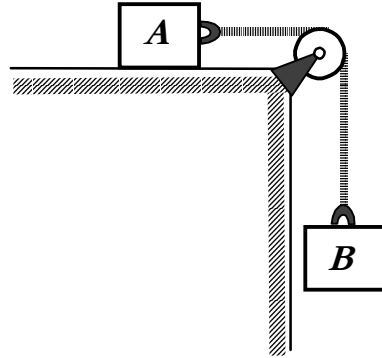


PROVA DE FÍSICA

QUESTÃO 01

Na figura abaixo, as massas **A** e **B** são iguais a 2 kg, cada uma, e estão ligadas por um fio e uma roldana ideais. Sabendo que todos os atritos são desprezíveis e que a aceleração da gravidade é igual a 10m/s^2 , podemos afirmar que a tração no fio ideal, em newtons, é de

- ☐ A 2
- ☐ B 5
- ☐ C 10
- ☐ D 20
- ☐ E 40



QUESTÃO 02

Três forças coplanares $\vec{F}_1 = 5\text{N}$, $\vec{F}_2 = 2\sqrt{3}\text{N}$ e $\vec{F}_3 = 16\text{N}$ passam a atuar sobre uma partícula **A** que, inicialmente, encontrava-se em repouso, conforme a figura abaixo. Para que a partícula fique em equilíbrio, devemos aplicar sobre ela uma quarta força $\vec{F}_4$ cujo módulo, em newtons, vale

Dados

$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = 0,5$$

$$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

- ☐ A 2
- ☐ B 8
- ☐ C $9\sqrt{3}$
- ☐ D 21
- ☐ E $23\sqrt{3}$

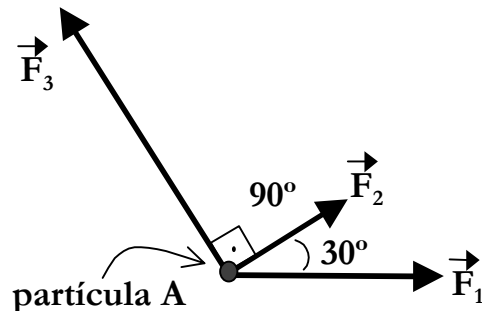
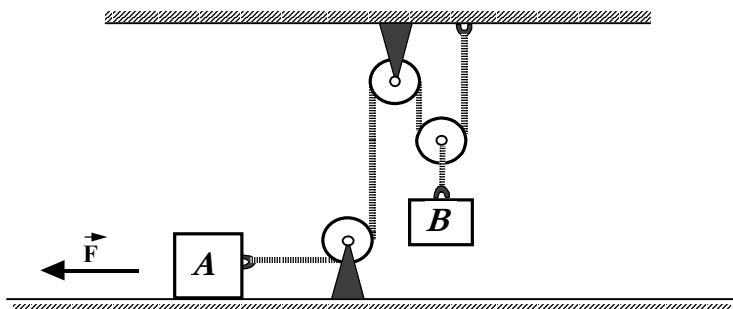


figura fora de escala

QUESTÃO 03

No sistema apresentado na figura abaixo, o fio e as polias são ideais, todos os atritos são desprezíveis e o módulo da força $\vec{F}$ que atua sobre o bloco **A** vale 550 N. Considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s^2 e sabendo que as massas de **A** e de **B** valem 20 kg e 15 kg, respectivamente, a aceleração do bloco **B**, em m/s^2 , é igual a

- ☐ A 10
- ☐ B 15
- ☐ C 20
- ☐ D 25
- ☐ E 30



QUESTÃO 04

Um motor elétrico consegue elevar, verticalmente, uma massa de 50 kg com velocidade constante de 1,4 m/s. Desprezando a resistência do ar, considerando a aceleração da gravidade igual a 10 m/s² e sabendo que o rendimento deste motor é de 70%, a sua potência total, nessa operação, vale

