

CONCURSO PÚBLICO EDITAL Nº 1 / 2025

CARGO

FÍSICO

INSTRUÇÕES AOS CANDIDATOS

- Verifica se este caderno contém 25 questões. Caso não contenha, solicita imediatamente ao fiscal de sala outro caderno.
- Dispõe de 2 horas para responder a todas as questões e preencher o cartão-resposta.
- Para cada questão, existe apenas uma resposta certa.
- Podes utilizar a grade ao final do caderno para marcar previamente as respostas.
- Ao transcrever as respostas para o cartão-resposta, preencha totalmente o círculo com caneta esferográfica com tinta preta ou azul.
- Não permitido o uso de caneta porosa ou corretivo.
- Dispositivos eletrônicos e relógios devem estar dentro do envelope devidamente identificado e lacrado.
- Para te dirigires ao fiscal, ergue o braço e aguarda o atendimento.
- Não é permitido o uso de qualquer tipo de aparelho eletrônico dentro do prédio de provas, mesmo após a entrega da prova.
- Durante a realização da prova, não é permitida a consulta em materiais impressos ou em dispositivos eletrônicos, nem o uso de protetor auricular, fones de ouvido, prótese auditiva, óculos com lentes escuras, relógio ou qualquer acessório na cabeça.
- É proibido fumar no interior do prédio de provas.
- O cartão-resposta, se danificado pelo candidato, não será substituído.
- A entrega da prova só poderá ocorrer depois de transcorrida 1 hora do horário de início.
- Ao término da prova, o cartão-resposta deve ser entregue ao fiscal.
- Após a entrega da prova, não é permitida a permanência do candidato no prédio de aplicação da prova, nem o uso dos sanitários.
- Será excluído do concurso o candidato que agir com incorreção ou descortesia com qualquer pessoa da equipe ou com outro candidato.
- Os dois últimos candidatos que permanecerem em sala de prova só poderão retirar-se conjuntamente e após assinarem a ata de presença.

-
1. A que sistema de coordenadas pertencem o azimute (A), a altura (h) e a distância zenital (z)?
- Horizontal.
 - Geográfico.
 - Equatorial celeste.
 - Polar.
 - Galático.
-
2. A ascensão reta (α) e a declinação (δ) pertencem a qual sistema de coordenadas e quais são seus intervalos de ocorrência?
- Geográfico, com $-180^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ e $-180^\circ \leq \delta \leq +180^\circ$.
 - Equatorial celeste, com $0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$ e $-90^\circ \leq \delta \leq +90^\circ$.
 - Equatorial celeste, com $0h \leq \alpha \leq 24h$ e $-90^\circ \leq \delta \leq +90^\circ$.
 - Geográfico, com $0h < \alpha < 24h$ e $-90^\circ < \delta < +90^\circ$.
 - Polar $0h \leq \alpha \leq 24h$ e $-180^\circ \leq \delta \leq +180^\circ$.
-
3. Um dos princípios orientadores da extensão universitária, com foco na inclusão, é:
- direcionar projetos exclusivamente para populações em situação de vulnerabilidade, com foco em assistência e beneficência.
 - desenvolver ações que valorizem a equidade, a diversidade de saberes e a democratização do acesso ao conhecimento, reconhecendo os múltiplos contextos socioculturais envolvidos.
 - concentrar as ações de extensão em comunidades escolares urbanas com infraestrutura básica já consolidada.
 - estabelecer parcerias apenas com organizações sociais que já atuem com a universidade em programas anteriores.
 - promover atividades extensionistas com ênfase na replicação de práticas acadêmicas formais em espaços comunitários.
-
4. Qual das seguintes afirmações é INCORRETA?
- O eclipse lunar acontece quando a Terra se encontra entre o Sol e a Lua.
 - O eclipse solar acontece quando a Lua está na fase nova.
 - O eclipse solar pode ser total, anular ou parcial.
 - O eclipse lunar pode ser total, parcial ou penumbral.
 - O eclipse lunar acontece quando a Lua está na fase nova.
-
5. Em relação ao uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Astronomia, é correto afirmar que:
- as TDIC sempre substituem com vantagem as aulas presenciais tradicionais, independentemente do contexto escolar.
 - a introdução das TDIC exclusivamente elimina a necessidade de formação continuada dos professores.
 - as TDIC devem ser utilizadas apenas em escolas com infraestrutura tecnológica de ponta.
 - as TDIC nunca devem ser dissociadas de intencionalidade pedagógica e de objetivos de aprendizagem claramente definidos.
 - a integração das TDIC sempre garante uma aprendizagem significativa, independentemente da mediação docente.
-

