

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Julgue os itens a seguir, a respeito de grandezas físicas.

- 51 Para duas medidas $a = A \pm k A$ e $b = B \pm k B$, a incerteza relativa de $a^n \cdot b^n$ é dada por $\sqrt{2} \cdot n \cdot k$.
- 52 Conforme a definição atual do Sistema Internacional de Unidades (SI), a velocidade da luz é definida pelo tempo que a luz leva para percorrer, no vácuo, a distância correspondente a uma barra de 1 metro padrão, sendo sua incerteza estimada a partir dos erros de medida do experimento.
- 53 Grandezas físicas são sempre quantidades escalares expressas por números reais.

Em relação a conceitos da mecânica e gravitação, julgue os próximos itens, desconsiderando efeitos da relatividade e considerando que a Terra é uma esfera perfeita e não sofre a influência gravitacional de outros corpos.

- 54 Considere que um pêndulo simples esteja submetido à gravidade constante ao longo de suas oscilações, as quais são suficientemente pequenas para que se possa assumir a aproximação dos pequenos ângulos. Nesse caso, se o pêndulo for colocado primeiramente em r_1 e posteriormente em r_2 , sendo r_1 e r_2 as distâncias do centro da Terra maiores que seu raio, então a razão do período de oscilação do pêndulo será igual a $\frac{r_1}{r_2}$.
- 55 Se um satélite está orbitando a Terra em uma órbita circular, sua velocidade linear, tangencial à superfície terrestre, é proporcional a $\frac{1}{r}$, em que r é o raio da órbita.
- 56 Na ausência de torque, o momento angular é conservado tanto em órbitas elípticas quanto em circulares.

Acerca de fluidos newtonianos e ondas, julgue os itens que se seguem.

- 57 Duas ondas de mesma frequência podem causar interferência construtiva ou destrutiva.
- 58 Na água em repouso, a pressão hidrostática é isotrópica.
- 59 No ar, a atenuação viscosa de ondas sonoras é tipicamente menor para ondas de maior frequência; por isso, sinais sonoros de urgência utilizam sons agudos.
- 60 Para um observador que se movimenta com velocidade v constante em linha reta entre duas fontes estacionárias que emitam ondas sonoras no mesmo comprimento de onda λ , a diferença detectada das frequências das ondas emitidas por cada uma das fontes é de $4 \cdot v/\lambda$.

Um projétil é lançado em uma trajetória balística e sofre arrasto atmosférico com força dada por $F_a = -k \cdot v^2$, em que k é uma constante e v é a velocidade instantânea do projétil. Em relação à superfície do solo, considerada plana, o ângulo de elevação do tiro é θ , com $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$. A aceleração da gravidade é constante na direção do solo.

A partir dessas informações, julgue os itens subsequentes.

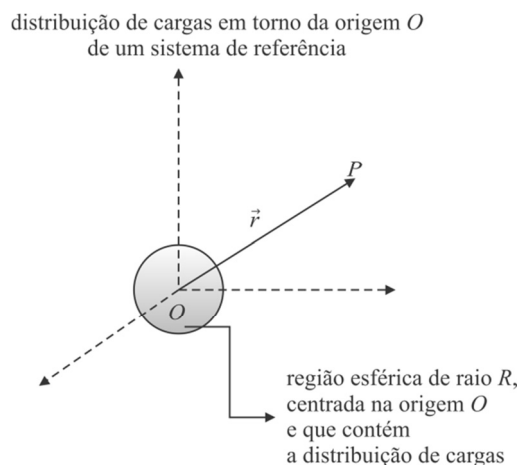
- 61 Se $k = 0$, então, para que o tempo de voo do projétil seja máximo, é necessário que $\theta = 45^\circ$.
- 62 Mesmo que o projétil esteja em regime transônico, não é necessário que ele tenha atingido a velocidade do som, e o escoamento ao redor de seu corpo pode ter regiões subsônicas.
- 63 Considerando-se $k = 0$ e a altura inicial do tiro igual à do solo, é correto afirmar que a altura máxima do projétil é proporcional a v_0^2 , em que v_0 é a magnitude da velocidade inicial.
- 64 Considere que o projétil seja lançado com uma velocidade inicial elevada e com um ângulo inicial pequeno, tal que o movimento vertical seja negligenciável. Considere, também, que, para o projétil perfurar um alvo constituído apenas de certo material, seja necessário que a sua velocidade de impacto seja, no mínimo, v_f . Nesse caso, se o alvo estiver a uma distância L em relação à posição do lançamento do projétil, para que a perfuração ocorra, a velocidade inicial mínima do projétil deverá ser igual $v_f e^{2kL}$.

