de ação e reação atuam em corpos diferentes, com módulos iguais. Para acelerar o conjunto, analisar as forças externas, especialmente a interação com o chão.

Erro a evitar: Cancelar forças de corpos diferentes no diagrama de um único corpo.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 4 • MT2025-33

Q34 • Trabalho de uma força

Mecânica • Nível 1 • Gabarito D

$W = Fd \cos\theta$; trabalho é escalar e sua unidade é joule. Uma força perpendicular à velocidade, como a centrípeta em MCU, realiza trabalho nulo.

Erro a evitar: Confundir presença de força com transferência de energia cinética.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 4 • MT2025-34

Q35 • Transformações de energia mecânica

Mecânica • Nível 1 • Gabarito C

Na descida, energia potencial gravitacional converte-se em cinética; na compressão da mola, em potencial elástica. A sequência pedida é 2, 1, 3.

Erro a evitar: Escolher a ordem pelas posições das palavras e não pelas etapas do movimento.

Caderno: p. 13 • Gabarito: p. 4 • MT2025-35

Q36 • Conservação vetorial do momento

Mecânica • Nível 3 • ANULADA

Item anulado. Para sistema isolado, $p_A + p_B$ vetorial é constante, que corresponde à alternativa A no texto consultado. Momentos opostos requerem momento total inicial nulo, condição adicional.

Erro a evitar: Conservar a soma dos módulos ou impor momento total zero sem justificativa. A anulação oficial prevalece; sua causa não foi localizada.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 4 • MT2025-36

Q37 • Vetores no MCU

Mecânica • Nível 1 • Gabarito E

A rapidez é constante, mas a direção de v muda. A aceleração centrípeta é não nula e v é tangente à trajetória. Sequência F, F, V.

Erro a evitar: Confundir rapidez com vetor velocidade.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 4 • MT2025-37

Q38 • Blocos ligados e plano inclinado

Mecânica • Nível 3 • Gabarito A

Ressalva: Proporcionalidade requer variáveis controladas

Da segunda lei, $a = g \cdot \text{abs}(M - m \sin \theta) / (M + m)$. O gabarito aceita V,V,V. A dependência em g é direta; a alegação de proporcionalidade inversa à soma exige manter o numerador fixo, pois as massas aparecem em ambos.

Erro a evitar: Ler o denominador como lei de proporcionalidade independente, sem controlar o numerador.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 4 • MT2025-38

Q39 • Impulso e momento linear

Mecânica • Nível 1 • Gabarito B

Integrar $F = dp/dt$ no intervalo de colisão: $J = \Delta p$. O impulso é vetorial e tem unidade N.s.

Erro a evitar: Substituir impulso por trabalho, que se relaciona à energia cinética.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 4 • MT2025-39

Q40 • Velocidade linear em disco

Mecânica • Nível 1 • Gabarito D

Todos os pontos do disco rígido têm a mesma velocidade angular. Como $v = \omega r$, dobrar r dobra v .

Erro a evitar: Supor que todos os pontos têm a mesma velocidade linear.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 4 • MT2025-40

Q41 • Fragmentação e conservação do momento

Mecânica • Nível 1 • Gabarito D

As massas são $2m$ e $4m$. Como o momento total inicial é zero, $2mv = 4mv'$ e $v = 2v'$, em sentidos opostos.

Erro a evitar: Distribuir velocidades proporcionalmente às massas.

Caderno: p. 14 • Gabarito: p. 4 • MT2025-41

Q42 • Correia e períodos

Mecânica • Nível 1 • Gabarito E

Sem deslizamento, $\omega_{AR_A} = \omega_{BR_B}$. Logo $T_B/T_A = R_B/R_A = 1,5$, resultando em $T_B = 3$ s.

Erro a evitar: Igualar velocidades angulares de discos com raios diferentes.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 4 • MT2025-42

Q43 • Atwood com inércia de rotação

Mecânica • Nível 3 • Gabarito C

Usar $a = (M - m)g / (M + m + I/r^2)$ e $\alpha = a/r$. Assim α é proporcional a g , mas não simplesmente a $1/r$ nem diretamente a I . Sequência V,F,F, para parâmetros restantes fixos.

Erro a evitar: Ignorar que o raio aparece também no termo de inércia equivalente.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 4 • MT2025-43

Q44 • Pêndulo e colisão inelástica

Mecânica • Nível 2 • Gabarito D

Antes da colisão, $v = \sqrt{2gh}$. Durante o choque, $mv = (m + M)V$; depois, $V^2 = 2gH$. Portanto $H = [m/(m + M)]^2 h$.

