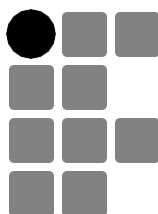




Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e
Tecnológica Instituto Federal do Norte de
Minas Gerais



INSTITUTO FEDERAL

Norte de Minas Gerais

1º VESTIBULAR DE 2019

Horário: 14h às 17h

CADERNO
08

QUÍMICA, MATEMÁTICA E FÍSICA

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

Nome:

Documento:

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

**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:

- ✓ *Química - 10 (dez) questões*
- ✓ *Matemática – 5 (cinco) questões*
- ✓ *Física - 5 (cinco) 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.



QUÍMICA

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS																	
com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono																	
1	2	Elementos de transição										13	14	15	16	17	18
1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	O		
1 H 1,01	2 He 4,00											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
3 Li 6,94	4 Be 9,01											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 96,0	43 Tc (99)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 179	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub						

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica () - N.º de massa do isótopo mais estável

Série dos Lantanídeos														
57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (147)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175

Série dos Actinídeos														
89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa (231)	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (244)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (254)	103 Lr (257)

Abreviaturas: (s) sólido (l) líquido (g) gás (aq) = aquoso [A] = concentração de A em mol/L

Dados: Constante de Avogadro (N) = $6,02 \times 10^{23}$ /mol PV = nRT R = 0,082 atm L/K mol

QUESTÃO 01- Na busca por uma alimentação mais saudável, muitas pessoas têm substituído o tradicional vinagre branco pelo vinagre de maçã ou de outras frutas no preparo de suas refeições. A diferença básica entre esses vinagres está no poder nutritivo, presença de antioxidantes e de outras substâncias.

Com relação à composição e produção desses vinagres, é possível inferir que:

- A) o ácido acético do vinagre de frutas é obtido pela oxidação do etanol, através da fermentação acética realizada por bactérias.
- B) o ácido acético apresenta fórmula molecular diferenciada em cada tipo de vinagre, sendo, no vinagre de maçã, representada por CH_3COOH .
- C) o principal ácido constituinte do vinagre é o ácido cítrico, especialmente se for um vinagre obtido a partir de frutas cítricas.
- D) o vinagre de maçã é obtido pela fermentação anaeróbica do etanol, que é reduzido a acetato de hidrogênio.

QUESTÃO 02- O preparo de soluções em um laboratório é um ato muito comum e corriqueiro para os técnicos químicos. Uma das soluções mais utilizadas no dia a dia de um químico é a solução de ácido clorídrico. Com relação a esse ácido, é possível afirmar que ele:

- A) apresenta fórmula molecular HClO e é um ácido fraco e volátil.
- B) apresenta fórmula molecular HCl e é um ácido forte e volátil.
- C) apresenta geometria linear e está presente nas soluções de baterias.
- D) apresenta geometria angular e é comercialmente vendido como ácido muriático.

QUESTÃO 03- Em um frasco contendo ácido clorídrico P.A, pode-se encontrar as seguintes informações: densidade = 1,18g/mL; pureza = 36% em massa; MM = 36,5g/mol. Para um técnico químico preparar 500 mL de uma solução aquosa 1,0 mol/L desse ácido, ele precisará pipetar do frasco, aproximadamente:

- A) 18,0 mL do ácido P.A
- B) 21,5 mL do ácido P.A
- C) 43,0 mL do ácido P.A
- D) 9,0 mL do ácido P.A



QUESTÃO 04- O queijo é um alimento mundialmente consumido, seja para enriquecer pratos gourmets ou como fonte nutritiva. A sua fabricação se dá por adição do coalho ao leite. O coalho é uma mistura de enzimas responsável por precipitar a caseína, principal constituinte do queijo. Neste processo, obtém-se um rejeito aquoso, o soro do leite, que tem sido utilizado para produção de ricota. Neste caso, a fabricação ocorre adicionando-se suco de limão ou vinagre ao soro do leite para provocar a precipitação das albuminas e globulinas, proteínas altamente nutritivas.

Analisando as informações anteriores, pode-se concluir que:

- A) as albuminas e globulinas são proteínas hidrossolúveis.
- B) o queijo é obtido pela coagulação ácida do leite.
- C) a maior parte da gordura do leite é encontrada na ricota.
- D) a caseína, albumina e globulina são as principais vitaminas do leite.