Considerando que um projétil de massa m e com velocidade v colida perpendicularmente contra um corpo em repouso de massa M , julgue o item a seguir, desconsiderando efeitos dissipativos.

- 65 Se o corpo, após a colisão, adquirir velocidade igual a v/k , em que k é uma constante, a colisão será elástica se $k = \frac{\left(\frac{M}{m} + 1\right)}{2}$.

Espaço livre

Em certo sistema de referência, uma carga finita Q está distribuída no vácuo, sendo descrita por uma função densidade de cargas $\rho(t, \vec{r})$, em que t é o tempo e $\vec{r}$ denota o vetor posição de um ponto P no espaço, com relação à origem do sistema de coordenadas espaciais, associado ao sistema de referência considerado, conforme a figura a seguir.

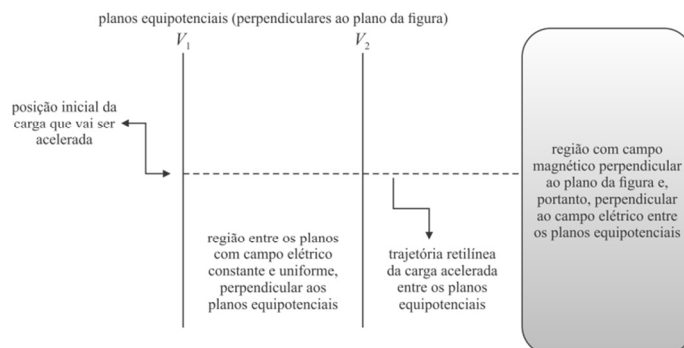


A distribuição de cargas está confinada a uma região esférica de raio R em torno da origem do sistema de referência, isto é, $\rho(t, \vec{r}) = 0$ para todo tempo t e $\vec{r}$, tal que $|\vec{r}| > R$. Uma distribuição de cargas é dita estacionária se, e somente se, sua densidade de cargas $\rho(t, \vec{r})$ não depender do tempo.

Considerando que as equações de Maxwell descrevem as relações entre a densidade de cargas considerada e os campos eletromagnéticos associados a ela, e que $\rho(t, \vec{r}) = \rho(\vec{r})$ quando a distribuição de cargas é estacionária, julgue os itens a seguir.

- 66** Se a carga Q for nula e a distribuição de cargas for estacionária, então o campo magnético para qualquer ponto fora da região esférica de raio R será nulo, pois não pode haver correntes elétricas no interior da região que contém a distribuição de cargas.
- 67** Uma densidade de cargas não estacionária implicará, necessariamente, um campo elétrico estacionário em um ponto P fora da região que contém a carga Q .
- 68** Se a densidade de carga for constante e positiva, isto é, $\rho(t, \vec{r}) = C > 0$, então o campo elétrico em um ponto P qualquer do espaço terá a mesma direção do vetor posição $\vec{r}$ associado a P , e a intensidade do campo elétrico dentro da região esférica de raio R poderá ser escrita como $|\vec{E}| = A|\vec{r}|$, em que A é uma constante que depende de Q e R .
- 69** O fluxo do campo elétrico para qualquer superfície gaussiana fechada que contenha a região esférica de raio R será constante e proporcional à carga Q , mesmo que a densidade de cargas não seja estacionária.

Certo dispositivo experimental permite que se acelere uma partícula com carga elétrica, partindo do repouso, por um campo elétrico uniforme entre dois planos paralelos com potenciais elétricos constantes V_1 e V_2 , conforme a figura a seguir. A carga q inicia seu movimento quando colocada na região planar com potencial V_1 . A carga é acelerada em direção ao plano com potencial V_2 , sendo ejetada para uma região que contém um campo magnético uniforme, perpendicular ao campo elétrico.



Em um determinado experimento, duas partículas carregadas com mesma carga positiva, uma com o dobro da massa da outra, foram aceleradas e, na sequência, penetraram a região com campo magnético uniforme. O movimento das partículas ocorreu em uma região com vácuo.

