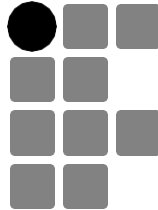




Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e
Tecnológica Instituto Federal do Norte de
Minas Gerais



INSTITUTO FEDERAL

Norte de Minas Gerais

1º VESTIBULAR DE 2019

Horário: 14h às 17h

CADERNO
07

FÍSICA E MATEMÁTICA

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

Nome:

Documento:

Este Caderno de Provas destina – se aos Candidatos do curso de
ENGENHARIA CIVIL

SÓ ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO
LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES NO VERSO


Instituto
EXCELÊNCIA



INSTRUÇÕES

- **CADERNO DE PROVAS**

Este Caderno de Provas contém questões objetivas com 4 (quatro) alternativas cada uma, indicadas por A, B, C e D, de acordo com o especificado a seguir:

- ✓ *Física – 10 (dez) questões*
- ✓ *Matemática – 10 (dez) questões*

- **FOLHA DE RESPOSTAS**

- Leia cuidadosamente cada questão e responda corretamente na Folha de Respostas respectiva.
- Utilize caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- Confira os dados constantes na Folha de Respostas e assine-a no espaço reservado para tal fim.

- **QUESTÕES OBJETIVAS**

- Existe APENAS UMA resposta correta para cada questão objetiva.
- É da sua inteira responsabilidade a marcação correta (●) na Folha de Respostas

- **ATENÇÃO**

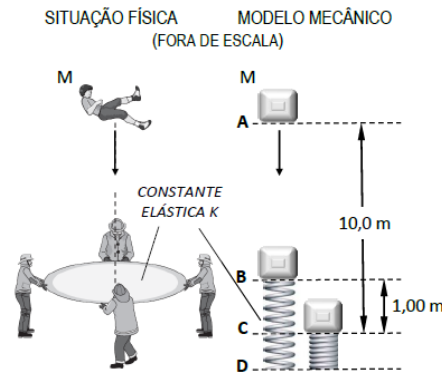
- Você terá 3 (três) horas para responder à prova, sendo de 2 (duas) horas o tempo mínimo de permanência em sala, ocasião em que poderá levar o seu Caderno de Provas.
- Ao concluir à prova, entregue ao Fiscal a Folha de Respostas. Caso não seja devolvida, você estará sumariamente eliminado da Seleção.
- Confira a sequência das páginas e das questões de seu Caderno de Provas. Se for identificado algum problema, informe-o, imediatamente, ao Fiscal.
- Ao término da prova, deverão estar presentes na sala pelo menos 3 (três) candidatos, que assinarão a Ata de Aplicação das Provas.



FÍSICA

QUESTÃO 01- Ao projetarem uma rede elástica de resgate, a ser empregada por bombeiros nos casos de incêndio em pequenos edifícios, técnicos de uma empresa idealizaram o modelo mecânico ilustrado na FIGURA 01:

FIGURA 01



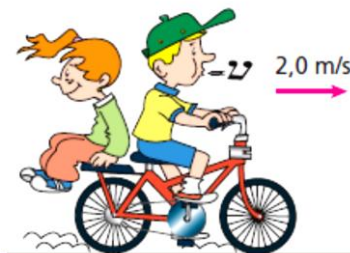
(Disponível em: <<http://www.physicsclassroom.com>.> Acesso em: 01/10/2018 (Adaptado))

No modelo mecânico apresentado, além dos dados disponíveis na FIGURA 01, considera-se que a massa da pessoa resgatada vale $80,0 \text{ kg}$ e que a velocidade do seu centro de massa é nula nos planos **A** e **C**. Admitindo-se também que a resistência do ar sobre o movimento da pessoa é desprezível e que $g = 10 \text{ m/s}^2$, o valor correto da constante elástica que deve ter o material da rede é:

- A) $48,0 \text{ kN/m}$
- B) $16,0 \text{ kN/m}$
- C) $32,0 \text{ kN/m}$
- D) $24,0 \text{ kN/m}$

QUESTÃO 02- Aninha, que tem massa igual a 40 kg , é transportada por Henrique, de massa 50 kg , na garupa de uma bicicleta, cuja massa é 10 kg , como se vê na FIGURA 02:

FIGURA 02



(Disponível em: <<http://www.physicsclassroom.com>.> Acesso em: 02/10/2018.)