Erro a evitar: Conservar energia mecânica através do choque perfeitamente inelástico.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 4 • MT2025-44

Q45 • Gravidade no interior de uma esfera

Mecânica • Nível 3 • Gabarito A

Ressalva: Hipótese de densidade uniforme

Para esfera de densidade uniforme, $M(r) \propto r^3$ e $g(r) = GM(r)/r^2 \propto r$: o campo diminui linearmente ao caminhar para o centro. O gabarito A pressupõe homogeneidade, não declarada no enunciado.

Erro a evitar: Estender o perfil linear a qualquer planeta com densidade variável.

Caderno: p. 15 • Gabarito: p. 4 • MT2025-45

Q46 • Velocidade e dispersão eletromagnética

Ondas • Nível 3 • Gabarito A

Ressalva: Hipótese de ausência de dispersão

No vácuo, $v=c$ e $\lambda=c/f$, sustentando a intenção do gabarito A. Em um meio material dispersivo, n depende da frequência e $v=c/n(f)$; estar no mesmo meio não basta para igualdade de velocidades.

Erro a evitar: Transformar a aproximação não dispersiva em propriedade universal dos meios materiais.

Caderno: p. 16 • Gabarito: p. 4 • MT2025-46

Q47 • Curva de aquecimento

Termologia • Nível 1 • Gabarito C

Nos trechos inclinados, $Q=mc\Delta T$ é calor sensível. Os patamares de fusão e vaporização correspondem a $Q=mL$, sem variação de temperatura no modelo usual.

Erro a evitar: Chamar um patamar de calor sensível porque há recebimento de energia.

Caderno: p. 16 • Gabarito: p. 4 • MT2025-47

Q48 • Trechos do ciclo de Carnot

Termologia • Nível 1 • Gabarito E

Em AB, a temperatura é constante; em BC, $Q=0$. Logo os processos são isotérmico e adiabático, respectivamente.

Erro a evitar: Confundir ausência de calor com ausência de variação de temperatura.

Caderno: p. 16 • Gabarito: p. 4 • MT2025-48

Q49 • Conversão Celsius-Fahrenheit

Termologia • Nível 1 • Gabarito E

Igualar T a $1,8T+32$: $-0,8T=32$ e $T=-40$. Usar temperatura, não intervalo térmico, na expressão com termo constante.

Erro a evitar: Esquecer o deslocamento de 32 graus ou confundir escalas com unidades de intervalo.

Caderno: p. 17 • Gabarito: p. 4 • MT2025-49

Q50 • Propriedades termométricas

Termologia • Nível 2 • Gabarito B

Pressão de gás a volume fixo, comprimento e volume podem ser calibrados em função da temperatura. O peso não é a propriedade termométrica usual do conjunto. A relação não precisa ser linear em toda faixa.

Erro a evitar: Achar que toda propriedade deve ser proporcional à temperatura em qualquer intervalo.

Caderno: p. 17 • Gabarito: p. 4 • MT2025-50

SP2026 · Questões comentadas

SEDUC/SP — Professor de EF e EM — Física — PSS

16/08/2026 · Preliminar; consulta em 05/09/2026 · 29 questões incluídas.

A letra é a publicada no documento consultado; não é substituída pelo comentário quando existe divergência. Leia primeiro o enunciado e as alternativas no caderno de origem.

Gabarito do recorte: 11 B · 12 E · 13 D · 14 D · 15 C · 16 D · 17 D · 18 C · 19 A · 20 E · 21 D · 22 C · 23 B · 24 C · 25 B · 26 D · 28 B · 29 D · 30 C · 31 B · 32 E · 33 E · 34 A · 35 D · 36 B · 37 D · 38 E · 39 A · 40 A

Q11 · Classificação experimental do movimento

Mecânica · Nível 1 · Gabarito B · preliminar

Comparar deslocamentos em intervalos de tempo iguais. A regularidade distingue velocidade constante de velocidade variável ao longo da trajetória considerada.

Erro a evitar: Usar apenas distância total ou velocidade média de todo o percurso.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 10 · SP2026-11

Q12 · Registro de posição e tempo

Instrumentação · Nível 1 · Gabarito E · preliminar

Registrar posição a cada sinal sonoro fornece pares (t,x), permitindo obter velocidades médias por intervalo e identificar mudanças de movimento.

