**Colisões Frontais Elásticas**

**1.** Duas pequenas esferas idênticas, *A* e *B*,colidem-se frontal e elasticamente. As velocidades antes do choque antes da colisão são **vA** = 4 m/s e **vB** = 3 m/s. Determine:

a) os módulos das velocidades v'A e v'B depois da colisão;

b) a energia mecânica dissipada na colisão.

**2.** Os blocos, *A* e *B*, da figura deslocam-se em sentidos opostos com as velocidades mostradas, livres de atrito e resistência do ar. Suas massas são 200 g e 100 g, respectivamente.



Se o choque entre eles é frontal e perfeitamente elástico, calcule:

a) os **módulos** e os **sentidos d**as velocidades v'A e v'B depois da colisão;

b) a energia mecânica dissipada na colisão.

 **3.** Um bloco *A*, de massa 300 g, com velocidade de 5 m/s choca-se frontalmente contra outro bloco *B*, de massa 200 g, inicialmente em repouso, como mostrado na figura abaixo.



Se o choque entre eles é frontal e perfeitamente elástico, calcule:

a) os **módulos** e os **sentidos d**as velocidades v'A e v'B depois da colisão;

b) a máxima altura que o bloco *B* atinge na rampa;

c) a energia mecânica dissipada na colisão.

**4.** A figura mostra um bloco *A* de massa 200 g que se desloca sobre um superfície horizontal lisa com velocidade **vA** = 6 m/s, indo colidir contra uma esfera *B* de massa 400 g, em repouso, suspensa por um fio leve, flexível e inextensível.



Se o choque entre eles é frontal e perfeitamente elástico, calcule:

a) os **módulos** e os **sentidos** das velocidades, **v’A** e **v’B**, desses corpos após a colisão;

b) a máxima altura atingida pela esfera, após a colisão;

c) a energia mecânica dissipada na colisão.

**Trocas de Calor**

**5.** Num calorímetro ideal contendo 300 g de água a 20 °C, jogam-se no seu interior 200 g de gelo em fusão. Sendo o calor específico sensível da água igual a 1 cal/g⋅°C e o calor específico latente do gelo igual a 80 cal/g, calcule:

a) a temperatura de equilíbrio térmico;

b) a massa de líquido no equilíbrio;

**6.** Num calorímetro ideal contendo 300 g de água a 4 °C, jogam-se no seu interior 500 g de gelo em fusão. Sendo o calor específico sensível da água igual a 1 cal/g⋅°C e o calor específico latente do gelo igual a 80 cal/g, calcule:

a) a temperatura de equilíbrio térmico;

b) a massa de líquido no equilíbrio.

**7.** Num calorímetro ideal contendo 300 g de água a 6 °C. Jogam-se no seu interior 500 g de gelo a –20 °C.

Dados: calor específico sensível do gelo → cg = 0,50 cal/g⋅ºC;

 calor específico sensível dá água → ca = 1,0 cal/g⋅ºC;

 calor específico latente de fusão do gelo → Lf = 80 cal/g.

Calcule:

a) a temperatura de equilíbrio térmico;

b) a massa de líquido no equilíbrio.

**8.** Num calorímetro ideal contendo 300 g de água a 0 °C, jogam-se no seu interior 350 g de gelo a –20 °C.

Dados: calor específico sensível do gelo → cg = 0,50 cal/g⋅ºC;

 calor específico sensível dá água → ca = 1,0 cal/g⋅ºC;

 calor específico latente de fusão do gelo → Lf = 80 cal/g.

Calcule:

a) a temperatura de equilíbrio térmico;

b) a massa de líquido no equilíbrio.

**Gases Perfeitos**

**Nota:** Se necesário, use **R** = 0,08 atm.L/mol.K = 8 J/mol.K.

**9.** Um recipiente contém 60 L de gás ideal, a 27 °C e sob pressão **P**.Se a temperatura passar a 77 °Ce a pressão for reduzida de 1/8, qual o novo volume?