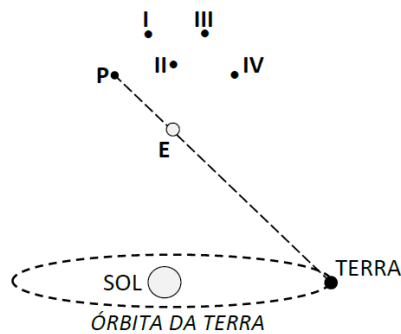
Em dado instante, quando a bicicleta movia-se a $2,0 \text{ m/s}$, a menina salta para trás, com velocidade de módulo $2,5 \text{ m/s}$ em relação ao solo. Após o salto, Henrique continua na bicicleta, afastando-se da menina. Nessas condições, o módulo da velocidade da bicicleta – em relação ao solo –, imediatamente após o salto de Aninha, será igual a:

- A) $3,0 \text{ m/s}$
- B) $4,5 \text{ m/s}$
- C) $5,0 \text{ m/s}$
- D) $6,0 \text{ m/s}$



QUESTÃO 03- Um experimento de astronomia foi esquematizado como se ilustra na FIGURA 03.

FIGURA 03

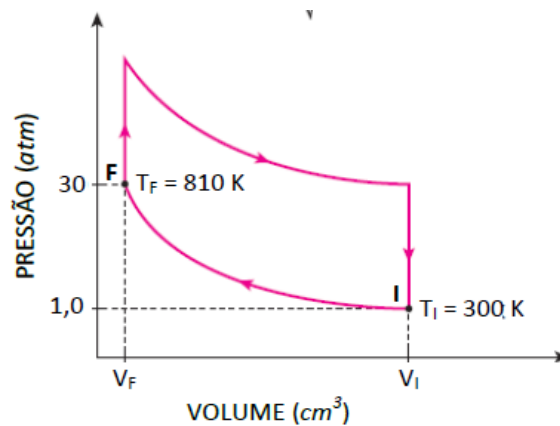


Nesse esquema, em uma observação astronômica realizada no mês de janeiro, um pesquisador observa a estrela **E** e a localiza – contra o fundo das chamadas “estrelas fixas” – na posição **P**. No mês de julho, ao repetir a observação dessa mesma estrela **E**, o pesquisador a localizará na posição:

- A) III
- B) I
- C) II
- D) IV

QUESTÃO 04- O ciclo de combustão no cilindro de um motor a álcool pode ser representado – simplificado e fora de escala – pelo diagrama da FIGURA 04:

FIGURA 04



Nesse diagrama, durante a compressão – no processo de **I** para **F** –, o volume da mistura é reduzido de V_I para V_F .

Nesse caso, sabe-se que a eficiência termodinâmica (E) depende da taxa de compressão e é dada por: $E = 1 - \sqrt{\frac{V_F}{V_I}}$.