6. O que são as constelações?
- a) É um conjunto de estrelas brilhantes fisicamente próximas que caracterizam uma região do céu.
 - b) É um conjunto de estrelas aparentemente próximas no plano da esfera celeste, usado para identificar uma região do céu.
 - c) É um conjunto de estrelas ligadas gravitacionalmente que caracteriza uma região do céu.
 - d) É a região do céu que contém mais de 5 estrelas visíveis a olho nu.
 - e) É um conjunto de estrelas que se formou da mesma nuvem primordial.
-

7. Durante uma aula prática de Óptica no laboratório de Física, um grupo de estudantes realiza um experimento de análise espectral utilizando um prisma de vidro dispersivo. Inicialmente, eles utilizam uma lâmpada de halogênio, cuja luz é focada em uma fenda ajustável e dirigida ao prisma. Observa-se claramente, no anteparo, a formação de um espectro contínuo de cores. Na etapa seguinte, os estudantes repetem a montagem, mas substituem a fonte por um laser azul ($\lambda \approx 473 \text{ nm}$), mantendo o alinhamento óptico e distância entre os elementos. No entanto, ao observar o anteparo, não se percebe nenhuma separação visível de cores como antes. Diante disso, assinala a alternativa correta.

- a) A ausência de espectro, no caso do laser, deve-se à baixa potência da fonte, insuficiente para gerar uma separação de feixes perceptível no anteparo.
 - b) A formação do espectro depende da direção de polarização da luz incidente e, como os lasers são polarizados, não ocorre separação cromática.
 - c) O espectro da lâmpada é visível devido à divergência natural do feixe, enquanto a colimação do laser impede o desvio angular necessário à dispersão.
 - d) A luz branca da lâmpada halógena sofre dispersão cromática no prisma, pois é composta por uma ampla faixa de comprimentos de onda, ao passo que o laser azul, por ser praticamente monocromático, não se decompõe em diferentes cores e sofre apenas refração.
 - e) A dispersão ocorre com o laser, mas a sensibilidade do olho humano à luz azul é baixa, o que torna invisível o espectro gerado.
-

8. O mês lunar corresponde ao:
- a) período entre duas fases da Lua iguais consecutivas.
 - b) período orbital da Lua em torno da Terra.
 - c) período orbital da Lua em torno do Sol.
 - d) período entre uma fase da Lua e a seguinte.
 - e) período entre eclipses lunares consecutivos.
-

9. Qual é a característica das estrelas denominadas circumpolares em um dado local da Terra?
- a) Nascem perto do polo do lugar.
 - b) Têm declinação próxima a latitudes polares.
 - c) Têm uma altura próxima ao polo do lugar.
 - d) Estão acima do círculo polar.
 - e) Sempre se encontram acima da linha do horizonte.
-

10. Durante um experimento de difração em fenda única, conduzido em um laboratório de práticas avançadas de Óptica, um grupo de estudantes monta um sistema com fonte laser amarela ($\lambda \approx 590 \text{ nm}$), uma fenda micrométrica e um anteparo posicionado a cerca de 2 metros. Eles observam nitidamente o padrão de difração, com franjas centrais bem definidas e simétricas. Na etapa seguinte, o grupo decide investigar o efeito da geometria do feixe incidente inserindo uma lente divergente entre a fonte e a fenda. Após ajustar o foco, percebem que o padrão de difração se torna menos nítido e com franjas menos contrastadas. Com base nas observações e nos princípios ópticos envolvidos, assinala a alternativa correta.