**10.** Sob pressão de 5 atm e temperatura de 0 °C, um gás perfeito ocupa volume de 45 L. Determine sob que pressão o gás ocupará o volume de 30 L, se a temperatura se mantiver constante?

**11.** Um gás perfeito tem volume de 300 cm3 a certa pressão e temperatura. Duplicando simultaneamente a pressão e a temperatura absoluta do gás, qual passa ser o seu volume?

**12.** Ar do ambiente, a 27°C, entra em um secador de cabelos (aquecedor de ar), e dele sai a 57°C, voltando para o ambiente. Qual a razão entre o volume de certa massa de ar quando sai do secador e o volume dessa mesma massa quando entrou no secador?

**13.** Uma amostra de um gás perfeito está inicialmente a uma temperatura de 27 °C e apresenta um volume de 4 L. Elevando-se, **isobaricamente**, a temperatura até 147 °C, qual será o seu novo volume?

**14.** Considere um gás ideal sob pressão **P** e temperatura absoluta **T**, ocupando volume **V**. De quanto varia:

a) o volume se, **isobaricamente**, a temperatura aumentar de 25%?

b) a temperatura se, **isometricamente**, a pressão aumentar de 25%?

c) o volume se, **isotermicamente**, a pressão aumentar de 25 %?

**15.** (Fuvest) Um botijão metálico que contém gás perfeito sob pressão de 2 atm é momentaneamente aberto, deixando sair ¼ da massa gasosa contida no seu interior, sem variar sua temperatura. Nessas novas condições, qual a pressão do gás?

**16.** Uma massa de certo gás ideal, inicialmente na CNTP, está contida num recipiente provido de uma válvula de segurança. Em razão do aquecimento ambiental, para manter constante a pressão e o volume no interior do recipiente, foi necessário abrir a válvula e permitir que 9% dessa massa gasosa escapassem. Qual é a temperatura do gás, nesse instante, em °C?

**17.** Um vaso de paredes rígidas contém um gás perfeito à pressão de 1 atm e a 27 °C. Deixa-se escapar metade de suas moléculas. Para que a energia interna do gás restante seja igual à de antes do escape, qual deve ser a nova temperatura?

**18.** (Ufpr) Um cilindro com dilatação térmica desprezível possui volume de 25 litros. Nele estava contido um gás sob pressão de 4 atmosferas e temperatura de 227 °C. Uma válvula de controle do gás do cilindro foi aberta até que a pressão no cilindro fosse de 1 atm Verificou-se que, nessa situação, a temperatura do gás e do cilindro era a ambiente e igual a 27 °C. Calcule o volume de gás que escapou. (Dica: o número de mols que escapou é igual ao número de mols inicial – o número de mols final.)

**19.** Cinco mols de um gás perfeito acham-se num recipiente de volume 40 L à temperatura de 27° C. Determine a pressão do gás.

**20.** (Ufpr) Um recipiente esférico possui um volume interno igual a 8 L Suponha que se queira encher esse recipiente com gás nitrogênio, de modo que a pressão interna seja igual a 2 atm a uma temperatura de 27 °C. Considerando a massa molecular do nitrogênio igual a 28 g/mol, calcule a massa desse gás que caberia no recipiente sob as condições citadas.

# Respostas

**01]** a) 3 m/s e 4 m/s; b) zero.

**02]** a) 1 m/s (←) e 2 m/s (→); b) zero.

**03]** a) 1 m/s (→) e 6 m/s (→); b) 1,8 m; c) zero.

**04]** a) 2 m/s (←) e 4 m/s (→); b) 0,8 m; c) zero.

**05]** a) 0 °C; b) 375 g. **06]** a) 24 °C; b) 500 g.

**07]** a) 0 °C; b) 350 g. **08]** a) 26 °C; b) 500 g.

**09]** 80 L. **10]** 7,5 atm. **11]** 300 cm3.

**12]** 1,1. **13]** 5,6 L.

**14]** a) aumenta de 25%; b) aumenta de 25%; c) reduz de 20%.

**15]** 1,5 atm. **16]** 27°C. **17]** 600 K.

**18]** 35 L. **19]** 3 atm. **20]** 18,7 g.