- ☐ A 1 kW
- ☐ B 7 kW
- ☐ C 700 W
- ☐ D 490 W
- ☐ E 300 W

QUESTÃO 05

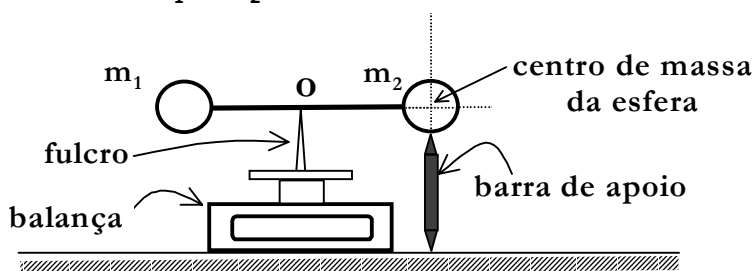
Um carro de uma tonelada, inicialmente em repouso, é submetido à ação de uma força resultante, horizontal e constante, de 2000 N. A velocidade desse carro, dez segundos após o início da ação da força resultante, em km/h, vale

- ☐ A 20
- ☐ B 25
- ☐ C 72
- ☐ D 108
- ☐ E 118

QUESTÃO 06

Em um local onde a aceleração da gravidade vale g , duas pequenas esferas homogêneas de mesmo diâmetro e de massas m_1 e m_2 , sendo $m_2 > m_1$, são ligadas por uma haste rígida, retilínea e de massa desprezível. O conjunto repousa pelo centro O da haste sobre um fulcro ligado ao prato de uma balança, graduada em newtons, conforme a figura abaixo. Para manter o sistema em equilíbrio, na posição horizontal, coloca-se uma barra de apoio debaixo da esfera cuja massa é m_2 . O prolongamento da barra passa pelo centro de massa da esfera. Se a distância do centro de massa das esferas m_1 e m_2 ao ponto O forem iguais, a indicação da balança nesta situação é de

- ☐ A $(m_1 + m_2)g/2$
- ☐ B $m_2g/2$
- ☐ C $m_1g/2$
- ☐ D $2m_1g$
- ☐ E $(m_1 - m_2)g/2$

**QUESTÃO 07**

Dois satélites **A** e **B** giram ao redor da Terra com órbitas circulares de raios R e $4R$, respectivamente. De acordo com a Terceira Lei de Kepler, o período de revolução do satélite **B** em relação ao do satélite **A** é

- ☐ A 6 vezes menor.
- ☐ B 8 vezes maior.
- ☐ C 10 vezes menor.
- ☐ D 3 vezes menor.
- ☐ E 4 vezes maior.

QUESTÃO 08

Uma partícula de massa 10 mg parte do repouso e sob a ação exclusiva de duas forças constantes e perpendiculares entre si $\vec{F}_1$ e $\vec{F}_2$, de módulos respectivamente iguais a 12 N e 16 N, sofre um deslocamento de 2 m. Sabendo que todos os atritos são desprezíveis, o trabalho realizado pela força resultante na partícula, durante esse deslocamento, em joules, é de

- ☐ A 8
- ☐ B 40
- ☐ C 56
- ☐ D 144
- ☐ E 256

QUESTÃO 09

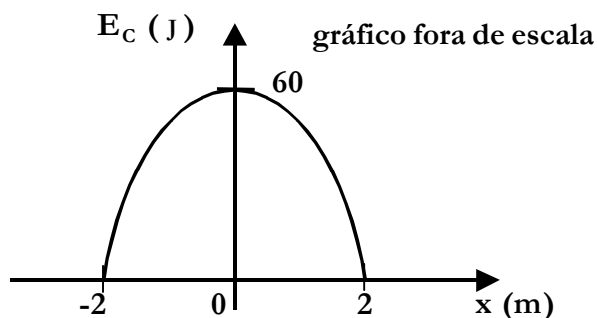
Na porta de entrada de uma loja, encontramos um espelho convexo que está disposto estrategicamente para que os vendedores possam observar todo o interior do recinto. Com relação à imagem de um objeto real formada por esse espelho (considerando-o gaussiano), podemos afirmar que é

- ☐ A virtual e maior do que o objeto.
- ☐ B real e menor do que o objeto.
- ☐ C invertida e menor do que o objeto.
- ☐ D sempre direita e menor que o objeto.
- ☐ E sempre formada na frente do espelho.