- a) A lente divergente age como um colimador passivo, ajustando a direção dos raios para que o feixe incida de modo mais perpendicular à fenda, o que atenua o padrão de difração.
 - b) A modificação nas franjas deve-se à interferência interna provocada por múltiplas reflexões dentro da lente, que afetam a frente de onda antes da fenda.
 - c) A inserção da lente divergente altera a geometria do feixe, aumentando sua divergência angular e reduzindo sua coerência espacial na região da fenda, o que prejudica a formação nítida das franjas de difração.
 - d) A lente reduz o comprimento de onda efetivo da luz ao comprimir a frente de onda, resultando no deslocamento das franjas e na perda de nitidez.
 - e) O novo padrão é uma consequência do efeito de aberração cromática induzido pela lente divergente, que separa os comprimentos de onda do feixe laser.
-

11. O termo “eclíptica” define:

- a) a projeção no horizonte da posição do Sol.
 - b) o período anual entre eclipses.
 - c) o movimento aparente das estrelas no céu noturno.
 - d) o plano que contém a órbita da Terra em torno do Sol.
 - e) a inclinação do Equador celeste em relação ao ponto vernal.
-

12. Um técnico precisa alinhar um sistema óptico que utiliza espelhos planos, uma lente convergente e um laser vermelho. Ele observa que pequenas inclinações na lente causam deslocamentos nas imagens projetadas. Sobre isso, assinala a alternativa correta.

- a) A inclinação da lente altera a direção dos raios emergentes, causando deslocamento da imagem por desalinhamento angular, o que é especialmente perceptível em feixes colimados.
 - b) As imagens nunca são afetadas por inclinações, se a lente for simétrica.
 - c) Espelhos planos sempre compensam inclinações de lentes em sistemas ópticos.
 - d) A inclinação afeta somente a ampliação, não a posição da imagem.
 - e) Em sistemas com laser, as lentes nunca devem ser ajustadas angularmente.
-

13. O que se entende por faixa do zodíaco?

- a) É a faixa do céu, dividida em partes iguais, por onde se deslocam os planetas.
 - b) É a região do céu que contém o disco da Via Láctea.
 - c) É a região do céu por onde passa o Sol ao longo do ano.
 - d) É a faixa do céu que contém o polo norte e o polo sul.
 - e) É a região do céu onde se observa a luz zodiacal.
-

14. A integração entre extensão e ensino nos cursos de graduação, conforme preconizado pela política de extensão da FURG, visa, primordialmente:

- a) atender exclusivamente a requisitos legais de integralização curricular, com ênfase na ampliação da carga horária de atividades práticas.
 - b) favorecer o intercâmbio entre instituições, sem necessidade de vínculo com o projeto pedagógico institucional.
 - c) suplementar o conteúdo das disciplinas obrigatórias, por meio de ações paralelas com foco em capacitação técnica.
 - d) promover a divulgação do conhecimento científico em comunidades escolares, desvinculada de práticas sistemáticas de ensino.
 - e) consolidar uma formação integral dos estudantes, articulando saberes acadêmicos e experiências sociais em processos que valorizem o protagonismo estudantil na transformação da realidade.
-

15. Em diversas pesquisas educacionais sobre o uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Astronomia, observa-se a presença de fundamentações teóricas que orientam a escolha dos recursos e a construção das estratégias didáticas. Considerando a relação entre teorias da aprendizagem e o uso de TDIC, assinala a alternativa correta.