Erro a evitar: Guardar somente totais, que eliminam a informação temporal necessária.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 10 · SP2026-12

Q13 · Inércia e impulso do atrito

Mecânica · Nível 2 · Gabarito D · preliminar

O atrito atua durante a retirada do cartão, mas seu impulso horizontal é pequeno se o contato dura pouco. Perdido o apoio, a moeda cai sob ação do peso.

Erro a evitar: Afirmar que a inércia impede a existência de atrito ou que o peso aumenta.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 10 · SP2026-13

Q14 · Curva plana e atrito estático

Mecânica · Nível 1 · Gabarito D · preliminar

No limite, $mv^2/R = \mu_{\text{smg}}$. Assim $v = \sqrt{(0,5 \times 10 \times 45)} = 15 \text{ m/s} = 54 \text{ km/h}$. A massa se cancela.

Erro a evitar: Usar o atrito cinético ou esquecer a conversão para km/h.

Caderno: p. 6 · Gabarito: p. 10 · SP2026-14

Q15 · Colisão e gráfico de posição

Mecânica · Nível 2 · Gabarito C · preliminar

O choque ocorre na mudança das inclinações, em $t=3 \text{ s}$. A troca de velocidades característica do choque elástico com um corpo inicialmente parado indica massas iguais.

Erro a evitar: Escolher o cruzamento das linhas de referência como instante obrigatório do contato físico.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 10 · SP2026-15

Q16 · Forças e impulsos na colisão

Mecânica · Nível 1 · Gabarito D · preliminar

A terceira lei vale a cada instante: $F_{AB} = -F_{BA}$. Integrando no mesmo intervalo, os impulsos também têm módulos iguais e sentidos opostos.

Erro a evitar: Atribuir força maior ao corpo inicialmente em movimento.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 10 · SP2026-16

Q17 · Torricelli e profundidade

Mecânica · Nível 1 · Gabarito D · preliminar

A diferença de pressão cresce como pgh ; no modelo ideal, $v = \sqrt{2gh}$. O orifício mais profundo produz maior velocidade de saída.

Erro a evitar: Confundir igualdade de diâmetros com igualdade de pressão e velocidade.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 10 · SP2026-17

Q18 · Analogia para pressão hidrostática

Mecânica · Nível 1 · Gabarito C · preliminar

A pressão adicional percebida nos ouvidos ao mergulhar cresce com a profundidade, como no reservatório. A analogia preserva a variável física relevante.

Erro a evitar: Escolher uma situação apenas porque envolve água, esforço ou movimento.

Caderno: p. 7 · Gabarito: p. 10 · SP2026-18

Q19 · Órbita e gravidade

Mecânica · Nível 2 · Gabarito A · preliminar

A bolsa permanece em queda livre orbital: a gravidade curva sua trajetória. A discussão das forças relaciona a força centrípeta à órbita e enfrenta a concepção de gravidade inexistente.

Erro a evitar: Explicar órbita pela ausência de força ou por velocidade alta isoladamente.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 10 · SP2026-19

Q20 · Tempo de viagem da luz

Astronomia · Nível 1 · Gabarito E · preliminar

A propagação da luz tem velocidade finita; recebemos hoje radiação emitida no passado. Em cosmologia, distinguir tempo de viagem e distância própria atual.

Erro a evitar: Supor que o telescópio reconstrói o passado ou que a luz vai perdendo velocidade.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 10 · SP2026-20

Q21 · Dilatação da tampa

Termologia · Nível 1 · Gabarito D · preliminar

Aquecer sobretudo a tampa aumenta seu diâmetro interno, enquanto o recipiente aquece menos. A folga facilita a abertura, sem exigir amolecimento do metal.

Erro a evitar: Imaginar que um furo contrai quando o sólido se dilata.

Caderno: p. 8 · Gabarito: p. 10 · SP2026-21

Q22 • Capacidade térmica e massa

Termologia • Nível 1 • Gabarito C • preliminar

$C=mc$ e $\Delta T=Q/(mc)$. Com quatro vezes mais água, A apresenta um quarto da variação de temperatura de B, nas hipóteses dadas.

Erro a evitar: Afirmar que o calor específico aumenta com a quantidade de água.

Caderno: p. 8 • Gabarito: p. 10 • SP2026-22

Q23 • Expansão de gás em embalagem

Termologia • Nível 1 • Gabarito B • preliminar

A redução da pressão externa permite expansão da embalagem flexível até novo equilíbrio mecânico. A quantidade de gás permanece constante.

