

QUÍMICA (QUESTÕES DE 01 A 10)

Questão 01

A composição das medalhas olímpicas não é exatamente o que pensamos. No caso da medalha de ouro, sua composição atual é de 98,8% de prata e apenas 1,2% de ouro. O ouro é depositado na medalha, até então de “prata”, através de um banho eletrolítico contendo normalmente um sal de ouro (III). As medalhas da edição Rio 2016 pesam cerca de 500 gramas e são as maiores e mais pesadas da história.

Disponível em: <<http://www.updateordie.com/2016/08/16/a-composicao-quimica-das-medalhas-olimpicas>>. Acesso em 26 ago. 2016 (Adaptado)

Dados: 1 Faraday = 96500C/mol; Massa Molar do Au = 197 g/mol

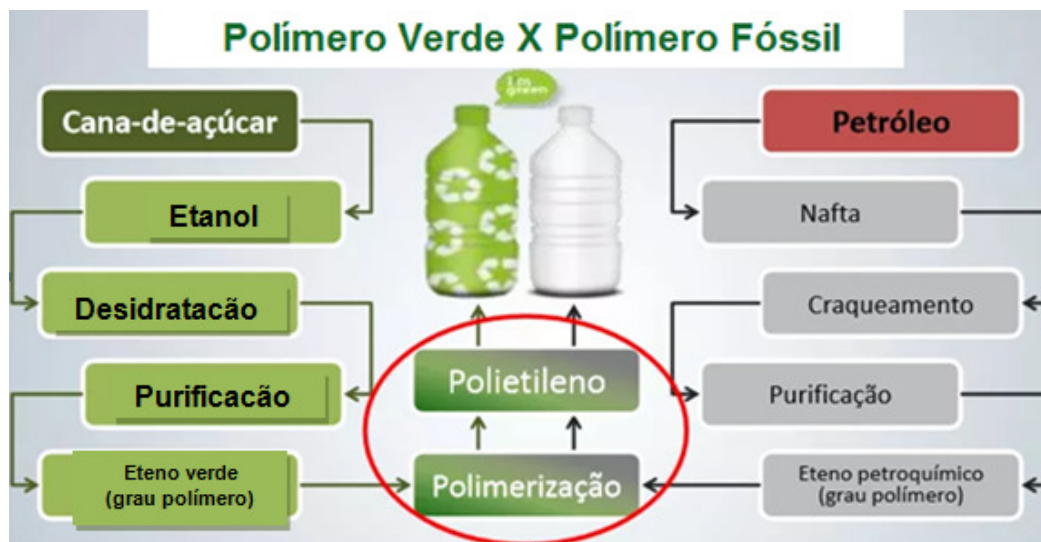
De acordo com as informações apresentadas acerca da composição das medalhas olímpicas de ouro de 2016, pode-se inferir que no banho eletrolítico:

- A) os íons de ouro (III) sofrem oxidação.
- B) a medalha de “prata” constitui o eletrodo anódico.
- C) a carga elétrica que atravessa o sistema é maior que 8600C.
- D) o processo de oxirredução que ocorre no sistema é espontâneo.

Questão 02

A FIGURA 1 ilustra as diferentes formas de se obter um mesmo polímero – o polietileno – utilizado na fabricação de garrafas, canetas, brinquedos, etc.

FIGURA 1_Polímero Verde X Polímero fóssil



Disponível em: <<http://betaeq.com.br/index.php/2015/10/12/plastico-biodegradavel-x-plastico-verde>>. Acesso em: 21 ago. 2016 (Adaptado).