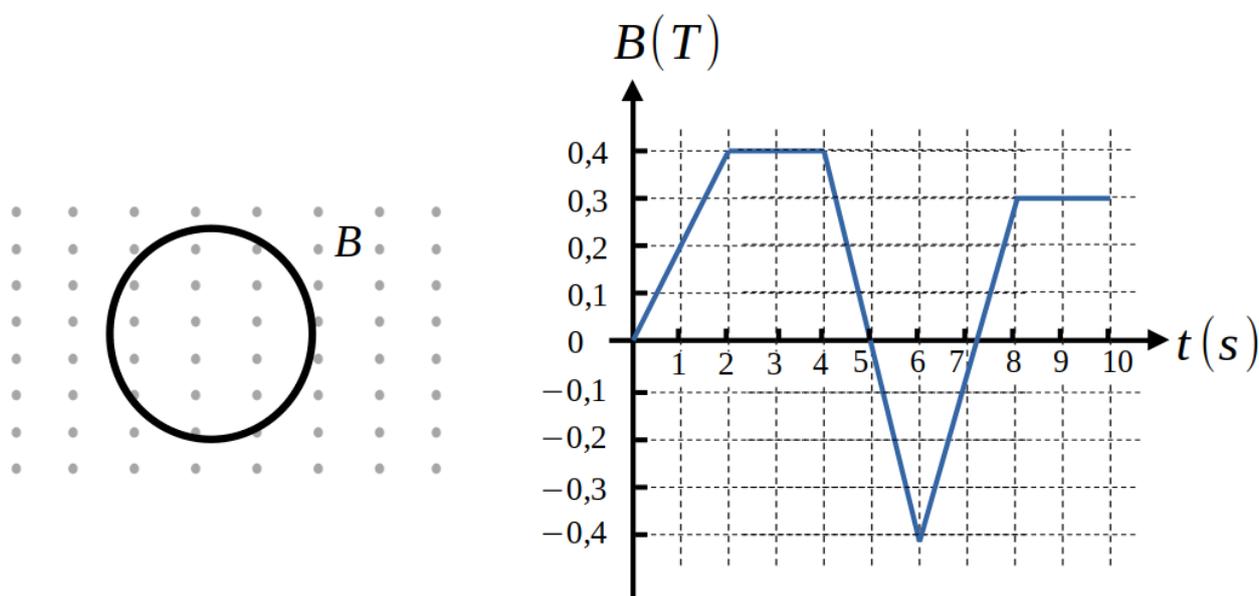
- a) As teorias pedagógicas nunca foram consideradas relevantes na seleção de *softwares* didáticos voltados ao ensino de Astronomia.
 - b) A teoria da Aprendizagem Significativa é frequentemente adotada nessas propostas, pois favorece a construção de sentidos a partir de conhecimentos prévios, especialmente quando são trabalhados conteúdos abstratos com tecnologias digitais.
 - c) O uso de tecnologias sempre dispensa fundamentação teórica, desde que os recursos digitais sejam interativos e visualmente atrativos.
 - d) Apenas referenciais construtivistas devem ser adotados em propostas com TDIC, sendo inadequadas abordagens de base tradicional.
 - e) A articulação entre TDIC e teorias da aprendizagem nunca depende do contexto escolar ou da formação docente.
-

16. Ao resolvermos a equação de Schrödinger para uma partícula em um potencial $V(x)$, obtém-se os estados estacionários $\psi_1(x)$ e $\psi_2(x)$, com energias E_1 e E_2 , respectivamente. Considere agora que a partícula está em um estado normalizado $\psi(x) = c_1\psi_1(x) + c_2\psi_2(x)$. Se medirmos a energia dessa partícula, é correto afirmar que:

- a) há uma probabilidade de $|c_1|^2$ de obter E_1 e uma probabilidade de $|c_2|^2$ de obter E_2 .
 - b) a energia será $c_1E_1 + c_2E_2$.
 - c) a energia será $\frac{(E_1+E_2)}{2}$.
 - d) há uma probabilidade de c_1 de obter E_1 e uma probabilidade de c_2 de obter E_2 .
 - e) a energia será $|c_1|^2E_1 + |c_2|^2E_2$.
-

17. O ano sideral é definido como:
- o período de revolução da Terra em torno do Sol com relação ao centro da galáxia.
 - o período de revolução da Terra em torno do centro da galáxia com relação ao Sol.
 - o período de revolução da Terra em torno do Sol com relação às estrelas fixas.
 - o período de revolução da Terra em torno do Sol com relação ao equinócio vernal.
 - o período de revolução da Terra em torno do centro da galáxia com relação ao equinócio vernal.