Erro a evitar: Atribuir o volume maior ao ingresso de gás ou à ausência total de pressão externa.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 10 • SP2026-23

Q24 • Modelo do Big Bang

Astronomia • Nível 2 • Gabarito C • preliminar

O modelo descreve expansão do próprio espaço a partir de um estado quente e denso. Não exige explosão localizada em um espaço vazio preexistente.

Erro a evitar: Imaginar um centro espacial do Big Bang ou afirmar que o modelo resolve o que ocorreu antes da expansão.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 10 • SP2026-24

Q25 • Cronometria acústica com dois celulares

Ondas • Nível 2 • Gabarito B • preliminar

Se τ é o atraso da segunda palma após a chegada da primeira, $T_1=2d/v+\tau$ e $T_2=\tau$. Subtraindo, $v=2d/(T_1-T_2)$; o atraso de reação se cancela.

Erro a evitar: Somar os tempos ou usar apenas d , omitindo o percurso de ida e volta.

Caderno: p. 9 • Gabarito: p. 10 • SP2026-25

Q26 • Leitura de gráfico experimental

Instrumentação • Nível 1 • Gabarito D • preliminar

Ler a ordenada em $d=10$ m e a abscissa em $v=400$ m/s: aproximadamente 350 m/s e 1 m. São leituras experimentais, não constantes exatas.

Erro a evitar: Trocar eixos ou impor um valor tabelado ao resultado observado.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 10 • SP2026-26

Q28 • Gráfico temporal da oscilação

Ondas • Nível 1 • Gabarito B • preliminar

Em $y(t)$, a amplitude vem do eixo vertical; o período, do intervalo entre fases iguais; a frequência é $1/T$. Sem informação espacial, não se obtém λ nem v .

Erro a evitar: Interpretar uma distância horizontal do gráfico temporal como comprimento de onda.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 10 • SP2026-28

Q29 • Transmissão entre cordas

Ondas • Nível 2 • Gabarito D • preliminar

A fonte mantém a frequência. Com tensão constante, $v=\sqrt{T/\mu}$; quando v aumenta, $\lambda=v/f$ aumenta. Comparar as três grandezas resolve a hipótese equivocada.

Erro a evitar: Supor que maior velocidade implica maior frequência ao atravessar uma interface estacionária.

Caderno: p. 10 • Gabarito: p. 10 • SP2026-29

Q30 • Sensor infravermelho

Óptica • Nível 1 • Gabarito C • preliminar

O detector recebe parte da radiação refletida pelo obstáculo. A informação disponível permite explicar a presença do objeto por reflexão, sem supor uma técnica específica de medida de distância.

Erro a evitar: Escolher refração ou difração como mecanismo de retorno do sinal ao detector.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 10 • SP2026-30

Q31 • Medida do atrito estático

Mecânica • Nível 1 • Gabarito B • preliminar

No início do deslizamento, $mg \sin\theta = \mu_s mg \cos\theta$; portanto $\mu_s = \tan\theta$. Medir diretamente o ângulo crítico.

Erro a evitar: Medir a velocidade após o início e confundir atrito estático com cinético.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 10 • SP2026-31

Q32 • Dependência da força elétrica

Eletricidade • Nível 1 • Gabarito E • preliminar

Para cargas fixas, $F \propto 1/d^2$. Nas distâncias $2d$, $3d$ e $4d$, as forças são $F/4$, $F/9$ e $F/16$.

Erro a evitar: Aplicar proporcionalidade inversa simples, sem elevar a distância ao quadrado.

Caderno: p. 11 • Gabarito: p. 10 • SP2026-32

Q33 • Campo e força sobre partículas

Eletricidade • Nível 2 • Gabarito E • preliminar

A explicação deve relacionar desvio da trajetória a $F=qE$. Na idealização de partícula pontual e campo adequado, a carga determina força e sentido do desvio; partículas neutras polarizáveis exigiriam análise adicional.

Erro a evitar: Substituir a explicação física por descrição das etapas ou por mera lista de aplicações.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 10 • SP2026-33

Q34 • Força magnética nula

Eletricidade • Nível 1 • Gabarito A • preliminar

$F=qv \times B$ tem módulo $abs(q)vB \sin\theta$. Para uma carga em movimento e campo não nulo, a força zera com velocidade paralela ou antiparalela ao campo.

Erro a evitar: Supor que toda carga em campo magnético necessariamente descreve uma curva.