De acordo com a FIGURA 1 e com os seus conhecimentos sobre reações orgânicas e polímeros, conclui-se que:

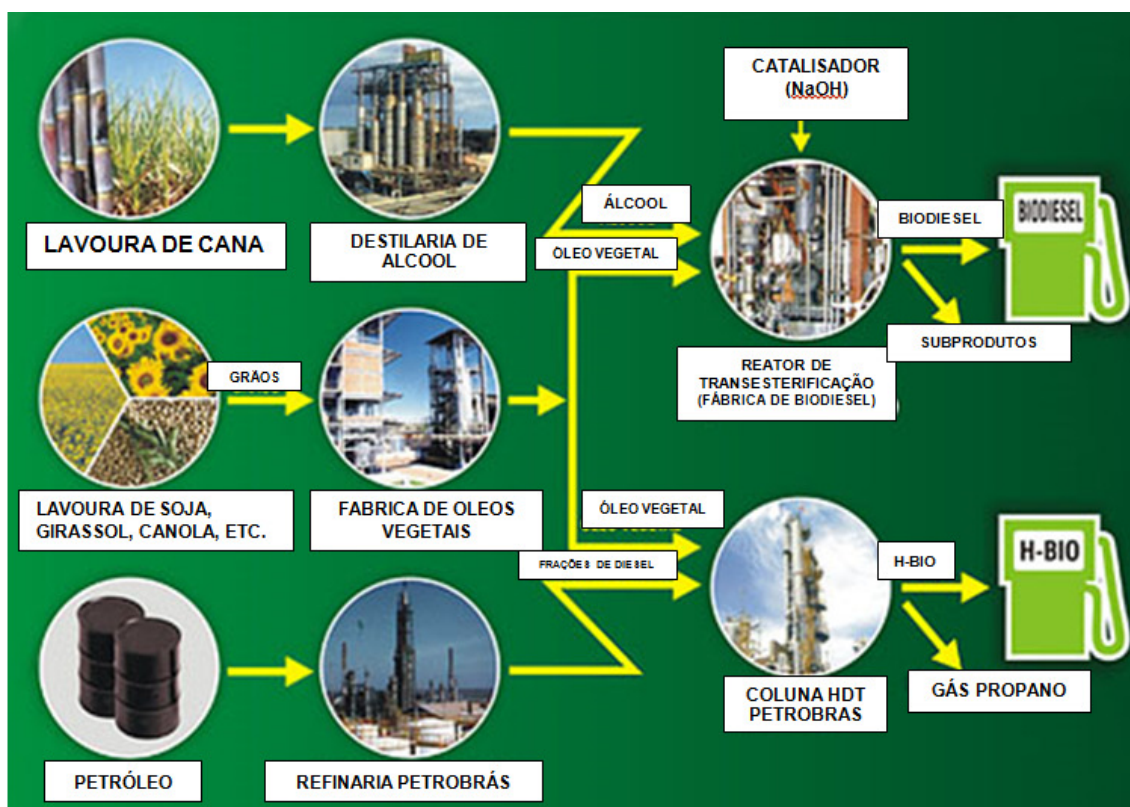
- A) para a formação do eteno verde, o etanol sofre uma reação de desidratação intermolecular.
- B) o craqueamento aplicado no nafta consiste na união de várias moléculas pequenas para a formação do polietileno fóssil.
- C) os polímeros verdes são produzidos com matérias-primas provenientes de fontes renováveis, no entanto, não são necessariamente biodegradáveis.
- D) as moléculas poliméricas do polietileno verde são diferentes das moléculas poliméricas do polietileno fóssil, por isso o polímero verde é biodegradável.

Questão 03

O H-BIO é um combustível desenvolvido pela Petrobrás que incorpora óleo vegetal junto com as frações de diesel na alimentação das colunas de hidroconversão (HDT) de algumas refinarias de petróleo. As HDT são necessárias para a redução do enxofre do óleo diesel. Quando são alimentadas junto com óleo vegetal, acontece uma quebra molecular, além da hidrogenação do produto, resultando em hidrocarbonetos parafínicos, que são similares ao diesel de petróleo.

A FIGURA 2 demonstra as rotas de fabricação dos combustíveis Biodiesel e H-BIO.

FIGURA 2_Rotas de fabricação dos combustíveis Biodiesel e H-BIO



Disponível em: <<http://www.coamo.com.br/jornalcoamo/dez06/agroenergia.html>>. Acesso em 21 ago.2016 (Adaptado).