QUESTÃO 10

O gráfico abaixo representa a energia cinética E_c de um oscilador massa-mola ideal que descreve um movimento harmônico simples em função de sua posição x . Podemos afirmar que na posição $x = -1$ m a energia cinética, em joules, do oscilador vale

- ☐ A 42
- ☐ B 45
- ☐ C 49
- ☐ D 52
- ☐ E 55



QUESTÃO 11

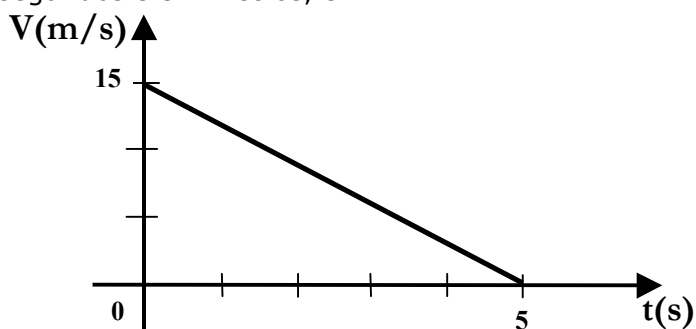
Um automóvel, desenvolvendo uma velocidade constante de 60 km/h, faz, diariamente, uma viagem entre duas cidades vizinhas em um tempo habitual T . Se ele fizesse esta viagem com uma velocidade, também constante, de 90 km/h, o tempo de duração, em relação ao habitual, seria 10 minutos menor. Podemos dizer que o valor de T , em minutos, é

- ☐ A 60
- ☐ B 50
- ☐ C 40
- ☐ D 30
- ☐ E 20

QUESTÃO 12

O gráfico abaixo descreve a velocidade V , em função do tempo t , de um móvel que parte da posição inicial 10 m de sua trajetória. A função horária da sua posição, em que o tempo t e a posição S são dados, respectivamente, em segundos e em metros, é

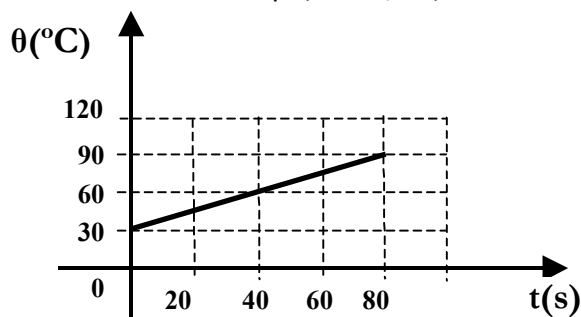
- ☐ A $S = 10 - 15t + 3t^2/2$
- ☐ B $S = 15 + 10t - 5t^2/2$
- ☐ C $S = 10 + 15t - 3t^2/2$
- ☐ D $S = 15 - 10t + 5t^2/2$
- ☐ E $S = 10 + 15t - 5t^2/2$



QUESTÃO 13

Um corpo, dentro de um calorímetro de capacidade térmica desprezível, recebe calor exclusivamente de uma fonte cuja potência é 120 W. Sua temperatura θ varia com o tempo t de acordo com o gráfico abaixo. A capacidade térmica desse corpo, em J/°C, é de

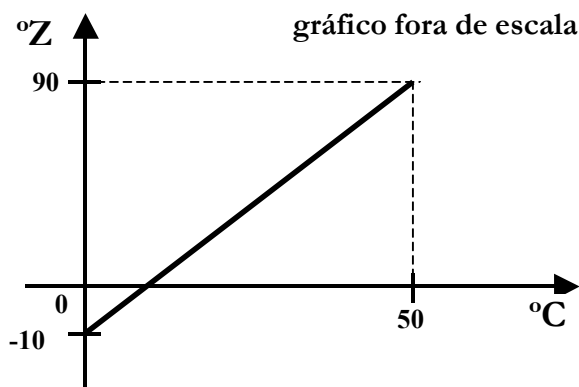
- ☐ A 80
- ☐ B 60
- ☐ C 105
- ☐ D 160
- ☐ E 180



QUESTÃO 14

Comparando-se a escala Z com a escala C (Celsius) de dois termômetros, obteve-se o gráfico abaixo, que mostra a correspondência entre essas duas escalas. Quando o termômetro graduado em °C estiver registrando 90, o termômetro graduado em °Z estará registrando

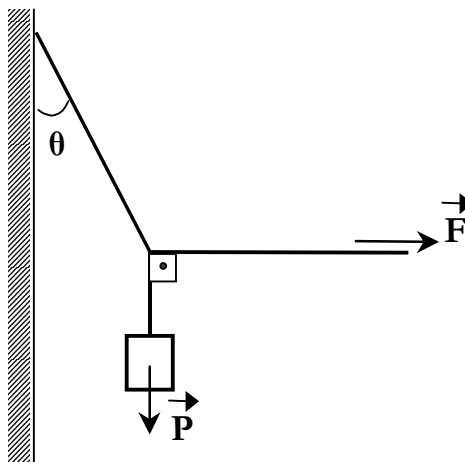
- ☐ A 100
- ☐ B 120
- ☐ C 150
- ☐ D 170
- ☐ E 200