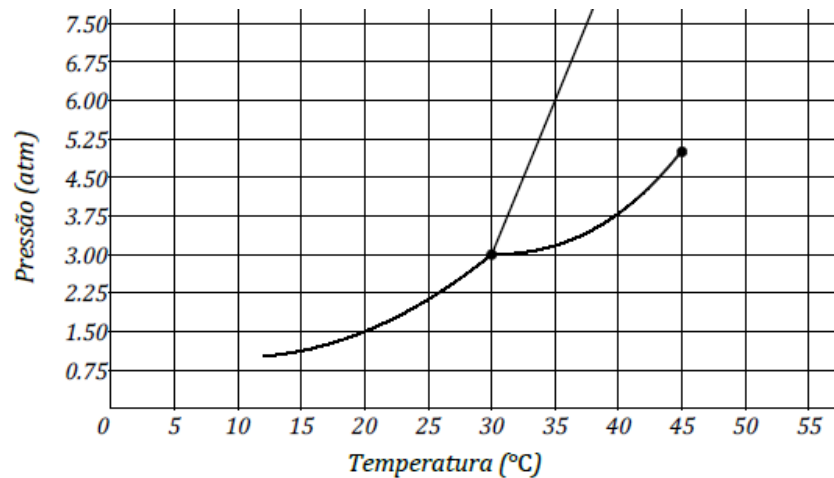
Considerando-se os dados numéricos do diagrama e admitindo-se, numa primeira aproximação, que a mistura ar-álcool comporta-se como um gás ideal, o valor correto de E será:

- A) 0,70
- B) 0,25
- C) 0,40
- D) 0,60



QUESTÃO 05- Considere que uma substância S comporta-se segundo o diagrama de fases ilustrado na FIGURA 05:

FIGURA 05

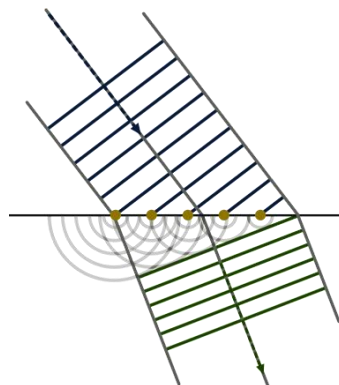


De acordo com esse diagrama, se uma amostra da substância S estiver a 35 °C de temperatura e sob pressão de 3,75 atm, o estado de agregação da amostra será:

- A) líquido
- B) vapor
- C) gás
- D) sólido

QUESTÃO 06- Um modelo teórico para se estudar o fenômeno de refração, proposto por Huygens, no final do século XVII, está esquematizado na FIGURA 06:

FIGURA 06



(Disponível em: <<http://upload.wikimedia.org>> Acesso em: 01/10/2018.)

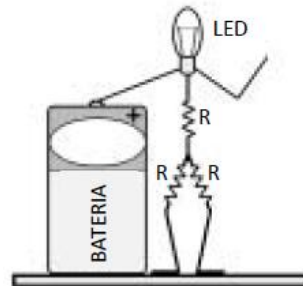
Quanto à proposição de Huygens, é correto afirmar que:

- A) para um dado par de meios, esse modelo prevê que a razão entre os senos dos ângulos de incidência e de refração é constante.
- B) tal modelo fundamenta-se na concepção corpuscular para a natureza da luz, ou seja, na hipótese de que a luz é formada de partículas.
- C) o comprimento de onda da luz, nos fenômenos refrativos, é diretamente proporcional ao índice de refração do meio em que ela se propaga.
- D) esse modelo somente se aplica à refração de vibrações longitudinais, em meios materiais e para pequenos comprimentos de onda.



QUESTÃO 07- O projeto de Aninha para a feira de ciências, um “boneco elétrico”, está ilustrado na FIGURA 07:

FIGURA 07



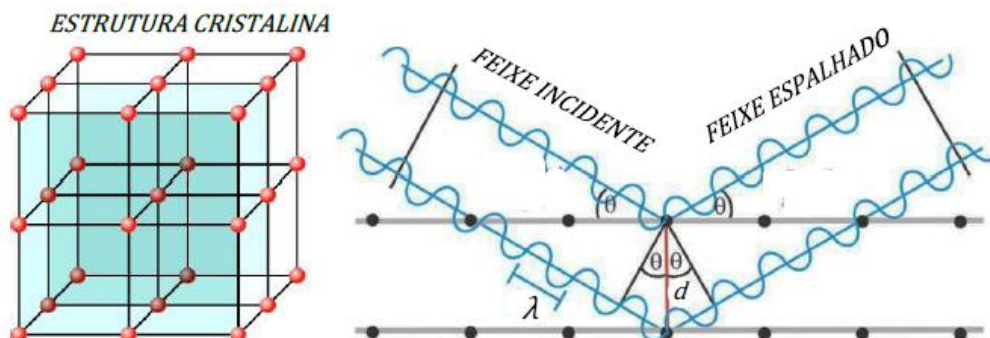
Nessa montagem, a estudante empregou uma bateria – nova – de 9,00 volts, um LED que funciona sob tensão de 2,70 volts e corrente de 20,0 mA, além de três resistores idênticos, cada qual tendo resistência elétrica R . Com tais elementos, Aninha montou o circuito do seu projeto assim: enquanto uma das mãos do boneco toca o polo positivo da bateria, os pés mantêm contato com uma placa metálica condutora, onde o outro polo está encostado e, desse modo, o LED acende.