QUESTÃO 05- Leia o TEXTO 01.

TEXTO 01

E se fosse possível captar CO₂ da atmosfera para criar combustível?

Uma das principais preocupações na atualidade é a questão ambiental; todos sabem que os diversos poluentes emitidos diariamente são prejudiciais para nosso planeta, e nem sempre há alternativas acessíveis para controlá-los. Mas e se soluções simples pudessem ser usadas - por exemplo, capturar gás carbônico diretamente da atmosfera e transformá-lo em combustível?

(Disponível em: < <https://www.tecmundo.com.br/ciencia/131145-fosse-possivel-captar-co2-atmosfera-criar-combustivel.htm>. > Acesso em: 10/08/2018.)

Suponha que todo carbono do CO₂ extraído de $8,5 \times 10^5 \text{ m}^3$ de ar atmosférico, a 27°C, contendo 1% em volume de CO₂, seja convertido em carvão. Sabendo que a pressão parcial do CO₂ = $3,0 \times 10^{-4}$ atm, pode-se prever que a massa de carvão obtida nessa conversão é de aproximadamente:

- A) 2,0 Kg.
- B) 1,2 Kg.
- C) 2,2 Kg.
- D) 3,0 Kg.

QUESTÃO 06- Leia o TEXTO 02.

TEXTO 02

Não chove em Montes Claros há 75 dias, diz Inmet; umidade relativa do ar chega a 20% no período da tarde

A área urbana de Montes Claros não tem registro de uma grande chuva há 75 dias, segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet). A última chuva registrada pelo Inmet foi no dia 25 de maio, com 12 milímetros, índice considerado baixo de precipitação. De acordo com a meteorologista Anete Fernandes, "este cenário não foge do esperado: é normal ficar sem chover neste período, já que estamos na estação seca".

(Disponível em: < <https://g1.globo.com/mg/grande-minas/noticia/2018/08/08/nao-chove-em-montes-claros-ha-75-dias-diz-inmet-umidade-relativa-do-ar-chega-a-20-no-periodo-da-tarde.ghtml>. > Acesso em: 30/09/2018.)

A umidade relativa do ar diz respeito ao quociente entre a quantidade de vapor de água realmente existente no ar e a quantidade de vapor de água necessária para saturar o mesmo volume de ar, a uma dada temperatura. Analisando o conceito de umidade relativa do ar, pode-se inferir que a reportagem informa que:

- A) a pressão parcial do vapor d'água chega a 20% da pressão de vapor d'água em seu ponto de saturação no período da tarde.
- B) o volume do vapor d'água chega a 20% do volume do ar saturado de água no período da tarde.
- C) o volume de água, no período da tarde, chega a 20% do volume do ar.
- D) a pressão parcial do vapor d'água, no período da tarde, chega a 20% da pressão atmosférica.

QUESTÃO 07- A isomeria é um fenômeno em que compostos diferentes apresentam a mesma fórmula molecular. Quando os isômeros se diferem pela fórmula estrutural plana, chamamos esta isomeria de plana ou constitucional. Quando a diferença se dá apenas pela fórmula estrutural espacial, tem-se a isomeria espacial, também chamada de estereoisomeria.

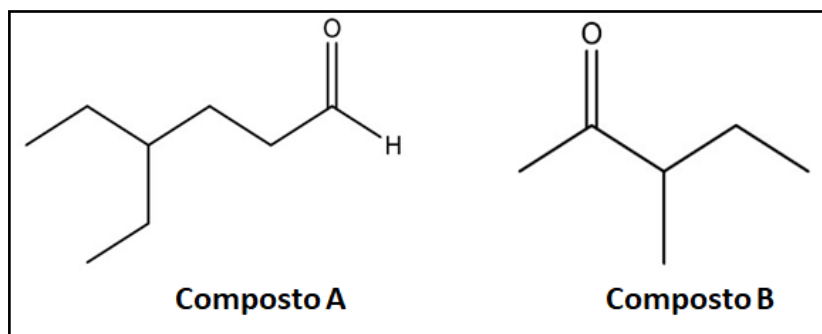
Considerando-se a fórmula molecular C₄H₈, pode-se afirmar que o número de isômeros possíveis para ela é:

- A) 4 isômeros constitucionais e 2 estereoisômeros.
- B) 3 isômeros constitucionais e 2 estereoisômeros.
- C) 2 isômeros constitucionais e 1 estereoisômeros.
- D) 3 isômeros constitucionais e 1 estereoisômeros.