Caderno: p. 12 • Gabarito: p. 10 • SP2026-34

Q35 • Detector de metais e indução

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito D · preliminar

Variação do fluxo induz correntes no metal; o campo dessas correntes modifica a resposta da bobina. A operação prática normalmente emprega campo variável e a detecção de sua resposta.

Erro a evitar: Explicar detecção pela magnetização permanente de qualquer metal ou por transferência de elétrons através do ar.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 10 · SP2026-35

Q36 • Medição da corrente em série

Eletricidade · Nível 1 · Gabarito B · preliminar

Colocar amperímetros em série antes e depois da lâmpada permite comparar a mesma corrente estacionária. A lâmpada transforma energia; não consome carga elétrica.

Erro a evitar: Confundir dissipação de energia com desaparecimento de corrente.

Caderno: p. 12 · Gabarito: p. 10 · SP2026-36

Q37 • Quantização de Planck

Física moderna · Nível 1 · Gabarito D · preliminar

A troca de energia ocorre em quantidades discretas, em múltiplos de hf . O tamanho do quantum depende da frequência.

Erro a evitar: Achar que a quantização elimina o comportamento ondulatório ou torna todos os fótons igualmente energéticos.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 10 · SP2026-37

Q38 • Equação fotoelétrica

Física moderna · Nível 1 · Gabarito E · preliminar

No modelo usual de um fóton, $hf = \phi + K_{\text{max}}$, com emissão acima do limiar. Aumentar a intensidade não aumenta a energia de cada fóton.

Erro a evitar: Trocar a frequência pela intensidade como condição para vencer a função trabalho.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 10 · SP2026-38

Q39 • Dualidade e limites dos modelos clássicos

Física moderna · Nível 2 · Gabarito A · preliminar

Interferência e efeito fotoelétrico evidenciam propriedades complementares. Nenhum dos dois modelos clássicos isolados descreve todos os resultados.

Erro a evitar: Imaginar que a luz se transforma literalmente de onda em partícula ao chegar à matéria.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 10 · SP2026-39

Q40 • Curto-circuito e brilho

Eletricidade · Nível 2 · Gabarito A · preliminar

Com a chave fechada, a lâmpada em paralelo ao condutor ideal fica sem tensão. Redesenhar o circuito por nós: L_1 e L_5 conduzem a corrente total; L_3 e L_4 repartem essa corrente e brilham menos.

Erro a evitar: Supor que fechar uma chave sempre acende todas as lâmpadas ou comparar brilho apenas pela posição no desenho.

Caderno: p. 13 · Gabarito: p. 10 · SP2026-40

Fontes complementares e alcance da entrega

Data da prova SEE/SP 2013 e estrutura

Confirma 17/11/2013 e separação entre conhecimentos pedagógicos e específicos.

Cronograma oficial SEEC/RN

Confirma 19/01/2025, permitindo identificar o ano incorreto no cabeçalho do gabarito.

BIPM — definição do ampère

A definição atual fixa a carga elementar; não depende da antiga definição operacional por fios paralelos.

BIPM — Sistema Internacional

A definição por constantes entrou em vigor em 20/05/2019.

CERN — observação de oscilação de neutrinos

Oscilações exigem massa dos neutrinos; referência para a ressalva de RN2025 Q50.

NASA — fatos sobre a Lua

Descreve a atmosfera extremamente tênue, denominada exosfera.

OpenStax — dispersão

Explica a dependência da propagação com o comprimento de onda; referência para MT2025 Q46.

Os documentos de origem de cada prova estão no inventário e nas fichas. A planilha fontes_fisica_fgv.csv registra URLs, páginas, situação e hashes SHA-256 dos arquivos consultados, para identificar exatamente as cópias utilizadas. Os PDFs originais não foram reproduzidos integralmente no dossiê.

A entrega contém análise de todas as 330 questões incluídas, mas os roteiros individuais são compactos: em figuras complexas, indicam a construção ou o método decisivo, e não necessariamente reproduzem cada desenho ou comentam todas as alternativas. As resoluções comparadas aprofundam modelos selecionados. A dificuldade foi estimada editorialmente; não foram consultados microdados de desempenho de candidatos.

A consulta pública também não garante identificação de todos os recursos individuais ou decisões judiciais posteriores. Sempre confira o portal do concurso antes de usar um gabarito para uma finalidade administrativa. Para estudo, preserve as distinções entre letra publicada, anulação, modelo idealizado e conclusão física independente.