



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS PARA PROVIMENTO DE CARGO DE PROFESSOR DO MAGISTÉRIO SUPERIOR
EDITAL Nº 019/2021-PROGESP

Disciplina/Área

FÍSICA

Leia estas instruções:

1	Informe seu nome nos dois espaços indicados na parte inferior desta capa. Ao finalizar sua prova, as duas partes onde constam seu nome e o código numérico serão destacadas pelo fiscal. Uma parte será entregue a você e a outra será guardada em um envelope que será lacrado no fim da aplicação.
2	Em atendimento ao Art. 18 da Resolução nº 150/2019-CONSEPE, sua prova será identificada unicamente por esse código numérico, gerado por sorteio na ocasião da impressão da prova.
3	Quando o Fiscal autorizar, verifique se o Caderno está completo e sem imperfeições gráficas que impeçam a leitura. Detectado algum problema, comunique-o, imediatamente, ao Fiscal.
4	Este caderno contém duas questões discursivas, cujas respostas serão avaliadas considerando-se apenas o que estiver escrito no espaço reservado para o texto definitivo, e 20 questões de múltipla escolha. Para rascunho, utilize as folhas fornecidas pelo fiscal destinadas a esse fim.
5	Escreva de modo legível, pois dúvida gerada por grafia ou rasura implicará redução de pontos.
6	Cada questão de múltipla escolha apresenta quatro opções de resposta, das quais apenas uma é correta.
7	Interpretar as questões faz parte da avaliação, portanto não peça esclarecimentos aos fiscais.
8	Para responder às questões, recomenda-se o uso de caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente.
9	Os rascunhos e as marcações que você fizer neste Caderno não serão considerados para efeito de avaliação.
10	Você dispõe de, no máximo, quatro horas para redigir as respostas das questões discursivas no espaço definitivo deste caderno, responder às questões de múltipla escolha e preencher a Folha de Respostas .
11	O preenchimento da Folha de Respostas é de sua inteira responsabilidade.
12	Antes de se retirar definitivamente da sala, devolva ao Fiscal este Caderno e a Folha de Respostas .



Corte aqui

VIA DO ENVELOPE DE SEGURANÇA

Informe seu nome completo: _____



Corte aqui

VIA DO CANDIDATO

Informe seu nome completo: _____

COMPROVANTE DO TEMA SORTEADO PARA A PROVA DIDÁTICA
Concurso Público para Professor Efetivo – Edital nº ____/____-PROGESP