QUESTÃO 08- Os aldeídos e cetonas são compostos que apresentam grupos funcionais parecidos. Esses compostos podem ser diferenciados por reações de oxidação, já que a reatividade deles é diferente mediante oxidantes fracos. Na FIGURA 01, são apresentados dois compostos (A e B) em que um deles corresponde a um aldeído e o outro, a uma cetona, não necessariamente nessa ordem.

FIGURA 01

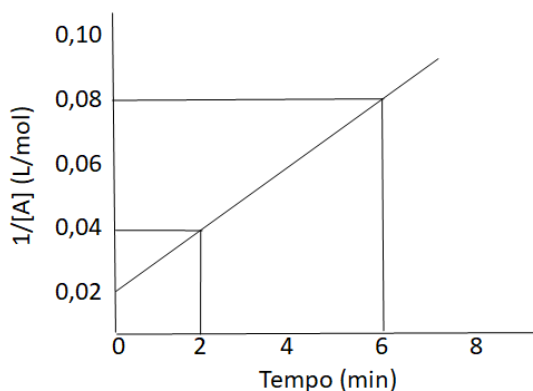


Um reagente que poderia ser utilizado para diferenciar esses compostos e suas identificações corretas estão presentes em:

- A) reagente de Tollens/Composto A é o aldeído e Composto B é a cetona.
- B) reagente de Baeyer/Composto A é a cetona e Composto B é o aldeído.
- C) reagente de Benedict/Composto A é o aldeído e Composto B é a cetona.
- D) reagente de Lucas/Composto A é a cetona e Composto B é o aldeído.

QUESTÃO 09- Coletar dados cinéticos das reações químicas e analisá-los, para determinar a velocidade das reações, levam os químicos ou engenheiros químicos a proporem mudanças que aumentam a eficiência do processo reacional. O gráfico a seguir (FIGURA 02) representa o comportamento cinético de uma reação.

FIGURA 02



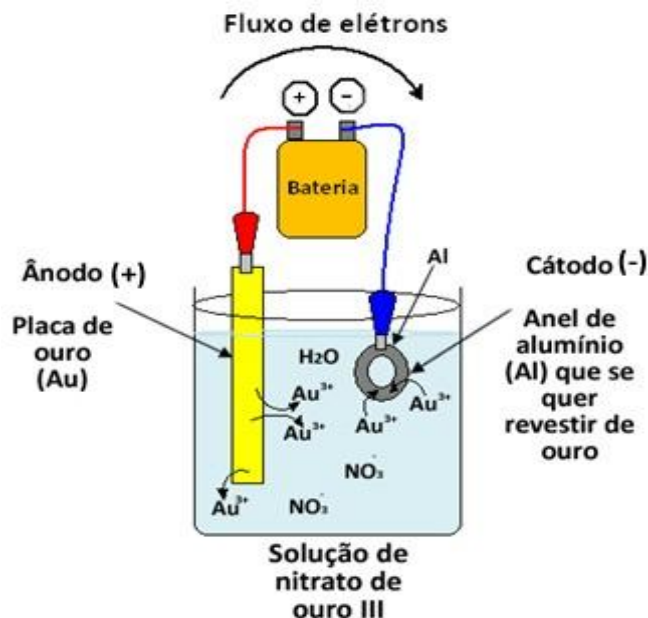
Analisando a FIGURA 02, é possível dizer que a velocidade média de consumo do reagente A é de, aproximadamente:

- A) 0,01 mol/L.min
- B) 3,0 mol/L.min
- C) 1,0 mol/L.min
- D) 0,03 mol/L.min



QUESTÃO 10- A eletrodeposição é uma técnica utilizada para proteger e tornar alguns objetos mais belos. A FIGURA 03 representa o processo de douração de bijuterias, em que uma corrente de 10 C/s atravessa o sistema durante 2,0 minutos.

FIGURA 03



(Disponível em: < <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/galvanoplastia-ou-eletrodeposicao.htm>. > Acesso em: 28/09/ 2018.)