Com relação a essas duas tecnologias de produção de combustíveis, é possível inferir que:

- A) na rota de fabricação do biodiesel pode ocorrer a formação de sabões, o que reduz o rendimento do processo.
- B) o H-BIO contribui bem menos que o biodiesel para o aumento do efeito estufa e para a formação de chuva ácida.
- C) o H-BIO é simplesmente uma mistura de diesel comum contendo uma certa porcentagem de óleo vegetal.
- D) na coluna HDT ocorre o processo de instauração dos óleos vegetais, o que os torna similares ao diesel de petróleo.

Questão 04

O exame de tomografia por emissão de pósitrons (PET) acoplado à tomografia computadorizada (TC), conjunto híbrido chamado PET-TC, é uma modalidade de diagnóstico por imagem que permite definir o metabolismo celular. Dentre vários traçadores, o 2-[F18]-fluoro-2-deoxi-glicose, chamado de FDG, é o traçador mais utilizado e o único disponível no Brasil. O flúor-18 é o elemento radioativo, emissor de pósitrons, que apresenta o período de meia-vida de 110 minutos. Para cada exame realizado, a dose de FDG produzida é feita exclusivamente para aquele paciente, portanto, caso o mesmo deseje cancelar o exame, deverá fazê-lo num prazo de pelo menos 48 horas antes da data marcada para a realização do exame.

Disponível em: <<http://snookerclube.com.br/2015/09/page/2/>>. Acesso em: 21 ago. 2016

Com relação ao prazo definido para o cancelamento desse exame, pode-se deduzir que ele se deve ao fato de que, após 48 horas do preparo da dose:

- A) o flúor-18 deixa de emitir os pósitrons, impossibilitando assim o seu uso.
- B) o flúor-28 tem sua atividade radioativa aumentada, tornando-o prejudicial à saúde do paciente.
- C) a massa do flúor-18 decai mais de 26 vezes, o que pode comprometer a realização do exame.
- D) a massa do flúor-18 começa a sofrer decaimento radioativo, tornando-o impróprio para a realização do exame.

Questão 05

Um aluno do curso de engenharia química do IFNMG, em seus estudos sobre equilíbrio químico resolveu analisar o rendimento da reação $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)} \rightarrow 2\text{HI}_{(g)}$ em um determinado valor de temperatura. Para isso, utilizou um reator de 1,0 litro de capacidade e 2,0 mols de cada reagente. Consultando alguns artigos científicos, encontrou para a reação inversa ($2\text{HI}_{(g)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(g)}$), na mesma temperatura de seu experimento, um valor de $K_c = 0,25$.

De acordo com os dados levantados por esse aluno, é esperado que a quantidade máxima de $\text{HI}_{(g)}$ produzida em seu experimento seja de:

- A) 2 mol
- B) 4 mol
- C) 6 mol
- D) 8 mol

Questão 06

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) pré-definiu alguns indicadores físicos, químicos e biológicos que, analisados conjuntamente, possibilitam classificar os níveis de poluição de um determinado corpo d'água. Com relação aos indicadores químicos, existem aqueles relacionados à matéria inorgânica e à matéria orgânica.

São indicadores químicos de matéria orgânica:

- A) Carbono Orgânico Total, temperatura e turbidez.
- B) turbidez, pH e Demanda Bioquímica de Oxigênio.
- C) Carbono Orgânico Total, cor e Demanda Química de Oxigênio.
- D) Demanda Bioquímica de Oxigênio, Carbono Orgânico Total e Demanda Química de Oxigênio.

Questão 07

Para atender a uma lei ambiental, uma indústria cimenteira necessitava reduzir sua emissão de gás carbônico na atmosfera. Para isso, o engenheiro responsável pelo departamento ambiental da empresa sugeriu captar o CO_2 emitido pelas chaminés e dissolvê-lo num tanque contendo uma solução aquosa capaz de neutralizá-lo.

