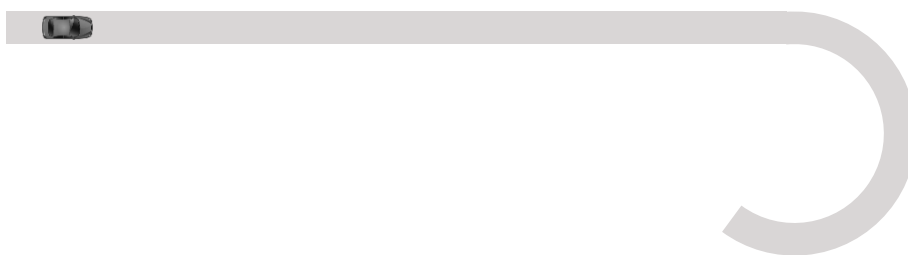


B1. Um carro de 1 ton exerce no solo horizontal uma força máxima horizontal de 4 kN sem que os pneus derrapem. Este carro parte do repouso em $t_0 = 0s$ aplicando no solo para trás este valor máximo de força. Assim, ele acelera em linha reta desenvolvendo um MRUV até entrar em uma pista circular de 100 m de raio, conforme figura. Na pista circular, este carro continua aplicando no solo este valor máximo de força horizontal e desenvolve um MCU.

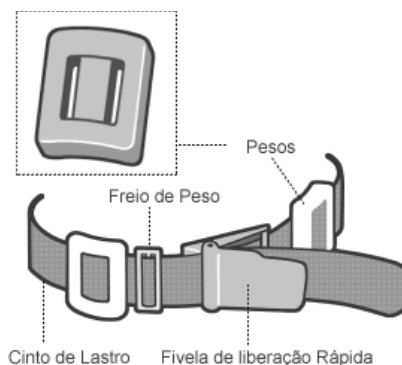


Desprezando a resistência do ar, responda:

- Qual o valor da aceleração e sua classificação no trecho retilíneo e no trecho circular;
- Qual a velocidade desenvolvida pelo carro no MCU?
- Quantos metros este carro teve que percorrer para entrar na pista circular?

B2. Um mergulhador com todo o seu equipamento tinha uma massa total de 101 kg e um volume de 98 L, exceto o cinto de lastro. Ele queria investigar o fundo do mar morto, onde a densidade da água mede 1,25 kg/L. Para não gastar esforço lutando contra a tendência do seu corpo de não afundar, ele montou um cinto de lastro com 8 “pesos” feitos de chumbo que ele mesmo fabricou, o qual lhe permitiu ficar em equilíbrio dentro da água. Todos os “pesos” foram obtidos de uma única barra de chumbo que foi aquecida, derretida e distribuída em 8 formas. Cada “peso” possui 0,25 L de volume.

Dados: calor latente de fusão do chumbo = 6 cal/g
calor específico do chumbo = 0,03 cal/(g°C)
Temperatura ambiente = 27°C
Temperatura de fusão do chumbo = 327 °C

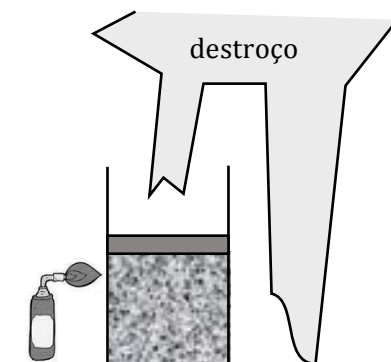


- Qual a massa de cada “peso” de chumbo?
- Qual a densidade do chumbo?
- Quanto calor foi necessário ceder para a amostra de chumbo sair do estado sólido na temperatura ambiente para o estado líquido no seu ponto de fusão?

Figura do Mergulhador foi encontrada em <http://www.aquapos.pl/> em 08/08/2016

Figura do Cinto foi encontrada em <http://sertaosub.blogspot.com.br/2010/02/equipamentos-de-caca.html>

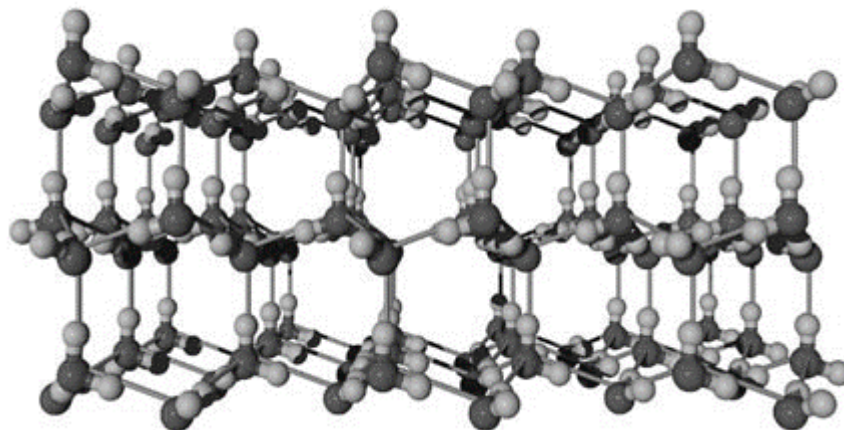
B3. Um motorista levava no carro um “macaco químico”, que consiste em um cilíndrico, contendo gás nitrogênio (N_2), com uma tampa móvel (êmbolo). O modelo que ele dispunha tinha 56 gramas de gás nitrogênio. Ele parou o carro quando notou um acidente na estrada. Os bombeiros não estavam conseguindo erguer uma parte dos destroços. Ele colocou o “macaco químico” sob os destroços, apoiando-o no solo, com o êmbolo voltado para cima, conforme figura. O motorista passou a aquecer o gás com um maçarico. O gás expandiu até $4 \times 10^{-2} \text{ m}^3$, quando o êmbolo encostou no destroço e parou de subir por algum tempo, enquanto continuava a receber calor. Quando a temperatura do gás atingiu $227 \text{ }^\circ\text{C}$, os destroços começaram a subir lentamente com velocidade constante. Desprezando atrito entre o êmbolo e o recipiente, determine o que está sendo pedido a seguir.