(Considere: Au = 197g/mol; 1F = 96500 C/mol)

É possível afirmar que a massa de ouro produzida sobre o anel de alumínio, nesta eletrodeposição, foi de:

- A) 1,6 g.
- B) 0,8 g.
- C) 0,2 g.
- D) 0,4 g

MATEMÁTICA

QUESTÃO 11- Um avião a jato sobe formando um ângulo de 30° com a horizontal em movimento retilíneo uniforme ($V=\text{constante}$) a 360 km/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) $6\sqrt{7}$ km
- B) $6\sqrt{3}$ km
- C) $3\sqrt{7}$ km
- D) $3\sqrt{3}$ km

QUESTÃO 12- 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

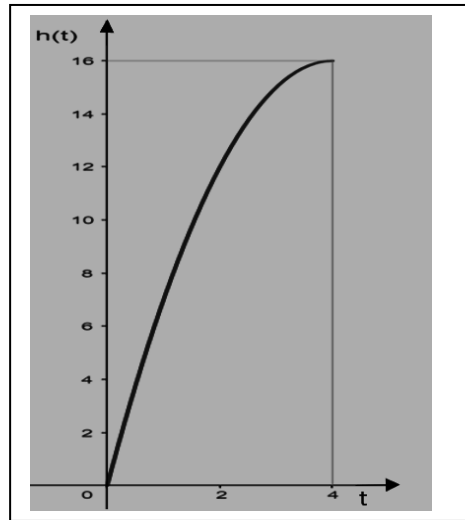


QUESTÃO 13- Um copo de formato cônico, representado na FIGURA 01, está sendo cheio de água por uma fonte de vazão constante, durante quatro segundos, conforme o GRÁFICO 01:

FIGURA 01



GRÁFICO 01



A alternativa que melhor descreve o GRÁFICO 01 é:

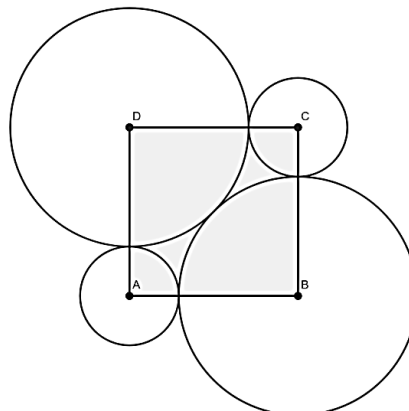
- A) A função $h(x)$ indica o volume de ar no copo em função do tempo t .
- B) A função $h(x)$ indica o volume de água no copo em função do tempo t .
- C) A função $h(x)$ indica a vazão de água da torneira em função do tempo t .
- D) A função $h(x)$ indica a altura do nível de água no copo em função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

QUESTÃO 14- 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.

QUESTÃO 15- A FIGURA 02 foi construída com quatro circunferências de centros A, B, C e D que também são os vértices de um quadrado de lado dois. As duas circunferências maiores são congruentes e tangentes entre si. As duas menores são congruentes entre si e tangentes às duas maiores.

FIGURA 02



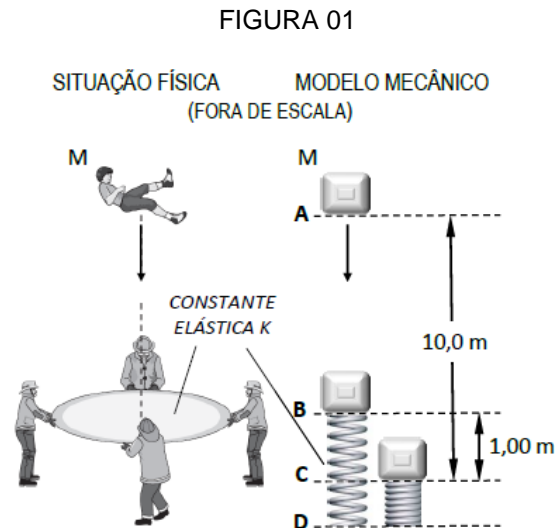


A área da região interna ao quadrado e externa às quatro circunferências é:

- A) $2 [2 - (2 - \sqrt{2})\pi]$
- B) $4 [1 + (\sqrt{2} - 1)\pi]$
- C) $2 [2 + (2\sqrt{2} - 1)\pi]$
- D) $4(\sqrt{2} - 1)\pi$

FÍSICA

QUESTÃO 16- 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:

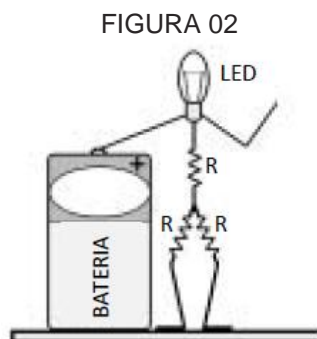


(Disponível em: < <http://www.physicsclassroom.com>.> Acesso em: 01/10/2018 (Adaptado))

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 17- O projeto de Aninha para a feira de ciências, um “boneco elétrico”, está ilustrado na FIGURA 02:



Nessa montagem, a estudante empregou uma bateria – nova – de $9,00 \text{ volts}$, um LED que funciona sob tensão de $2,70 \text{ volts}$ e corrente de $20,0 \text{ mA}$, 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.

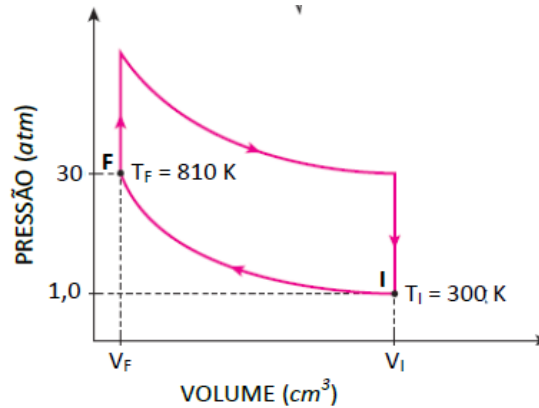
Nessas condições, admitindo-se que o LED esteja operando de acordo com as suas especificações, o valor correto de R deve ser:



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

QUESTÃO 18- O ciclo de combustão no cilindro de um motor a álcool pode ser representado – simplificado e fora de escala – pelo diagrama da FIGURA 03:

FIGURA 03



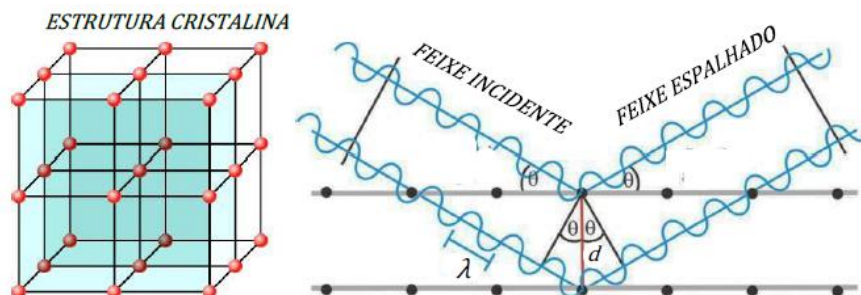
Nesse diagrama, durante a compressão – no processo de I para F –, o volume da mistura é reduzido de V_I para V_F . Nesse caso, sabe-se que a eficiência termodinâmica (E) depende da taxa de compressão e é dada por: $E = 1 - \sqrt{\frac{V_F}{V_I}}$.

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 19- 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 04:

FIGURA 04



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

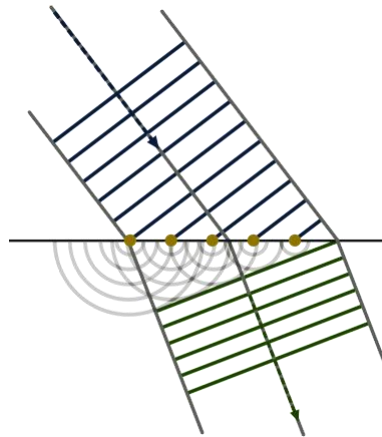
Nessa esquematização, um feixe de Raios X, com comprimento de onda λ , incide numa amostra de cristal e, ao ser espalhado pelos planos atômicos da estrutura cristalina, sofre interferência construtiva. Quanto a esse experimento, é correto afirmar que:

- 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 $\lambda \cdot \sin\theta$.
- 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 20- Um modelo teórico para se estudar o fenômeno de refração, proposto por Huygens, no final do século XVII, está esquematizado na FIGURA 05:

FIGURA 05



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

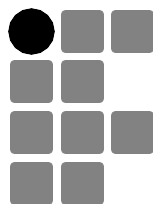
Quanto à proposição de Huygens, é correto afirmar que:

- 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.



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





**INSTITUTO
FEDERAL**
Norte de Minas Gerais