Julgando viável tal procedimento, a substância mais plausível para preparar essa solução aquosa, bem como a quantidade dessa solução necessária para neutralizar $8,2 \text{ m}^3$ do gás considerado à temperatura de 27°C e pressão de $3,0 \text{ atm}$ seria:

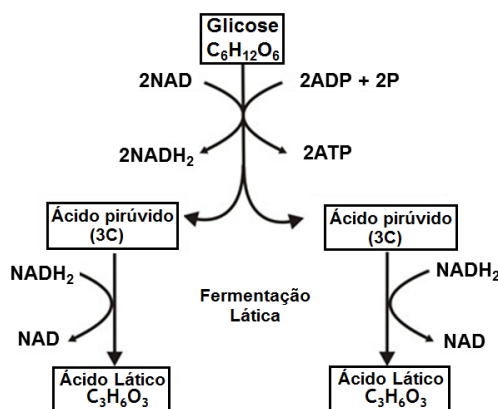
Dado: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\ell/\text{K}\cdot\text{mol}$

- A) NH_3 e 500 litros a 5% v/v
- B) CaO e 1000 litros a $56\text{g}/\ell$
- C) NaOH e 500 litros a $2\text{mol}/\ell$
- D) HCl e 1000 litros a 50 ppm

Questão 08

Quando deixamos o leite de saquinho fora da geladeira, dentro de pouco tempo ele coalha. Isso ocorre porque os lactobacilos (bactérias presentes no leite) executam a fermentação láctica, que consiste na transformação do ácido pirúvico em ácido láctico. Esse, por sua vez, provoca a diminuição do pH do leite e consequente formação do coalho, usado na fabricação de iogurte e queijos. As reações bioquímicas que ocorrem no processo são representadas no esquema a seguir:

FIGURA 3_Fermentação láctica



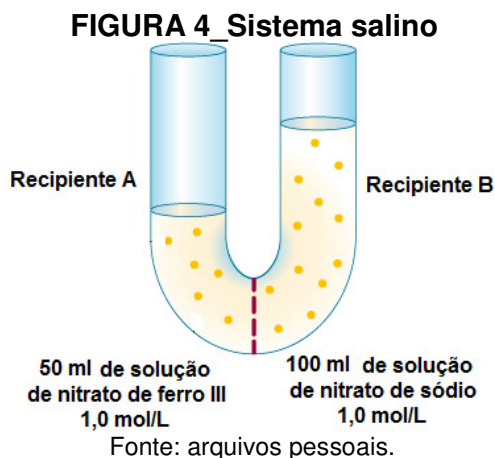
Fonte: arquivos pessoais.

Analisando o esquema apresentado na FIGURA 3, que se inicia com a transformação de uma molécula de glicose em duas de ácido pirúvico, podemos concluir que a reação que promove a transformação do ácido pirúvico em ácido láctico é uma reação de:

- A) redução.
- B) oxidação.
- C) substituição.
- D) auto oxirredução.

Questão 09

Considere um tubo em U, contendo 50 mililitros de uma solução de nitrato de ferro III (1,0 mol/L) no compartimento A e 100 mililitros de uma solução de nitrato de sódio (1,0 mol/L) no compartimento B, separados por uma membrana semipermeável. A FIGURA 4 ilustra o sistema.



Considerando desprezíveis as pressões exercidas pelas alturas das colunas das soluções, quando o sistema atingir o equilíbrio osmótico, podemos admitir que:

- A) os volumes dos compartimentos A e B não irão se alterar.
- B) o volume do compartimento A será igual ao do compartimento B.
- C) o volume do compartimento A será 2 vezes maior que o do compartimento B.
- D) o volume do compartimento A será 4 vezes menor que o do compartimento B.

Questão 10

A FIGURA 5 representa uma análise laboratorial realizada em uma água mineral a 25°C.

FIGURA 5_Análise laboratorial em uma amostra de água mineral



Disponível em: <<http://www.aguaminaltrezetillas.com.br>>. Acesso em: 20 ago. 2016

De acordo com o resultado da análise, pode-se afirmar que essa água:

- A) apresenta caráter ácido.
- B) apresenta caráter ligeiramente neutro.
- C) contém íons hidrônios na concentração menor que 10^{-10} mol/L.
- D) contém íons hidroxilas na concentração menor que 10^{-4} mol/L.

MATEMÁTICA (QUESTÕES DE 11 A 15)

Questão 11

Um representante comercial trabalha com uma margem de lucro de 30% em relação ao preço de venda. Com o aumento na demanda de cidades atendidas por ele, decidiu contratar um sub-representante que receberá como salário 25% da sua margem de lucro. O salário do sub-representante representa qual porcentagem do valor do produto vendido por eles?