Nessas condições, admitindo-se que o LED esteja operando de acordo com as suas especificações, o valor correto de R deve ser:

- A) 630 Ω
- B) 125 Ω
- C) 210 Ω
- D) 400 Ω

QUESTÃO 08- Em 1915, William Henry Bragg e seu filho, William Lawrence Bragg, ganharam o prêmio Nobel por suas pesquisas sobre a estrutura cristalina. Essencialmente, o método dos Bragg pode ser esquematizado como se vê na FIGURA 08:

FIGURA 08



(Disponível em: <<http://www.cnx.org/resources>> Acesso em: 02/10/2018 (Adaptado).)

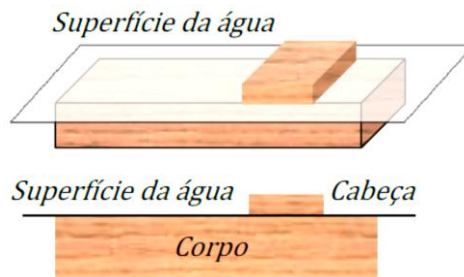
Nessa esquematização, um feixe de Raios X, com comprimento de onda λ , incide numa amostra de cristal e, ao ser espalhado pelos planos atômicos da estrutura cristalina, sofre interferência construtiva. Quanto a esse experimento, é correto afirmar que:

- A) pode ser realizado, igualmente, com um feixe de elétrons em substituição aos Raios X.
- B) a distância d entre os planos atômicos é diretamente proporcional ao produto $\lambda \cdot \text{sen}\theta$.
- C) uma placa transparente de PVC também produziria o efeito de interferência observado.
- D) um feixe de ultrassom, suficientemente potente, poderia ser utilizado em substituição aos Raios X.



QUESTÃO 09- Os crocodilos, costumeiramente, optam por flutuar próximo à superfície da água e manter apenas o topo da cabeça emersa. Ao estudar esse comportamento, um biofísico construiu o modelo da FIGURA 09:

FIGURA 09

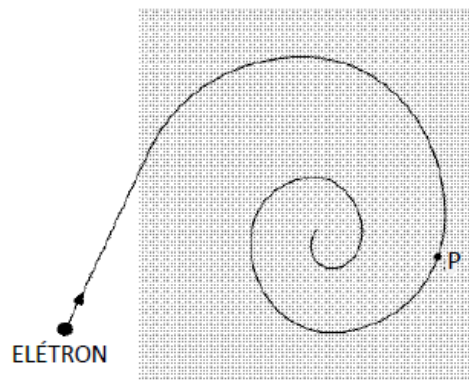


O corpo desse modelo, cujo material tem densidade igual a 980 kg/m^3 , é um bloco maciço com as dimensões seguintes: $2,0 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$. A água do tanque de testes apresenta densidade igual a $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ e, no local, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Nas condições dadas, o valor correto do peso da cabeça do modelo é:

- A) 40 N
- B) 85 N
- C) 60 N
- D) 75 N

QUESTÃO 10- Um estudante analisou o experimento ilustrado na FIGURA 10.