ÁREA: _____

NOME DO CANDIDATO: _____

TEMA SORTEADO: ____ (_____) - Preenchido pelo chefe de sala

CHEFE DE SALA: _____

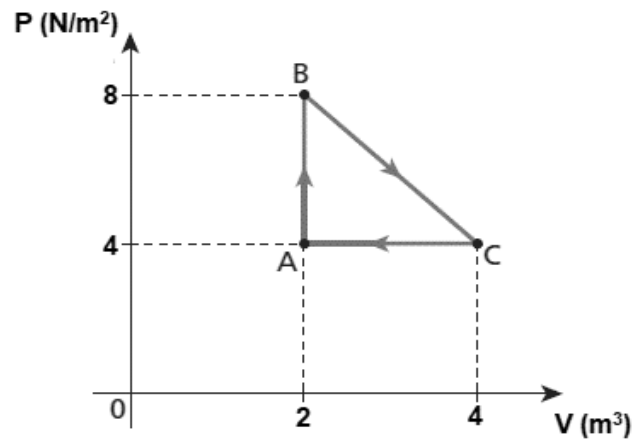
FISCAL: _____

QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

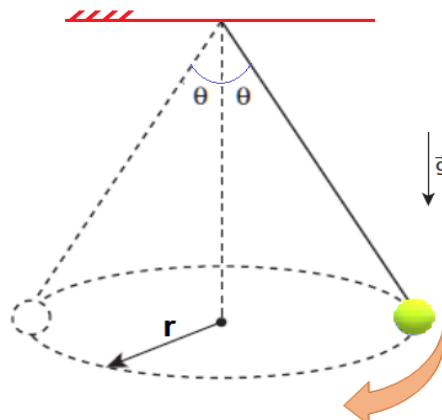
01. Durante uma atividade prática em sala de aula, um professor resolve comparar os movimentos de dois corpos A e B, de massas diferentes. Da altura de sua mesa, ele abandona o corpo A, no mesmo instante em que lança horizontalmente o corpo B, com velocidade inicial v_0 . Sabendo que o corpo A tem o dobro da massa do corpo B, é possível observar que:
- o tempo de queda de B é o dobro do tempo de A, e ambos tocam o solo com velocidades iguais.
 - o tempo de queda e a velocidade vertical tem valores idênticos, para A e B, ao tocarem o solo.
 - os corpos levam o mesmo tempo para tocarem o solo e a velocidade de A, ao tocar o solo, será metade da velocidade de B.
 - o tempo de queda de B é metade do tempo de queda de A, e a velocidade horizontal de B é o dobro de v_0 .
02. A ponte Dom Pedro II, construída na cidade de Paulo Afonso sobre o cânion do rio São Francisco, marca a divisa entre os estados da Bahia e Alagoas e fica posicionada a 80 m de altura com relação ao leito do rio. Por esse motivo é um dos melhores lugares para a prática de bungee jump, um esporte radical em que o praticante salta do vão da ponte, pendurado por uma corda elástica. Um atleta desse esporte possui 80 kg e pretende realizar um salto cujo objetivo é tocar a lâmina d'água com segurança. Para isso, ele tem à sua disposição uma corda elástica de constante k e 70 m de comprimento. Admita que o atleta inicia seu salto a partir do repouso e, quando percorre uma distância equivalente ao comprimento total da corda, atinge uma velocidade de, aproximadamente, 35 m/s, quando, então, a corda começa a distender, fazendo com que ele toque a água com uma velocidade nula. Considerando que a aceleração gravitacional seja $g = 10 \text{ m/s}^2$, é possível dizer que o valor de k e da desaceleração sofrida pelo atleta, devido à distensão da corda elástica, valem, respectivamente,
- 1280 N/m; - 1,5 m/s^2
 - 300 N/m; - 27,5 m/s^2
 - 300 N/m; - 10 m/s^2
 - 600 N/m; - 27,5 m/s^2
03. Em lojas de produtos de pesca são vendidos kits de sobrevivência com acessórios e ferramentas que poderiam ajudar os aventureiros a superarem situações de dificuldade, sejam no acampamento ou até mesmo em alguns acidentes. Um desses acessórios é a lente de aumento, que é utilizada para acender fogo com o auxílio da luz solar. Com base nos conhecimentos de óptica, a lente de aumento:
- é uma lente divergente, e concentra os raios no seu centro de curvatura.
 - é uma lente convergente, e tende a espalhar os raios solares para o seu foco.
 - é uma lente convergente, e tende a concentrar os raios solares no seu foco.
 - é uma lente divergente, e seu centro de curvatura se localiza no dobro da distância focal.
04. Em dois dos vértices de um triângulo equilátero de lado $L = 0,3 \text{ m}$ são colocadas duas cargas $Q_1 = 1 \mu\text{C}$ e $Q_2 = -3 \mu\text{C}$. A intensidade da força entre as duas cargas e o módulo do vetor campo elétrico medido no terceiro vértice do triângulo são respectivamente: Adote $k_o = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$.
- $\vec{F} = 0,3 \text{ N}$; $\vec{E} = \sqrt{10} \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$
 - $\vec{F} = 3 \text{ N}$; $\vec{E} = 1,0 \cdot 10^5 \frac{\text{N}}{\text{C}}$
 - $\vec{F} = 9 \text{ N}$; $\vec{E} = \sqrt{10} \frac{\text{N}}{\text{C}}$
 - $\vec{F} = 30 \text{ N}$; $\vec{E} = \sqrt{10} \frac{\text{N}}{\text{C}}$

