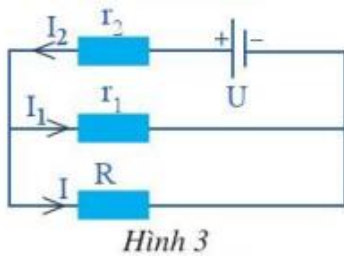


CHUYÊN ĐỀ I. HỆ PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT BA ẨN
BÀI 2. ỨNG DỤNG HỆ PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT BA ẨN.

Trang 21

Bài 1 trang 21 Chuyên đề Toán 10:

Cho mạch điện như Hình 3. Biết $U = 20 \text{ V}$, $r_1 = 1 \Omega$, $r_2 = 0,5 \Omega$, $R = 2 \Omega$.



Tìm cường độ dòng điện I_1 , I_2 , I trong mỗi nhánh.

Lời giải:

Cường độ dòng điện của đoạn mạch mắc song song là: $I_1 + I$.

Ta có: $I_2 = I_1 + I$ hay $I + I_1 - I_2 = 0$ (1).

Hiệu điện thế ở đoạn mạch mắc song song là: $U' = r_1 \cdot I_1 = R \cdot I$ nên

$1 \cdot I_1 = 2 \cdot I$ hay $2I - I_1 = 0$ (2).

Hiệu điện thế của cả đoạn mạch là: $U = U_2 + U'$ nên

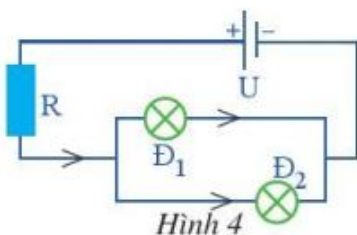
$20 = r_2 \cdot I_2 + R \cdot I$ hay $2I + 0,5I_2 = 20$ (3).

Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} I + I_1 - I_2 = 0 \\ 2I - I_1 = 0 \\ 2I + 0,5I_2 = 20 \end{cases}.$$

Giải hệ phương trình, ta được $I = \frac{40}{7}(\text{A})$, $I_1 = \frac{80}{7}(\text{A})$, $I_2 = \frac{120}{7}(\text{A})$.

Bài 2 trang 21 Chuyên đề Toán 10:

Cho mạch điện như Hình 4. Biết $U = 24 \text{ V}$, Đ₁: 12 V – 6 W, Đ₂: 12 V – 12 W, $R = 3 \Omega$.



a) Tính điện trở của mỗi bóng đèn.

b) Tính cường độ dòng điện qua các bóng đèn và qua điện trở R.

Lời giải:

a) Điện trở của Đ₁ là: $R_1 = \frac{12^2}{6} = 24(\Omega)$.

Điện trở của Đ₂ là: $R_2 = \frac{12^2}{12} = 12(\Omega)$.

b) Gọi cường độ dòng điện qua điện trở R và các bóng đèn Đ₁, Đ₂ lần lượt là I, I₁, I₂ (ampe).

Cường độ dòng điện của đoạn mạch mắc song song là: I₁ + I₂.

Ta có: $I = I_1 + I_2$ hay $I - I_1 - I_2 = 0$ (1).

Hiệu điện thế ở đoạn mạch mắc song song là: $U' = R_1 \cdot I_1 = R_2 \cdot I_2$ nên

$24 \cdot I_1 = 12 \cdot I_2$ hay $2I_1 - I_2 = 0$ (2).

Hiệu điện thế của đoạn mạch là: $U = U_R + U'$ nên

$24 = R \cdot I + R_1 \cdot I_1$ suy ra $3I + 24I_1 = 24$, hay $I + 8I_1 = 8$ (3).

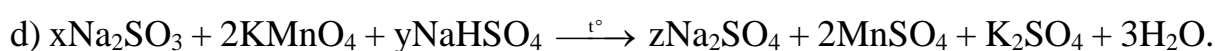
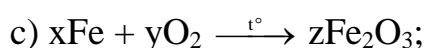
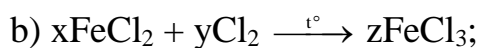
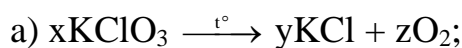
Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} I - I_1 - I_2 = 0 \\ 2I_1 - I_2 = 0 \\ I + 8I_1 = 8 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình, ta được $I = \frac{24}{11}(A)$, $I_1 = \frac{8}{11}(A)$, $I_2 = \frac{16}{11}(A)$.