FIGURA 10



Sobre esse experimento, em que um elétron, inicialmente com velocidade de valor v_0 , penetra em uma região material e submete-se a um campo magnético \mathbf{B} , o estudante escreveu: “A direção de \mathbf{B} é perpendicular ao plano da FIGURA 10, o seu sentido é para _____ desse plano e sua velocidade no ponto P é _____ v_0 ”. O texto do estudante estará correto se as lacunas nele presentes forem preenchidas, respectivamente, com os termos:

- A) dentro; menor que
- B) dentro; igual a
- C) fora; maior que
- D) fora; igual a

MATEMÁTICA

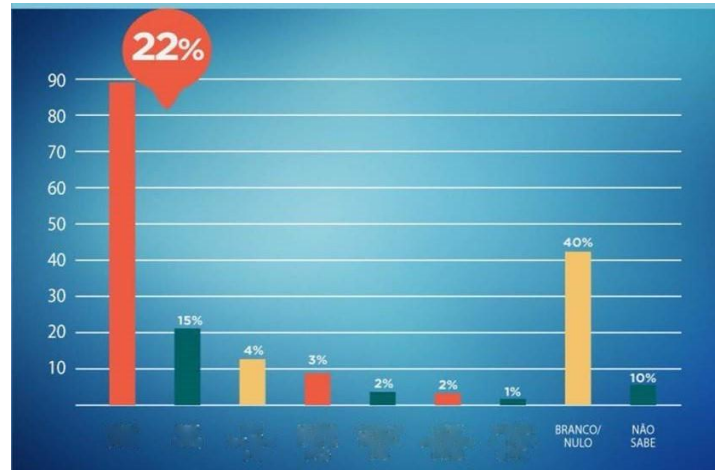
QUESTÃO 11- Para confeccionar uma maquete do globo terrestre, um aluno envolve, completamente e sem “sobras”, uma esfera de isopor com $3,14 \text{ m}^2$ de um adesivo azul. Considerando $\pi=3,14$, podemos afirmar que o volume de isopor usado na fabricação da esfera é:

- A) $\frac{\pi}{6} \text{ m}^3$
- B) $\frac{\pi}{6,28} \text{ m}^3$
- C) $\frac{\pi}{6} \text{ m}^2$
- D) $\frac{\pi}{6,28} \text{ m}^2$



QUESTÃO 12- O uso de gráficos como recursos visuais para dar destaque à determinada informação é comum na área econômica e em campanhas eleitorais, mas a não proporção do gráfico pode distorcer a informação, como no GRÁFICO 01, em que o candidato 1 está com 22% das intenções de voto e o segundo candidato está com 15%.

GRÁFICO 01



Comparando o tamanho das colunas referentes aos dois primeiros candidatos, poderemos supor que o candidato 1 tem aproximadamente quantas vezes a intenção de votos do candidato 2?

- A) 4
- B) 4,4
- C) 7
- D) 7,2

QUESTÃO 13- Entre as quatro opções a seguir, determine a única opção verdadeira para todo “a” e “b” reais:

- A) $a \cdot b \leq a \Rightarrow b \leq 1$
- B) $|a| < |b| \Rightarrow |a + 1| < |b + 1|$
- C) $a \geq b - 3 \Rightarrow a^3 \geq a^2b - 3a^2$
- D) $a < 1 \Rightarrow \frac{1}{a} > 1$

QUESTÃO 14- Um copo cilíndrico, que pode receber até 200cm^3 de líquido sem transbordar, tem uma área superficial, em função do seu raio, de:

- A) $\frac{400}{r} + \pi r^2$ com $r > 0$
- B) $\frac{400}{r}$, com $r > 0$
- C) $\frac{200}{r} + \pi r^2$ com $r > 0$
- D) $\frac{200}{r}$, com $r > 0$

QUESTÃO 15- Um avião a jato sobe formando um ângulo de 30° com a horizontal em movimento retilíneo uniforme ($V=\text{constante}$) a 360km/h . Em um determinado instante, ele passa sobre uma casa a uma altura de 12 km . Sendo assim, podemos afirmar que, após 60 segundos, a distância do avião à casa citada é:

- A) $6\sqrt{7}\text{ km}$
- B) $6\sqrt{3}\text{ km}$
- C) $3\sqrt{7}\text{ km}$
- D) $3\sqrt{3}\text{ km}$

QUESTÃO 16- Ao escolher uma calça em uma loja de roupas, Joaquim foi avisado pelo vendedor que ela estava com um desconto promocional de 10% . Ao chegar no caixa, ele negociou novamente e conseguiu um segundo desconto também de 10% sobre o preço promocional. Assim, podemos afirmar que ele teve um desconto total, sobre o preço anterior à promoção, de:

- A) 21%
- B) 20%
- C) 19%
- D) 18%



QUESTÃO 17- A seguir, temos cinco proposições (01, 02, 04, 08 e 16) em relação à função $f(x)=|3x - 5|$ de domínio e contradomínio reais. Analise a veracidade de cada uma delas e responda o que se pede.

01. f é sobrejetora.

02. O valor mínimo assumido por f é -5 .

04. O esboço do gráfico de f é uma reta.

08. O esboço do gráfico de f são duas retas.

16. A função f passa pelo ponto de coordenadas $(0,-5)$.

Marque a alternativa que indica a soma das proposições corretas.

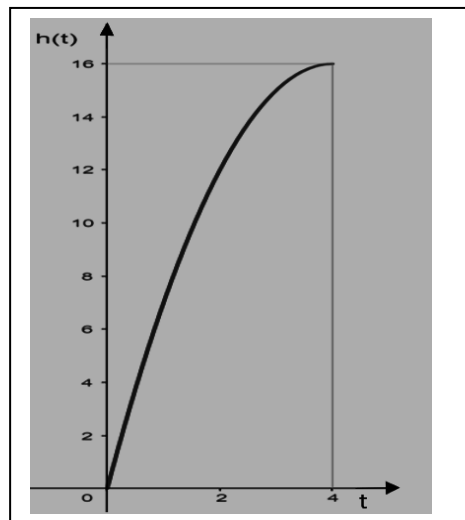
- A) 26
- B) 16
- C) 24
- D) 03

QUESTÃO 18- Um copo de formato cônico, representado na FIGURA 01, está sendo cheio de água por uma fonte de vazão constante, durante quatro segundos, conforme o GRÁFICO 02:

FIGURA 01



GRÁFICO 02



A alternativa que melhor descreve o GRÁFICO 02 é:

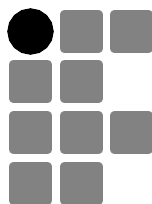
- A) A função $h(x)$ indica o volume de ar no copo em função do tempo t .
- B) A função $h(x)$ indica o volume de água no copo em função do tempo t .
- C) A função $h(x)$ indica a vazão de água da torneira em função do tempo t .
- D) A função $h(x)$ indica a altura do nível de água no copo em função do tempo t .

QUESTÃO 19- Havia 75 pessoas em um encontro de ex-alunos de uma escola. 40% delas eram mulheres e 60%, homens. Quantos homens devem ir embora para inverter essa porcentagem?

- A) 20
- B) 15
- C) 30
- D) 45

QUESTÃO 20- Duas amigas, Marina e Isadora, combinaram de se encontrar no Shopping às 20 horas do sábado. Marina acreditava que seu relógio estava adiantado 10 minutos, mas, na verdade, estava atrasado 10 minutos. Já o relógio de Isadora estava de fato adiantado 10 minutos, embora ela acreditasse que o relógio estivesse no horário correto. Cada uma delas acreditou, pelo seu relógio, que chegou pontualmente ao lugar marcado. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o que aconteceu:

- A) Marina chegou 30 minutos depois de Isadora.
- B) Isadora chegou 30 minutos depois de Marina.
- C) Marina chegou 20 minutos depois de Isadora.
- D) Isadora chegou 20 minutos depois de Marina.



**INSTITUTO
FEDERAL**
Norte de Minas Gerais