05. O efeito fotoelétrico consiste no processo de retirar elétrons de um material a partir da incidência de luz sobre ele. A função trabalho de certo material vale $A = 4,2 \text{ eV}$, e representa a quantidade mínima de energia que os fótons devem ter para que o processo ocorra. Supondo que esses os fótons possuam energia cinética máxima de $2,0 \text{ eV}$, qual é o comprimento de onda da luz incidente sobre o material? (adote Constante de Planck aproximadamente $6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ e $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$).
- $0,2 \mu\text{m}$
 - $2,0 \mu\text{m}$
 - $3,2 \cdot 10^{-26} \text{ m}$
 - $3,2 \mu\text{m}$
06. Um dispositivo elétrico pode ser severamente danificado quando submetido a uma tensão superior à indicada em seu manual de instruções. Pretende-se montar um arranjo com lâmpadas de 4V , ligadas em série, e alimentadas por uma fonte de 220V . A quantidade mínima de lâmpadas associadas será
- 65.
 - 45.
 - 35.
 - 55.
07. Um elétron se move com velocidade v por uma região onde atuam sobre ele $\vec{E} = 34 \cdot 10^2 \text{ V/m}$ e $\vec{B} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ T}$. Supondo que a partícula não altera sua trajetória, e que os campos são perpendiculares entre si e a direção do movimento, qual é o valor do módulo da velocidade do elétron em 10^6 m/s ?
- 1,7
 - 85
 - 17
 - 8,5
08. Duas lâmpadas incandescentes possuem as seguintes especificações de potência e tensão nominais:
- Lâmpada 1 (L_1): $40\text{W}-127\text{V}$
 - Lâmpada 2 (L_2): $100\text{W}-127\text{V}$
- Ligando-se as lâmpadas L_1 e L_2 em um circuito em série que fornece uma DDP de 127V , é possível observar que:
- L_1 e L_2 apresentam o mesmo brilho
 - L_2 brilha menos que L_1
 - L_1 brilha mais que L_2
 - As lâmpadas L_1 e L_2 não acendem

09. Um cilindro de volume ajustável contém um número constante de moléculas de um gás monoatômico ideal que, inicialmente, está no estado A e, em seguida, é submetido à transformação indicada na figura. O calor absorvido pelo gás na transformação cíclica ABCA vale:

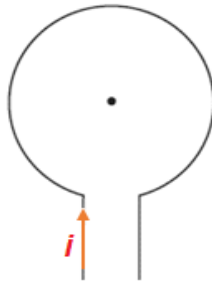


- a) 6 J.
b) 0 J.
c) 2 J.
d) 4 J.
10. Em um processo de desintegração, um dado núcleo instável libera radiação gama de frequência $5,0 \times 10^{21}$ Hz. Considerando o valor da constante de Planck igual a $6,6 \times 10^{-34}$ J·s, a energia, em joules, de um desses fótons emitidos é de
- a) $1,6 \cdot 10^{-11}$
b) $7,6 \cdot 10^{-14}$
c) $1,3 \cdot 10^{-13}$
d) $3,3 \cdot 10^{-12}$
11. O pêndulo cônico da figura movimenta-se em condições ideais em local cujo módulo da aceleração da gravidade vale $g = 10 \text{ m/s}^2$. O fio, inextensível, forma um ângulo $\theta = 31^\circ$ com o eixo vertical. A esfera de massa m realiza movimento circular uniforme de raio $r = 24 \text{ cm}$. Considerando que: $\text{Sen } 31^\circ = 0,51$, $\text{Cos } 31^\circ = 0,85$, $\text{tg } 31^\circ = 0,60$ e $\pi = 3,1$, o período de revolução do pêndulo é de



- a) 1,10 s.
b) 1,24 s.
c) 1,86 s.
d) 2,00 s.