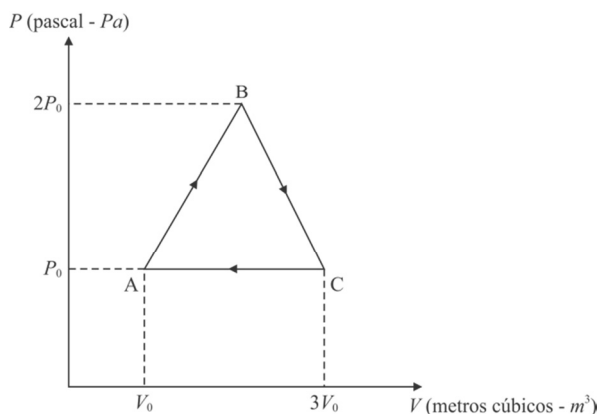
A partir das informações fornecidas pela situação hipotética, julgue os itens a seguir.

- 70** Para que as cargas sejam aceleradas na direção da região de campo magnético, o potencial elétrico V_1 deve ser maior que o potencial elétrico V_2 .
- 71** Se as cargas entrarem na região de campo magnético com a mesma velocidade, então ambas terão trajetórias circulares e a partícula mais pesada terá trajetória cujo raio é o dobro do raio da trajetória mais leve.
- 72** Para que as duas cargas saiam da região de campo elétrico com a mesma velocidade, devem ser aceleradas por uma mesma diferença de potencial $V_2 - V_1$, uma vez que ambas possuem a mesma carga.

Espaço livre

Um motor térmico, com fluido de trabalho dado por um gás ideal monoatômico, percorre um ciclo termodinâmico, constituído por três processos quase estáticos AB, BC e CA, representados no diagrama $P \times V$ a seguir.

diagrama $P \times V$ de um ciclo termodinâmico de uma substância de trabalho dada por um gás ideal monoatômico



A partir das informações fornecidas pela situação hipotética precedente, julgue os próximos itens.

- 73** Para um processo termodinâmico iniciado no estado C e finalizado no estado A, considerando-se um caminho diferente do que o apresentado na figura, a variação de entropia do fluido de trabalho será diferente, pois esta depende do calor trocado, e esse calor, por sua vez, depende do processo termodinâmico que vai do estado A para o estado B.
- 74** A diferença entre o calor fornecido ao motor e o calor perdido por ele em um ciclo é menor que a metade da energia interna do fluido de trabalho no estado termodinâmico, representado pelo ponto A no diagrama $P \times V$.
- 75** A variação de entropia por mol de fluido de trabalho no processo CA é igual a $-\frac{5}{2}R \ln 3$, em que R corresponde à constante universal dos gases.

A respeito de espelhos esféricos e do fenômeno da interferência entre ondas, julgue os itens a seguir.

- 76** Os raios paraxiais que incidem em espelhos esféricos côncavos e convexos são refletidos de forma a passar pelo foco do espelho.
- 77** As figuras de interferência criadas pela superposição de duas ondas monocromáticas e coerentes devem-se ao caráter estacionário da onda resultante.
- 78** O valor da distância focal em espelhos esféricos convexos é igual à metade do raio de curvatura do espelho.

Julgue os itens subsequentes, a respeito da difração em fenda única e da difração de raios X.

- 79** Se o valor da largura da fenda de difração por fenda única for inferior ou igual ao comprimento de onda da onda incidente, mais estreito e agudo será o pico máximo central da figura de refração.
- 80** Segundo a condição de Bragg para interferência construtiva em difração de raios X, a diferença de caminho entre duas ondas deve ser tal que o produto do seno do ângulo de incidência das ondas de raios X por duas vezes a distância entre dois planos cristalinos adjacentes seja igual a um número inteiro de comprimento de onda das ondas de raios X espalhadas.
- 81** Em difração de fenda única, a distância vertical entre qualquer franja escura e o centro da figura de difração é diretamente proporcional à largura da fenda.
- 82** Para que ocorra interferência construtiva no processo de espalhamento de raios X por uma estrutura cristalina, a diferença de caminho entre planos adjacentes deve ser um número inteiro do comprimento de onda dos raios X incidentes, e o ângulo de espalhamento das ondas deve ser igual ao ângulo de incidência das respectivas ondas.

Em relação ao efeito fotoelétrico, ao modelo de Bohr do átomo de hidrogênio e às hipóteses de Broglie, julgue os próximos itens.