Trang 22

Bài 3 trang 22 Chuyên đề Toán 10:

Tìm các hệ số x, y, z để cân bằng mỗi phương trình sau:



Lời giải:

a) Theo định luật bảo toàn nguyên tố với K, Cl và O, ta có:

$$x = y \text{ hay } x - y = 0 \text{ và } 3x = 2z \text{ hay } 3x - 2z = 0.$$

Ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x - y = 0 \\ 3x - 2z = 0 \end{cases} \quad (1).$$

Chọn $z = 3$. Khi đó hệ (1) trở thành
$$\begin{cases} x - y = 0 \\ 3x - 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}.$$

Vậy ta có phương trình sau cân bằng: $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2.$

a) Theo định luật bảo toàn nguyên tố với K, Cl và O, ta có:

$$x = y \text{ hay } x - y = 0 \text{ và } 3x = 2z \text{ hay } 3x - 2z = 0.$$

Ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x - y = 0 \\ 3x - 2z = 0 \end{cases} \quad (1).$$

Chọn $z = 3$. Khi đó hệ (1) trở thành
$$\begin{cases} x - y = 0 \\ 3x - 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 2 \end{cases}.$$

b) Theo định luật bảo toàn nguyên tố với Fe và Cl, ta có:

$$x = z \text{ hay } x - z = 0 \text{ và } 2x + 2y = 3z \text{ hay } 2x + 2y - 3z = 0.$$

Ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x - z = 0 \\ 2x + 2y - 3z = 0 \end{cases} \quad (1).$$

Chọn $z = 2$. Khi đó hệ (1) trở thành
$$\begin{cases} x - 2 = 0 \\ 2x + 2y - 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}.$$

Vậy ta có phương trình sau cân bằng: $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{FeCl}_3.$

c) Theo định luật bảo toàn nguyên tố với Fe và O, ta có:

$$x = 2z \text{ hay } x - 2z = 0 \text{ và } 2y = 3z \text{ hay } 2y - 3z = 0.$$

Ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x - 2z = 0 \\ 2y - 3z = 0 \end{cases} \quad (1).$$

Chọn $z = 2$. Khi đó hệ (1) trở thành $\begin{cases} x - 4 = 0 \\ 2y - 6 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 3 \end{cases}$.

Vậy ta có phương trình sau cân bằng: $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3$.

c) Theo định luật bảo toàn nguyên tố với Na, H và O, ta có:

$$2x + y = 2z \text{ hay } 2x + y - 2z = 0;$$

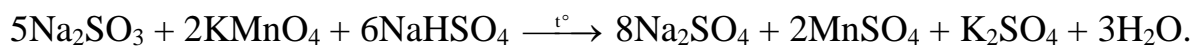
$$y = 6;$$

$$3x + 8 + 4y = 4z + 15 \text{ hay } 3x + 4y - 4z = 7.$$

$$\text{Ta có hệ phương trình: } \begin{cases} 2x + y - 2z = 0 \\ y = 6 \\ 3x + 4y - 4z = 7 \end{cases}.$$

Giải hệ phương trình này ta được $x = 5$, $y = 6$, $z = 8$.

Vậy ta có phương trình sau cân bằng:



Bài 4 trang 22 Chuyên đề Toán 10:

Một giáo viên dạy Hoá tạo 1000 g dung dịch HCl 25% từ ba loại dung dịch HCl có nồng độ lần lượt là 10%, 20% và 30%. Tính khối lượng dung dịch mỗi loại.

Biết rằng lượng HCl có trong dung dịch 10% bằng $\frac{1}{4}$ lượng HCl có trong dung dịch 20%.

Lời giải:

Gọi khối lượng dung dịch HCl có nồng độ 10%, 20% và 30% lần lượt là x , y , z (g).

Theo đề bài ta có: $x + y + z = 1000$ (1).

Vì dung dịch mới có nồng độ 25% nên ta có: $\frac{10\%x + 20\%y + 30\%z}{1000} = 25\%$

$$\Rightarrow 10x + 20y + 30z = 25000 \Rightarrow x + 2y + 3z = 2500 \quad (2).$$

Lượng HCl có trong dung dịch 10% bằng $\frac{1}{4}$ lượng HCl có trong dung dịch 20%

$$\Rightarrow 10\% x = \frac{1}{4} 20\% y \Rightarrow 2x - y = 0 \quad (3).$$

Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + y + z = 1000 \\ x + 2y + 3z = 2500. \\ 2x - y = 0 \end{cases}$$

Giải hệ này ta được $x = 125$, $y = 250$, $z = 625$.

Vậy khối lượng dung dịch HCl có nồng độ 10%, 20% và 30% lần lượt là 125 g, 250 g, 625 g.

Bài 5 trang 22 Chuyên đề Toán 10:

Tổng số hạt p, n, e trong hai nguyên tử kim loại A và B là 177. Trong đó số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 47. Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của nguyên tử A là 8. Xác định số hạt proton trong một nguyên tử A.

Lời giải:

Gọi Z_A , N_A lần lượt là số lượng hạt p, n của nguyên tử A.

Z_B , N_B lần lượt là số lượng hạt p, n của nguyên tử B.