12. Uma espira circular possui 4π cm de raio. Considere que ela esteja fixa no plano do papel e que seja percorrida por uma corrente elétrica de 15,0 A. Sabendo que $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$, o módulo do vetor indução magnética gerado no centro da espira corresponde a



- a) $5,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
b) $2,5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
c) $7,5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$
d) 0 T
13. Um bloco de massa 6 kg encontra-se em repouso sobre uma mesa. Os coeficientes de atrito estático e dinâmico entre o corpo e a superfície horizontal são, respectivamente, $\mu_{\text{EST}} = 0,5$ e $\mu_{\text{DIN}} = 0,35$. Em um determinado momento, passa-se a aplicar uma força, da esquerda para a direita, de intensidade constante igual a 25 N. Considerando o módulo da aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 , o módulo da força de atrito recebida pelo bloco é de

- a) 5 N.
b) 25 N.
c) 21 N.
d) 30 N.

14. Considere um drone voando horizontalmente em relação ao solo, e admita que este se movimenta do oeste para o leste com velocidade constante de 8km/h, em um voo que dura 30 minutos, em trajetória retilínea. Em seguida, o drone passa a mover-se em outra direção percorrendo mais 2km, formando um ângulo de 30° com relação a sua velocidade inicial. O módulo do deslocamento resultante (em km) do drone, a partir do ponto inicial é de:

- (a) $2\sqrt{7}$ km
(b) 6 km
(c) $3\sqrt{5}$ km
(d) 28 km

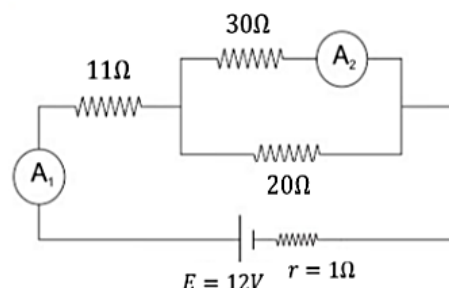
15. Na situação em que temos uma partícula em movimento, em um referencial inercial, entre dois pontos A e B, a variação de sua energia cinética:

I	É igual, em módulo, à variação da energia potencial quando a força resultante aplicada for conservativa.
II	É igual à variação da energia potencial.
III	É sempre igual ao trabalho da força resultante que atua na partícula.
IV	É igual ao trabalho de uma das forças que atuam na direção do movimento.

Estão corretas as afirmativas:

- a) II e IV. c) II e III.
b) I e III. d) I e IV.

16. O ouvido dos seres humanos é sensível à faixa de frequência localizada entre 20 Hz e 20.000 Hz, aproximadamente. Considerando que a velocidade do som no ar é de, aproximadamente, 340 m/s, podemos concluir que o som mais agudo e o mais grave que podemos ouvir, possuem comprimentos de onda, respectivamente, iguais a:
- (a) 0,0582 m e 58,82 m.
 (b) 58,82 m e 0,0582 m.
 (c) 0,017 m e 17 m.
 (d) 17 m e 0,17 m.
17. Considere um gás ideal que sofre uma transformação isobárica a $15 \frac{N}{m^2}$, em que seu volume vai de $10 m^3$ (inicial) para $15 m^3$ (final), enquanto sua temperatura vai de $10K$ para $30K$, respectivamente. Sabendo que, enquanto ocorre esta transformação, o gás absorve $200J$ de calor, determine sua variação de energia interna.
- (a) 125J
 (b) 150J
 (c) 100J
 (d) 75J
18. Entre as afirmações abaixo, assinale a correta:
- (a) Utilizando uma lente divergente, obtemos uma imagem menor do que o objeto apenas se o mesmo estiver posicionado entre o foco e o centro óptico da lente.
 (b) Utilizando uma lente divergente, obtemos sempre uma imagem maior do que o objeto.
 (c) Utilizando uma lente divergente, obtemos uma imagem maior do que o objeto apenas se o mesmo estiver posicionado entre o foco e o centro óptico da lente.
 (d) Utilizando uma lente divergente, obtemos sempre uma imagem menor do que o objeto.
19. Duas cargas elétricas puntiformes e de mesmo sinal, estão separadas por uma distância de 8,0 cm e se repelem mutuamente com uma força de $6,3 \times 10^{-5} N$. Se a distância entre as cargas passa a ser de 24 cm, a força entre as cargas passará a ser de:
- (a) $7,0 \times 10^{-6} N$
 (b) $1,5 \times 10^{-6} N$
 (c) $4,0 \times 10^{-6} N$
 (d) $9,0 \times 10^{-6} N$
20. No circuito apresentado na imagem abaixo, temos um gerador de fem em que $E = 12V$ e resistência interna que vale $r = 1\Omega$, ligado a uma associação de resistores. Determine as leituras dos amperímetros ideais A_1 e A_2 , respectivamente.