- 83** Um aumento na intensidade da onda incidente sobre uma superfície metálica fotoelétrica representa um aumento no módulo da velocidade máxima dos elétrons fotoejetados.
- 84** A energia cinética de um próton será maior que a energia cinética de um nêutron quando ambas as partículas possuírem o mesmo comprimento de onda.
- 85** Considere que, além de seu estado fundamental, um átomo hidrogenoide tenha dois outros estados com energias de 0,5 eV e 1,5 eV acima do valor da energia do estado fundamental. Nessa situação, considerada a constante de Planck igual a $4,0 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \times \text{s}$ e a velocidade da luz igual a $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, o valor do comprimento de onda dos fótons emitidos e(ou) absorvidos, quando ocorrer transição direta entre os estados excitados, será 750 nm.

Julgue os seguintes itens, relativos a uma função de onda associada à equação de Schrödinger.

- 86** Se a função de onda for um autovalor da energia, então ela evolui no tempo com uma fase global imaginária, de forma que a densidade de probabilidade será constante no tempo.
- 87** Para qualquer função de onda que satisfaça a equação de Schrödinger, a energia da partícula será constante no tempo.

Julgue os itens que se seguem, relacionados à emissão das radiações alfa, beta e gama, bem como à dose equivalente absorvida.

- 88** O efeito biológico da radiação é descrito por meio do produto da dose absorvida de radiação pela eficácia biológica relativa (RBE), pois a origem da fonte de radiação da dose absorvida produz diferentes efeitos biológicos.
- 89** A emissão de radiação alfa por um átomo neutro diminui o número atômico do átomo em duas unidades, e é possível quando a massa do átomo neutro original for maior que a soma das massas do átomo neutro final e da massa do hélio-4.
- 90** Um neutrino é emitido nos processos básicos de decaimento radioativo em que radiação beta é irradiada.

Julgue os itens a seguir, a respeito de armas de fogo e munições.

- 91 O estojo é componente de união mecânica do cartucho de metal não ferroso, sendo vedada sua construção com materiais como plástico e papelão.
- 92 Armas de fogo arremessam projéteis por meio da força expansiva dos gases resultantes da combustão de um propelente.
- 93 Considera-se como munição o artefato completo, composto por estojo, espoleta, carga propulsora, projétil e, em alguns casos, bucha.
- 94 As armas de fogo portáteis têm peso e dimensões que permitem o seu transporte por um único indivíduo, mas essas armas não podem ser conduzidas em um coldre.
- 95 Calibre nominal é a nomenclatura adotada pelos fabricantes de cartuchos e armamentos, e calibre real é uma medida mensurável.
- 96 Em armas automáticas, as operações de extração e ejeção ocorrem a partir do reaproveitamento dos gases oriundos de cada disparo, e a realimentação é feita pela ação do atirador.
- 97 A arma de fogo cuja alma é lisa apresenta, no interior do cano, sulcos helicoidais dispostos no eixo longitudinal que forcem o projétil a realizar um movimento de rotação para sair do cano.

Acerca dos exames em balística forense, julgue os itens que se seguem.

- 98 Nos tiros a queima-roupa, o diâmetro do ferimento é sempre menor que o do projétil, com forma arredondada ou elíptica e orla de escoriação.
- 99 Considere que, a critério do setor central de balística de determinada unidade da Federação, uma arma de fogo tenha sido encaminhada para exame de comparação microbalística em outra unidade. Nessa situação hipotética, se for exigida a coleta de impressões papilares ou de material biológico para exame laboratorial, a arma de fogo em questão deverá, necessariamente, ser mantida municiada ou carregada, com as cautelas necessárias.
- 100 Em um confronto balístico, pode ser feito o procedimento de coleta dos padrões balísticos em um tanque com água ou com outro líquido adequado para parar os projéteis.
- 101 No exame de confronto balístico, para a caracterização dos elementos de munição na análise macroscópica, devem-se inspecionar e avaliar as características morfológicas do material, classificando-o em um dos três grupos principais: projéteis, estojos e cartuchos.
- 102 O ramo ascendente de uma trajetória é sempre mais curvo e menos extenso do que o descendente.

Julgue os próximos itens, relativos ao Sistema Nacional de Análise Balística (SINAB).