18. Uma espira circular de área $0,03 \text{ m}^2$ encontra-se no plano da página. Ela está em uma região onde há um campo magnético B , espacialmente uniforme e perpendicular ao plano da espira, que varia com o tempo, conforme demonstra o gráfico abaixo. Quando B é positivo, significa que o campo magnético está apontando para fora da página; quando B é negativo, está apontando para dentro da página. A respeito da intensidade da força eletromotriz (fem) induzida, qual das afirmações abaixo é verdadeira?



- A intensidade da fem em $t = 3 \text{ s}$ é maior que a intensidade da fem em $t = 9 \text{ s}$.
- A intensidade da fem em $t = 3 \text{ s}$ é menor que a intensidade da fem em $t = 9 \text{ s}$.
- A intensidade da fem em $t = 7 \text{ s}$ é menor que a intensidade da fem em $t = 1 \text{ s}$.
- A intensidade da fem em $t = 5 \text{ s}$ é maior do que a intensidade da fem em $t = 1 \text{ s}$.
- A fem atinge sua intensidade máxima para tempos entre $t = 2 \text{ s}$ e $t = 4 \text{ s}$.

19. A tecnologia de carregamento sem fio em *smartphones* modernos é baseada na indução eletromagnética, princípio regido pela Lei de Faraday. Suponha que uma base de carregamento sem fio gera um campo magnético que varia com o tempo, o qual atravessa uma espira condutora localizada na parte traseira do *smartphone*. Essa espira está conectada a um circuito que converte a corrente induzida em energia elétrica para carregar a bateria. Com base na Lei de Faraday e no funcionamento descrito, assinala a alternativa correta.

- a) A Lei de Faraday explica que a corrente é induzida sempre que há qualquer campo magnético presente, mesmo que ele seja constante.
- b) A corrente induzida depende da variação temporal do fluxo magnético, sendo zero se o campo for constante, mesmo que intenso.
- c) A intensidade da força eletromotriz induzida é maior quanto mais lentamente variar o campo magnético, pois isso permite uma transferência suave de energia.
- d) A corrente induzida na espira do *smartphone* é diretamente proporcional à área da espira e ao campo magnético, independentemente da taxa de variação do campo.
- e) O sentido da corrente induzida é sempre aquele que reforça a variação do campo magnético aplicado, de acordo com a Lei de Faraday.

20. Considere uma espira circular de raio variável na presença de um campo magnético constante e perpendicular ao plano da espira. Se o raio da espira aumenta linearmente com o tempo, podemos afirmar que a intensidade da força eletromotriz induzida na espira:

- a) aumenta com o quadrado do tempo.
- b) é sempre nula.
- c) diminui linearmente com o tempo.
- d) diminui com o quadrado do tempo.
- e) aumenta linearmente com o tempo.

21. Sabemos que uma partícula de massa m em um potencial $V(x)$ tem a seguinte função de onda: $\psi(x) = N \exp(-ax^2)$, em que $a > 0$ e N é a constante de normalização. Suponha que não temos conhecimento sobre o potencial $V(x)$, exceto que $V(0) = 0$. Se $\psi(x)$ é um autoestado de energia, podemos afirmar que o autovalor de energia, E , vale:

- a) $E = \frac{\hbar^2 a}{m}$
- b) $E = \frac{3\hbar^2 a}{2m}$
- c) $E = \frac{\hbar^2 a}{2m}$
- d) $E = \frac{3\hbar^2 a}{m}$
- e) $E = \frac{2\hbar^2 a}{3m}$