QUESTÃO 15

Um bloco em equilíbrio, de peso $\vec{P}$, é sustentado por fios ideais, como indica a figura. O módulo da força horizontal $\vec{F}$ vale

- ☐ A $P \cdot \sin \theta$
- ☐ B $P \cdot \tan \theta$
- ☐ C $P \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta$
- ☐ D $P \cdot \cotg \theta$
- ☐ E $P \cdot \cos \theta$



QUESTÃO 16

Um recipiente cheio de água, em equilíbrio, encontra-se em uma região onde a aceleração da gravidade é de 10 m/s^2 . Colocando-se na água um corpo **M**, sólido e maciço, de massa $0,30 \text{ kg}$, há um transbordamento de $0,20 \text{ kg}$ de água devido ao volume de **M**. A intensidade do empuxo exercido pela água sobre **M**, em newtons, após esse transbordamento é

(Despreze a tensão superficial da água)

- ☐ A 3
- ☐ B 0,3
- ☐ C 2
- ☐ D 0,2
- ☐ E 6

PROVA DE QUÍMICA

Com base nas informações a seguir, responda às questões 17, 18 e 19

Reportagem recente, publicada num jornal de grande circulação, veiculou que crianças da cidade de Bauru, morando próximo ao setor de metalurgia de uma fábrica de acumuladores (baterias), estavam contaminadas por chumbo (Pb). Exames detectaram que uma das crianças apresentava 32,3 microgramas de Pb por decilitro de sangue.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o nível aceitável desse elemento no organismo de crianças é de 10 microgramas por decilitro de sangue.

A massa molar do Pb é 207 g/mol.

QUESTÃO 17

A concentração, em quantidade de matéria (mol/L), de Pb no sangue da criança examinada é igual a

- ☐ A $1,56 \times 10^{-6}$
- ☐ B $1,56 \times 10^{-1}$
- ☐ C 1,56
- ☐ D 32,3
- ☐ E $3,23 \times 10^{-5}$

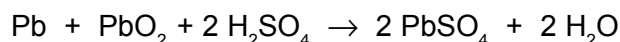
QUESTÃO 18

A quantidade de átomos de Pb presente em um litro de sangue da criança examinada é

- ☐ A $9,39 \times 10^{18}$
- ☐ B $9,39 \times 10^{17}$
- ☐ C $3,23 \times 10^{18}$
- ☐ D $3,23 \times 10^{17}$
- ☐ E $1,94 \times 10^{18}$

QUESTÃO 19

O Pb é um metal de transição pertencente ao grupo 4A, podendo, quando forma compostos, apresentar dois números de oxidação (NOx). Considere a equação abaixo, que representa a reação ocorrida no interior dos acumuladores:

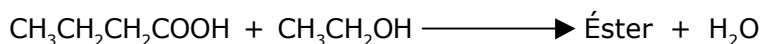


O chumbo, nas substâncias Pb, PbO₂ e PbSO₄, apresenta NOx, respectivamente, iguais a

- ☐ A 0, - 4, 2
- ☐ B 0, 4, 4
- ☐ C - 4, - 4, 2
- ☐ D 2, 2, 2
- ☐ E 0, 4, 2

QUESTÃO 20

Os flavorizantes são compostos químicos aromatizantes muito utilizados na indústria alimentícia. O éster butanoato de etila (essência de morango) pode ser obtido na reação representada pela equação abaixo:



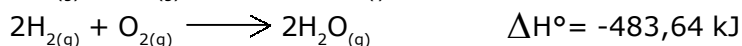
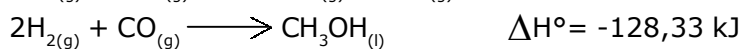
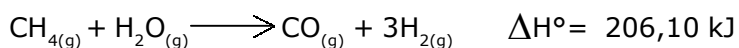
A fórmula estrutural do butanoato de etila e a quantidade do ácido necessário para produzir 14,5 g desse éster, supondo a esterificação completa, são