- 103 Somente peritos criminais e técnicos ou auxiliares devidamente treinados para trabalhar no laboratório de balística forense poderão operar os equipamentos que permitem acesso aos registros do SINAB.
- 104 Segundo o manual de procedimentos do SINAB, uma das categorias de itens para inserção no Banco Nacional de Perfis Balísticos é o projétil padrão ou estojo padrão de arma de fogo com adulteração de número de série ou de regime de tiro.
- 105 O Banco Nacional de Perfis Balísticos tem como objetivo subsidiar ações destinadas a apurações criminais federais, estaduais, distritais e municipais por meio de cadastramento de dados e registros balísticos de elementos de munição deflagrados por armas de fogo relacionadas a crime.

No que diz respeito à microscopia eletrônica de varredura, julgue os itens a seguir.

- 106 Elétrons secundários são tipicamente mais energéticos que elétrons retroespalhados e, por isso, produzem imagens com menor resolução.
- 107 Quanto menor for o número atômico do material, maior será a distância de penetração de elétrons do feixe primário nesse material.
- 108 Amostras com superfícies dielétricas favorecem a resolução da imagem final.
- 109 A detecção de raios X pode ser utilizada para a determinação da composição do material.
- 110 Os elétrons utilizados para criar o feixe de varredura para formação da imagem são tipicamente obtidos por meio de um material aquecido que gera a emissão termiônica de elétrons ou pela utilização de emissão de campo.

Julgue os itens a seguir, com base no Estatuto do Desarmamento (Lei n.º 10.826/2003) e na jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (STJ).

- 111 O crime de porte ilegal de arma de fogo de uso permitido é inafiançável, salvo quando a arma de fogo estiver registrada em nome do agente.
- 112 Não se configura o crime de posse irregular de arma de fogo quando a arma está desmuniada ou com defeito de funcionamento, uma vez que, nesses casos, não há efetiva lesão ao bem jurídico tutelado pela norma penal.
- 113 A expedição do registro da arma de fogo autoriza seu proprietário a transportá-la consigo em via pública, desde que com a documentação regular e a arma desmuniada.
- 114 A aquisição de munição somente é permitida no calibre correspondente à arma registrada e na quantidade estabelecida no regulamento da referida lei.
- 115 É típica a conduta de policial que, mesmo tendo autorização legal para portar arma de fogo, mantém em sua residência arma de fogo de uso permitido registrada em nome de terceiro e sem certificado federal, pois o Estatuto do Desarmamento exige o cumprimento das formalidades legais mesmo pelos agentes públicos.
- 116 Considere que João, colecionador de armas legalmente autorizado, guardasse, em sua residência, uma arma de fogo de sua propriedade em um armário sem tranca e que seu filho, de 15 anos de idade, aproveitando-se da ausência dos pais, tenha pegado a arma e a levado até a rua, onde a apontou em direção aos vizinhos durante uma brincadeira. Nesse caso, João poderá responder pelo crime de omissão de cautela, pois deixou de observar as precauções necessárias para impedir que menor de 18 anos de idade se apoderasse de arma de fogo sob sua posse.

Julgue os próximos itens, à luz das disposições expressas no Decreto n.º 10.030/2019, que regulamenta os produtos controlados pelo Comando do Exército.

- 117 São classificados como produtos controlados de uso permitido os acessórios de arma de fogo que tenham por objetivo suprimir ou abrandar o estampido ou modificar as condições de emprego da arma, conforme regulamentação do Comando do Exército.
- 118 Produto controlado pelo Comando do Exército é aquele que apresente poder destrutivo, ou propriedade que possa causar danos a pessoas ou ao patrimônio, ou que indique necessidade de restrição de uso por motivo de incolumidade pública, ou, ainda, que seja de interesse militar.

Com base no Decreto n.º 10.711/2021, que institui o Banco Nacional de Perfis Balísticos e o Sistema Nacional de Análise Balística, julgue os itens que se seguem.

- 119** Compete à Secretaria Nacional de Segurança Pública a gestão direta do Banco Nacional de Perfis Balísticos, incluindo-se o armazenamento e a comparação dos dados balísticos.
- 120** O Banco Nacional de Perfis Balísticos tem como objetivo subsidiar apurações criminais a partir do cadastramento de armas de fogo e do armazenamento das características de projéteis e estojos de munição relacionados a crimes.
-

Espaço livre