- A) 5%
- B) 7,5%
- C) 25%
- D) 30%

Questão 12

Derivada é um importante conceito trabalhado no ensino superior, especialmente nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral. A sua definição se baseia, intuitivamente, na inclinação da reta tangente ao esboço do gráfico da função $f(x)$, que se deseja derivar, e com um maior rigor matemático ao $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$.

Em relação à função $f(x) = x^2$, concluímos que o(s) valor(es) do domínio que fornece(m) imagem 4 é(são):

- A) 16
- B) -16
- C) -2 e 2
- D) -4 e 4

Questão 13

De dois em dois anos, a família de Carlos faz uma viagem para alguma praia e sempre estão presentes vários tios, primos, além de seus avós. Para a próxima viagem, a família deseja conhecer o “Vale Nevado” e contratou uma agência de viagens que cobrou R\$ 4.000,00 por pessoa, se completassem o pacote com 40 pessoas; e um acréscimo de R\$ 200,00 para cada viajante a cada vaga não ocupada na viagem. A empresa terá lucro máximo se participarem da viagem:

- A) 10 pessoas
- B) 20 pessoas
- C) 30 pessoas
- D) 40 pessoas

Questão 14

Um produto que era inicialmente anunciado a R\$ 500,00, passou a ser oferecido com 10% de desconto no mês seguinte. Com a necessidade de vender rápido o estoque, foi realizado novo desconto sobre o preço vigente, chegando ao preço final de R\$ 400,00. Pode-se afirmar que a porcentagem do segundo desconto oferecido foi

- A) 10%
- B) 20%
- C) acima de 20%
- D) entre 10 e 20%

Questão 15

Uma vitrine de loja de roupas é composta por 7 manequins diferentes entre si: 2 adultos masculinos, 3 adultos femininos e 2 infantis. Sabendo-se que manequins do mesmo perfil (adulto masculino, adulto feminino e infantil) sempre ficam lado a lado, de quantas maneiras diferentes eles podem ficar dispostos na vitrine?

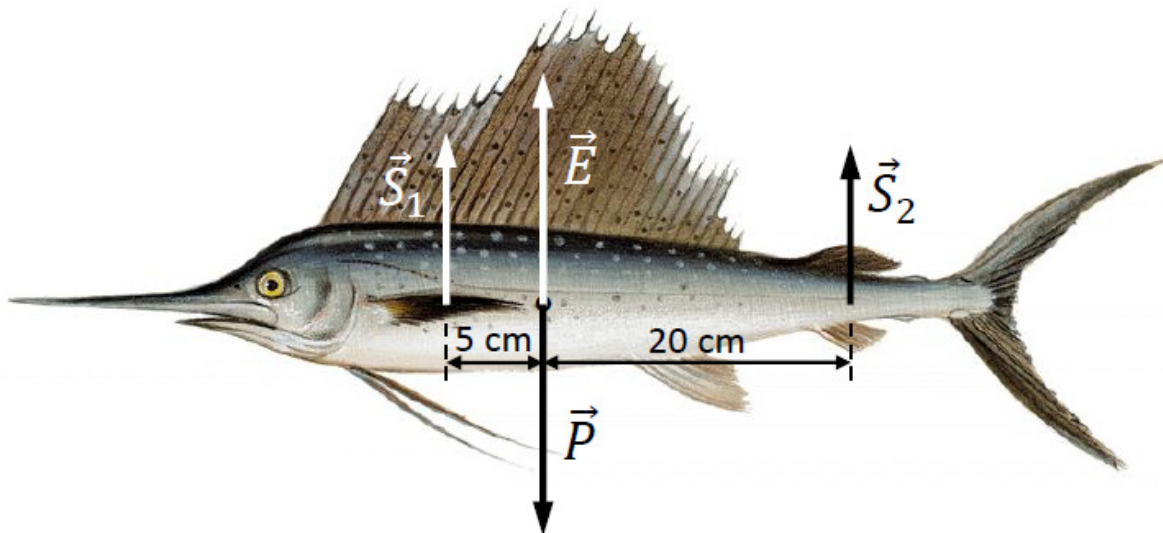
- A) 7
- B) 12
- C) 84
- D) 144

FÍSICA (QUESTÕES DE 16 A 20)

Questão 16

A FIGURA 6 representa - fora de escala - as forças verticais atuantes em um peixe que nada horizontalmente.