- [A] $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---C}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{O---CH}_2\text{---CH}_3 \end{smallmatrix}$ e 11g [D] $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---C}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{O---CH}_2\text{---CH}_3 \end{smallmatrix}$ e 22g
- [B] $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---C}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{O---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3 \end{smallmatrix}$ e 44g [E] $\text{CH}_3\text{---CH}_2\text{---C}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{O---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3 \end{smallmatrix}$ e 22g
- [C] $\text{CH}_3\text{---C}\begin{smallmatrix} \text{=O} \\ \text{O---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_2\text{---CH}_3 \end{smallmatrix}$ e 11g

QUESTÃO 21

O metanol é um combustível que pode ser obtido através da fermentação do caldo da cana-de-açúcar ou da reação controlada do oxigênio do ar com o gás metano.

Dados:



Com base nos dados, pode-se concluir que a variação de entalpia (em kJ/mol), na formação do metanol a partir do metano, é

- [A] - 405,87
[B] - 164,05
[C] - 149,21
[D] + 149,21
[E] + 164,05

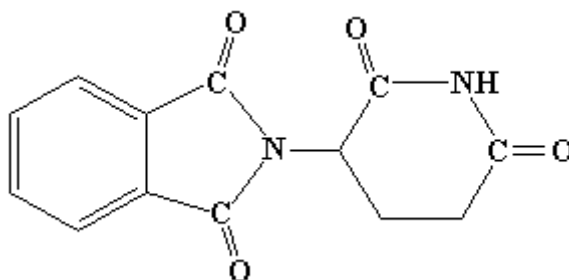
QUESTÃO 22

No Brasil, a fim de se melhorar a octanagem (resistência à explosão por compressão) da gasolina, é-lhe adicionado etanol. Em outros países, utiliza-se o metil-tercetil-éter (MTBE) como aditivo, cuja fórmula estrutural é

- [A] $\text{H}_3\text{C} - \text{O} - \text{C}_4\text{H}_9$
- [B] $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- [C] $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$
- [D] $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- [E] $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ | \quad // \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{C} \\ | \quad \backslash \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$

QUESTÃO 23

No final da década de 50, um medicamento chamado Talidomida foi prescrito em muitos países como tranqüilizante. A fórmula do princípio ativo desse remédio encontra-se abaixo:



O número de carbonos com hibridização do tipo sp^3 presentes neste composto é

- [A] 2
- [B] 3
- [C] 4
- [D] 5
- [E] 6

QUESTÃO 24

Uma interessante propriedade da água (H_2O) é o fato de ela ser, em sua maior parte, um líquido à temperatura ambiente, e apresentar um ponto de ebulição (P.E.) em torno de 100°C . Este valor é bastante elevado quando comparado aos P.E. de substâncias de composição similar à água, formadas por elementos do grupo VI A, como o H_2S , o H_2Se e o H_2Te , que normalmente são gases à temperatura ambiente.

Essa diferença no valor do P.E. da água em relação ao P.E. das demais substâncias deve-se à existência de interações do tipo

- [A] ponte de hidrogênio na água.
- [B] "dipolo-dipolo induzido" na água.
- [C] ponte de hidrogênio no H_2S , no H_2Se e no H_2Te .
- [D] forças de London na água.
- [E] "dipolo induzido-ponte de hidrogênio" no H_2S , no H_2Se e no H_2Te .

QUESTÃO 25

Sabendo-se que, nas substâncias H_2S , H_2Se e H_2Te , as interações moleculares são do mesmo tipo, a ordem crescente do ponto de ebulição é

- ☐ **A** H_2S , H_2Se e H_2Te
- ☐ **B** H_2Se , H_2S e H_2Te
- ☐ **C** H_2Se , H_2Te e H_2S
- ☐ **D** H_2Te , H_2S e H_2Se
- ☐ **E** H_2Te , H_2Se e H_2S

QUESTÃO 26

Sabendo-se que o dióxido de carbono é uma substância apolar, podemos afirmar que isso se deve ao fato de as ligações intramoleculares entre seus átomos serem

- ☐ **A** iônicas, exclusivamente.
- ☐ **B** covalentes apolares, exclusivamente.
- ☐ **C** covalentes polares, exclusivamente.
- ☐ **D** covalentes apolares, mas a soma vetorial dos momentos dipolares das ligações ser diferente de zero.
- ☐ **E** covalentes polares, mas a soma vetorial dos momentos dipolares das ligações ser igual a zero.