Dados: pressão atmosférica = 10^5 Pa
 Raio do êmbolo = 10 cm
 Aceleração da gravidade = 10 m/s^2
 Constante dos gases ideais = 8 J/(mol.K)
 $273 \text{ K} \Leftrightarrow 0 \text{ }^\circ\text{C}$
 $\pi = 3$

- Classifique as transformações do gás em dois momentos: logo após o êmbolo encostar nos destroços e durante o levantamento dos destroços em MU.
- Qual a pressão do gás quando os destroços começaram a subir?
- Qual o valor da massa dos destroços que estavam sendo levantados pelo êmbolo?

B4. O maior espaçamento e a melhor organização nas interações intermoleculares em determinada substância levam à formação de uma estrutura rígida de forma hexagonal, conforme mostrado na figura a seguir.



Fonte: <http://brasilecola.uol.com.br/quimica/> (Acesso em 28/08/2016)

Qual das situações apresentadas abaixo se adequa a esta proposta de modelagem molecular?

- Flutuação de gelo na água
- Fluxo de amônia em tubulação
- Estocagem de metano líquido

Justifique a sua resposta.

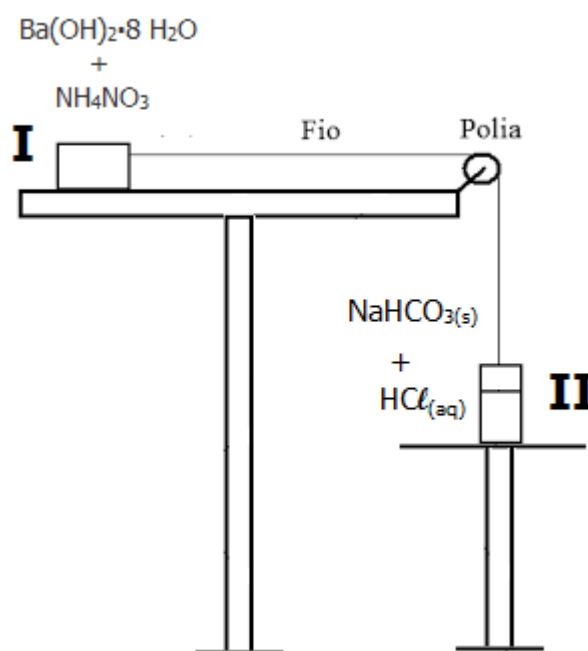
B5. Um cilindro de uma fábrica é constituído por um único tipo de metal. Caso entre em contato com o ácido nítrico concentrado, esse metal reage, levando à produção de vapores castanho-avermelhados, constituídos por uma mistura de NO e de NO₂. Além de não poder entrar em contato com o HNO₃, nas operações industriais, o cilindro só poderá ter o seu volume expandido até 0,20% do seu volume a 25°C.

A seguir, é apresentada uma tabela com os coeficientes de dilatação linear de três metais que poderiam ser, isoladamente, o constituinte do cilindro.

Metal	Alumínio	Cobre	Zinco
α ($10^{-6} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)	25,0	18,0	35,0

Justificando a sua escolha, indique qual desses metais é o constituinte do cilindro e avalie se ele poderá ser utilizado em operações que elevem a sua temperatura até 55°C.

B6. O sistema apresentado ao lado foi montado sob um equipamento de exaustão. Os recipientes **I** e **II** são de vidro, possuem a mesma massa (30,0 g) e estão apoiados sobre mesas de madeira. O recipiente **I** contém 125,0 mL de solução 2,0 M de NH₄NO₃, enquanto o recipiente **II** tem 100,0 mL de solução 2,0 M de HCl. Ao mesmo instante, foram adicionadas: em **I**, 45,0 g de Ba(OH)₂·8H₂O; e, em **II**, 42,0g de NaHCO₃. Observou-se a liberação de gases nos dois recipientes, até o término das respectivas reações.



Considerando que as densidades das soluções são iguais a 1,0 g/mL e que o coeficiente de atrito entre a madeira e o vidro seja igual 0,40, determine qual seria a aceleração do recipiente **I**, caso a mesa que apoia o recipiente **II** seja removida após o término das reações.

Dados: aceleração da gravidade = 10 m/s²

Massa molar (g/mol): H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Cl = 35,5; Ba = 137