FIGURA 6



Disponível em: <<https://www.iccat.int/Images/species/sai1.GIF>>. Acesso em: 01 set. 2016 (Adaptado)

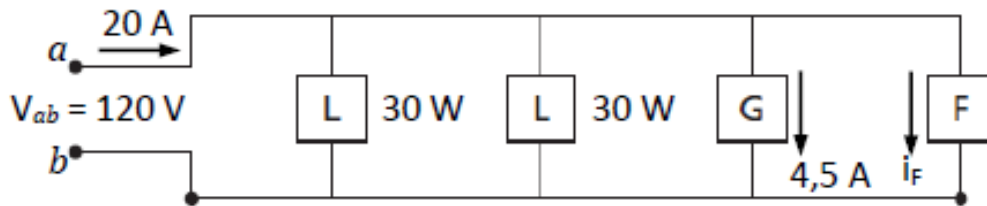
Para tal situação, a força de empuxo (\vec{E}) atuante no peixe corresponde a 95% do seu peso (\vec{P}). Nessas condições, os valores das forças de sustentação hidrodinâmica, S_1 e S_2 , produzidas nas nadadeiras do peixe, dados em termos percentuais do peso do animal, estão corretamente apresentados na alternativa:

- A) $S_1 = 2,5\%$ e $S_2 = 2,5\%$
- B) $S_1 = 3,5\%$ e $S_2 = 1,5\%$
- C) $S_1 = 3,0\%$ e $S_2 = 2,0\%$
- D) $S_1 = 4,0\%$ e $S_2 = 1,0\%$

Questão 17

Na FIGURA 7 representa-se, simplificada, o circuito elétrico de uma cozinha.

FIGURA 7



Fonte: arquivos pessoais.

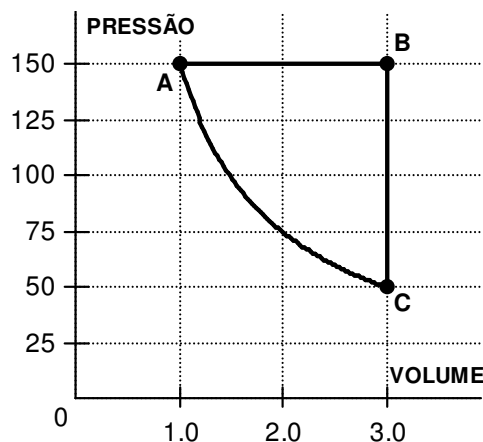
Nesse esquema, os símbolos L, G e F representam, respectivamente, lâmpada, geladeira e forno micro-ondas. Considerando-se o circuito e os dados nele contidos, assinale a alternativa correta.

- A) A potência do forno micro-ondas é $1,8\text{ kW}$.
- B) A potência da geladeira é 600 W .
- C) A intensidade da corrente i_F é 10 A .
- D) A intensidade da corrente em cada lâmpada é $0,20\text{ A}$.

Questão 18

A FIGURA 8 apresenta o ciclo termodinâmico que é efetuado por um gás ideal.

FIGURA 8



Fonte: arquivos pessoais.