22. A equação de Schrödinger, independente do tempo para uma partícula em uma dimensão, é dada por:

$$\frac{-\hbar^2}{2m} \frac{d^2\psi(x)}{dx^2} + V(x)\psi(x) = E\psi(x).$$

Sobre as soluções $\psi(x)$ dessa equação, é incorreto afirmar que:

- a) para potenciais simétricos, $V(-x) = V(x)$, as soluções $\psi(x)$ podem ser classificadas como pares ou ímpares.
- b) o autovalor E associado a $\psi(x)$ sempre corresponde à energia cinética média da partícula no estado representado por $\psi(x)$.
- c) a função de onda $\psi(x)$ deve ser contínua e ter derivada primeira contínua em todo o espaço, exceto em potenciais com singularidades infinitas, como um poço quadrado infinito.
- d) em regiões onde $V(x) > E$, função de onda $\psi(x)$ decai exponencialmente, caracterizando o efeito tunelamento.
- e) a densidade de probabilidade $|\psi(x)|^2$ é sempre nula em pontos onde $V(x) = \infty$, refletindo a impossibilidade de encontrar a partícula nessas posições.

23. Observações de supernovas do tipo Ia e radiação cósmica de fundo indicam que o universo está em expansão acelerada. De acordo com o Modelo Cosmológico Padrão, qual é a explicação mais aceita para esse fenômeno?

- a) A gravidade entre galáxias torna-se repulsiva em grandes escalas devido à matéria escura.
- b) A matéria escura exerce uma força antigравitacional que acelera a expansão.
- c) A radiação cósmica de fundo está aquecendo o universo e causando a aceleração.
- d) A constante de Hubble está diminuindo, o que reduz o efeito da gravidade permitindo a aceleração.
- e) A energia escura, com pressão negativa, domina a densidade de energia do universo.

24. Sobre o Modelo Cosmológico Padrão, analisa as afirmações abaixo.

I - A constante cosmológica é associada à energia escura e é responsável pela aceleração atual da expansão do universo.

II - A radiação cósmica de fundo é a radiação remanescente do Big Bang e foi emitida quando os átomos se formaram, cerca de 380 mil anos após o início do universo.

III - A matéria escura interage apenas gravitacionalmente e não emite, absorve ou reflete luz, sendo detectada apenas por seus efeitos dinâmicos em galáxias e aglomerados.

IV - O Big Bang descreve uma explosão ocorrida em um ponto específico do espaço, a partir do qual todo o universo se expandiu.

V - A nucleossíntese primordial ocorreu nos primeiros minutos após o Big Bang e produziu principalmente núcleos de hidrogênio, hélio e traços de lítio.

Qual(is) afirmação(ões) está(ão) incorreta(s)?

- a) Apenas II e V.
- b) Apenas I e III.
- c) Apenas IV e V.
- d) Apenas IV.
- e) Nenhuma, todas estão corretas.

25. A reflexão total interna é um fenômeno óptico importante, explorado em dispositivos como fibras ópticas, sensores ópticos e instrumentos de precisão em laboratórios. Ela ocorre sob condições específicas, quando a luz se propaga de um meio mais refringente para outro de menor índice de refração. Com base nesse fenômeno e em suas aplicações, assinala a alternativa incorreta.

- a) Esse fenômeno depende de o ângulo de incidência ser maior que um ângulo limite específico, calculado a partir da razão entre os índices de refração dos meios.
- b) Em fibras ópticas, a reflexão total interna é fundamental para conduzir a luz por longas distâncias com mínima perda de energia.
- c) A reflexão total interna pode ocorrer sempre que a luz passa de qualquer meio para outro, independentemente dos índices de refração envolvidos.
- d) A reflexão total interna não ocorre quando a luz vai do ar para a água, pois o ar possui menor índice de refração.
- e) Um dos requisitos para ocorrer reflexão total interna é que a luz esteja inicialmente no meio de maior índice de refração.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					