QUESTÃO 27

Um certo elemento químico **A** forma um óxido metálico. Esse óxido dissolvido em água origina uma solução que adquire coloração rósea, quando tratada com fenolftaleína. O elemento químico **A** pode ser

- ☐ **A** carbono.
- ☐ **B** boro.
- ☐ **C** potássio.
- ☐ **D** enxofre.
- ☐ **E** neônio.

QUESTÃO 28

Considerando três recipientes distintos que possuem, no seu interior, exclusivamente, água mineral, etanol e soro fisiológico, é correto afirmar que os conteúdos são, respectivamente,

- ☐ **A** mistura heterogênea, substância composta e substância simples.
- ☐ **B** mistura homogênea, mistura homogênea e mistura homogênea.
- ☐ **C** substância composta, substância composta e mistura heterogênea.
- ☐ **D** mistura homogênea, substância composta e mistura homogênea.
- ☐ **E** substância composta, substância simples e mistura homogênea.

QUESTÃO 29

Quando o elétron excitado do átomo de hidrogênio retorna ao estado fundamental, a maior liberação de energia ocorre quando esse elétron passa da camada

- ☐ A L para M.
- ☐ B O para N.
- ☐ C P para K.
- ☐ D Q para P.
- ☐ E M para K.

QUESTÃO 30

Um átomo que possui em sua camada de valência 6 elétrons faz uma **ligação** com um elemento químico da família dos alcalino-terrosos. O resultado dessa ligação fornece um **composto químico** que, ao ser adicionado à água, forma uma **base** cujo coeficiente de solubilidade é de 42 g/100 mL de água a 25 °C.

Com base no texto, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A **ligação** formada é covalente.
- II. O **composto químico** pode ser o Na_2O .
- III. A **base** formada pode ser o $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
- IV. Pode-se dizer que a **base** formada é mais solúvel que o NaCl , cuja solubilidade é de 40 g/100 mL de água a 25 °C.

Estão corretas apenas as afirmativas

- ☐ A I e II.
- ☐ B I e IV.
- ☐ C II e III.
- ☐ D II e IV.
- ☐ E III e IV.

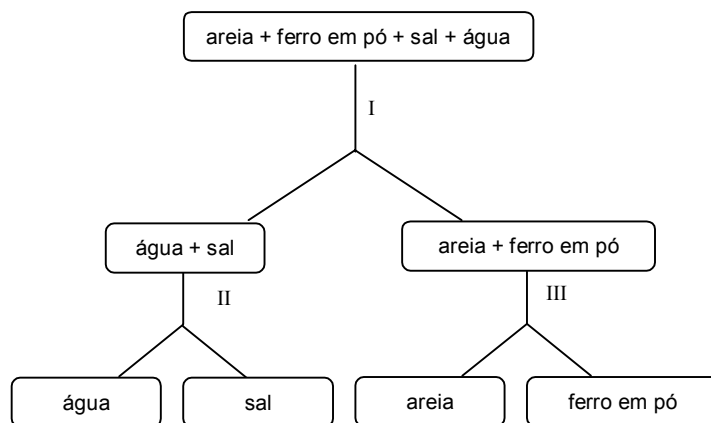
QUESTÃO 31

Após a reação de neutralização completa entre 200 mL de uma solução de concentração 0,5 mol/L de H_3PO_4 e 300 mL de uma solução contendo 12 g de NaOH , é correto afirmar que o sal formado e sua concentração, em mol/L, são, respectivamente,

- ☐ A trifosfato de sódio e 0,2.
- ☐ B fosfato triácido de sódio e 0,1.
- ☐ C fosfato de sódio e 0,2.
- ☐ D fosfato de sódio e 0,1.
- ☐ E fosfórico de sódio e 0,3.

QUESTÃO 32

A fim de separar todos os componentes de uma mistura contendo areia, ferro em pó e uma solução salina aquosa, foi proposto o seguinte esquema:



Os processos de separação mais indicados em I, II e III são, respectivamente:

- ☐ **A** filtração, destilação e imantação.
- ☐ **B** filtração, evaporação e decantação.
- ☐ **C** destilação, levigação e filtração.
- ☐ **D** catação, evaporação e imantação.
- ☐ **E** imantação, catação e evaporação.

Esta última página continha a Tabela Periódica dos Elementos Químicos.