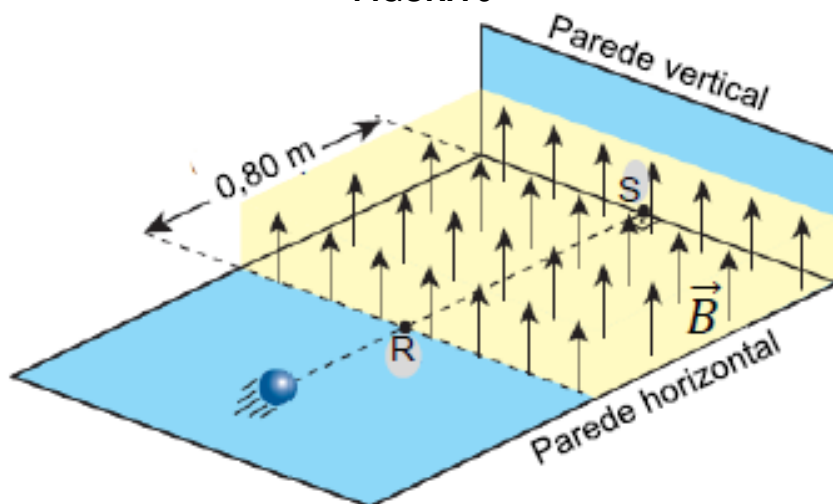
Nesse ciclo, sendo a pressão dada em kPa e o volume em litros, sabe-se que a quantidade total de calor absorvida pelo gás vale $1,35 \times 10^2\text{ J}$. Nessas condições, a alternativa que apresenta, em joules, o valor do trabalho realizado na compressão CA é

- A) - 165
- B) - 135
- C) - 465
- D) + 300

Questão 19

A FIGURA 9 esquematiza a simulação de um seletor de partículas carregadas.

FIGURA 9



Fonte: arquivos pessoais.

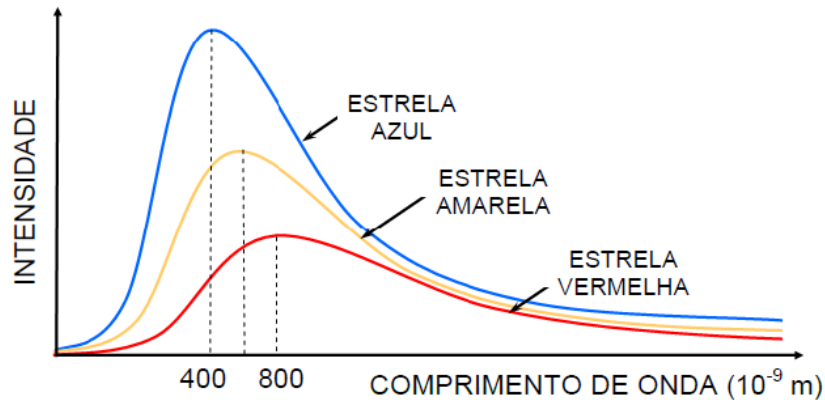
Nessa simulação, uma bolinha de massa igual a 4,0 gramas, tendo carga elétrica igual a 16,0 mC, move-se em linha reta, em um plano horizontal, no sentido de R para S, com velocidade constante e igual a 1,0 m/s. Ao passar pelo ponto R, a bolinha penetra numa região em que existe um campo magnético uniforme (\vec{B}), de intensidade 0,25 T, direção perpendicular ao plano horizontal e cujo sentido está representado no esquema. Um coletor C, que irá recolher a bolinha, deve ser posicionado na interseção do plano horizontal com a parede vertical. Sobre a localização do coletor C, a alternativa correta é:

- A) 20 cm à direita do ponto S.
- B) 40 cm à direita do ponto S.
- C) 20 cm à esquerda do ponto S.
- D) 80 cm à esquerda do ponto S.

Questão 20

A FIGURA 10 apresenta, graficamente, a dependência entre a intensidade da radiação emitida por três estrelas e o correspondente comprimento de onda.

FIGURA 10



Fonte: arquivos pessoais.

Tendo em conta os dados do gráfico e considerando-se que $c = 3,0 \times 10^8$ m/s é a velocidade da luz no vácuo, assinale a alternativa correta sobre o contexto físico apresentado.

- A) A temperatura da estrela vermelha é o dobro da temperatura da estrela azul.
- B) A intensidade máxima irradiada pela estrela azul ocorre na faixa de $7,5 \times 10^{14}$ Hz.
- C) A intensidade máxima emitida pela estrela vermelha ocorre na faixa de $5,0 \times 10^{14}$ Hz.
- D) A estrela amarela apresenta maior temperatura e, por isso, a intensidade máxima que irradia ocorre na região do infravermelho.

Rascunho

Rascunho