- (a) $i_1 = 0,5 A$ e $i_2 = 0,2A$
 (b) $i_1 = 0,2A$ e $i_2 = 0,5A$
 (c) $i_1 = 2A$ e $i_2 = 5A$
 (d) $i_1 = 5A$ e $i_2 = 2A$

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 1 (5,0 Pontos)

A lei de indução de Faraday é uma das bases da teoria eletromagnética e é fundamental para o entendimento de fenômenos que vão desde o funcionamento de uma guitarra elétrica até a geração de energia elétrica nas turbinas das usinas. Trata-se, portanto, de um tópico extremamente relevante na formação dos estudantes, contribuindo para uma melhor compreensão das constantes inovações nas áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação.

- A)** Discorra sobre as leis de indução de Faraday e Lenz, apresentando suas estruturas físicas e matemáticas. Desenvolva um texto dissertativo voltado para estudantes concluintes do nível médio da educação básica.
- B)** Apresente uma proposta de intervenção pedagógica, com a temática da indução eletromagnética, que possa ser desenvolvida por meio da utilização de experimentos de fácil acesso (baixo custo) e que seja direcionada para uma turma composta por estudantes matriculados em um curso de nível médio técnico. Descreva a sua proposta através de um texto dissertativo e, caso seja necessário, faça uso de desenhos, esquemas e gráficos.

Espaço destinado à Resposta da **Questão 1**

Continuação do espaço destinado à Resposta da **Questão 1**

Fim do Espaço destinado à Resposta da **Questão 1**

Questão 2 (5,0 Pontos)

No cenário atual é urgente a necessidade de preservação do meio ambiente. Iniciativas de diversos países apontam no sentido de reduzir severamente o consumo de combustíveis fósseis e a emissão de gases poluentes, o que implica, em um futuro próximo, banir o uso de motores de combustão interna da frota mundial de automóveis. O que hoje é um grande vilão, foi um marco histórico na revolução industrial sendo aplicado para as mais diversas finalidades, otimizando os meios produtivos antes baseados, quase que exclusivamente, em tração animal. No entanto, a presença de motores térmicos, em tratores e outras máquinas agrícolas, ainda é predominante na realidade no campo, permitindo o manejo mais eficiente de diversas culturas. Sabemos que a Termodinâmica é o ramo da Física dedicado ao estudo de fenômenos relacionados à troca de calor entre sistemas, e a utilização dos seus conceitos são a base para o desenvolvimento e funcionamento dos motores de combustão interna.

- A)** Do ponto de vista da Física, discorra sobre o que é uma máquina térmica e como as leis da termodinâmica podem ser abordadas para explicar o seu funcionamento.
- B)** Demonstre a aplicabilidade de alguns dos processos termodinâmicos, envolvidos no funcionamento de um motor de combustão interna, como ferramenta no ensino de Física.

Espaço destinado à Resposta da **Questão 2**

Continua na próxima página

Continuação do espaço destinado à Resposta da **Questão 2**

Fim do Espaço destinado à Resposta da **Questão 2**