Theo đề bài:

– Tổng số hạt p, n, e trong hai nguyên tử kim loại A và B là 177 nên ta có:

$$(2Z_A + N_A) + (2Z_B + N_B) = 177 \quad (1).$$

– Số hạt mang điện nhiều hơn số hạt không mang điện là 47 nên ta có:

$$(2Z_A + 2Z_B) - (N_A + N_B) = 47 \quad (2).$$

– Số hạt mang điện của nguyên tử B nhiều hơn của nguyên tử A là 8 nên ta có:

$$2Z_B - 2Z_A = 8 \text{ hay } Z_B - Z_A = 4 \quad (3).$$

Cộng theo từng vế của (1) với (2) ta được: $4Z_A + 4Z_B = 224$ hay $Z_A + Z_B = 56 \quad (4).$

Từ (3) và (4) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} Z_B - Z_A = 4 \\ Z_A + Z_B = 56 \end{cases}$$

Giải hệ này ta được $Z_A = 26, Z_B = 30$.

Vậy số hạt proton trong một nguyên tử A là 26.

Bài 6 trang 22 Chuyên đề Toán 10:

Một phân tử DNA có khối lượng là $72 \cdot 10^4$ đvC và có 2826 liên kết hydro. Mạch 2 có số nu loại A bằng 2 lần số nu loại T và bằng 3 lần số nu loại X. Xác định số nucleotit mỗi loại trên từng mạch của phân tử DNA đó. Biết rằng một nu có khối lượng trung bình là 300 đvC.

Lời giải:

Kí hiệu A, G, T, X lần lượt là tổng số nu loại A, G, T, X của phân tử DNA.

N là tổng số nu của phân tử DNA.

A_1, G_1, T_1, X_1 lần lượt là tổng số nu loại A, G, T, X trong mạch 1.

A_2, G_2, T_2, X_2 lần lượt là tổng số nu loại A, G, T, X trong mạch 2.

+) Vì phân tử DNA có khối lượng là $72 \cdot 10^4$ đvC mà một nu có khối lượng trung bình là 300 đvC nên tổng số nu của phân tử DNA là $N = \frac{72 \cdot 10^4}{300} = 2400$.

$$\Rightarrow G + A = \frac{N}{2} = \frac{2400}{2} = 1200 \quad (1).$$

+) Phân tử có 2826 liên kết hydro nên $2A + 3G = 2826 \quad (2)$.

Từ (1) và (2) ta suy ra $A = 774, G = 426 \Rightarrow T = A = 774, X = G = 426$.

+) Mạch 2 có số nu loại A bằng 2 lần số nu loại T và bằng 3 lần số nu loại X nên ta có: $A_2 = 2T_2, A_2 = 3X_2$ hay $A_2 - 2T_2 = 0, A_2 - 3X_2 = 0$.

Mặt khác, vì $A_1 = T_2$ nên $A_2 + T_2 = A_2 + A_1 = A = 774$.

Vậy ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} A_2 - 2T_2 = 0 \\ A_2 - 3X_2 = 0 \\ A_2 + T_2 = 774 \end{cases}$$

Giải hệ này ta được $A_2 = 516, T_2 = 258, X_2 = 172$.

Suy ra số nu loại G của mạch 2 là: $G_2 = 1200 - (516 + 258 + 172) = 254$.

Ở mạch 1, ta có $A_1 = T_2 = 258$, $T_1 = A_2 = 516$, $G_1 = X_2 = 172$, $X_1 = G_2 = 254$.

Bài 7 trang 22 Chuyên đề Toán 10:

Tìm đa thức bậc ba $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + 1$ (với $a \neq 0$) biết $f(-1) = -2$, $f(1) = 2$, $f(2) = 7$.

Lời giải:

$$f(-1) = -2 \Rightarrow a(-1)^3 + b(-1)^2 + c(-1) + 1 = -2 \Rightarrow -a + b - c = -3 \quad (1)$$

$$f(1) = 2 \Rightarrow a \cdot 1^3 + b \cdot 1^2 + c \cdot 1 + 1 = 2 \Rightarrow a + b + c = 1 \quad (2)$$

$$f(2) = 7 \Rightarrow a \cdot 2^3 + b \cdot 2^2 + c \cdot 2 + 1 = 7 \Rightarrow 8a + 4b + 2c = 6 \Rightarrow 4a + 2b + c = 3 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình: } \begin{cases} -a + b - c = -3 \\ a + b + c = 1 \\ 4a + 2b + c = 3 \end{cases}.$$

Giải hệ này ta được $a = 1$, $b = -1$, $c = 1$.

Vậy đa thức $f(x)$ là $x^3 - x^2 + x + 1$.

Bài 8 trang 22 Chuyên đề Toán 10:

Ba lớp 10A, 10B, 10C trồng được 164 cây bạch đàn và 316 cây thông. Mỗi học sinh lớp 10A trồng được 3 cây bạch đàn và 2 cây thông; mỗi học sinh lớp 10B trồng được 2 cây bạch đàn và 3 cây thông; mỗi học sinh lớp 10C trồng được 5 cây thông. Hỏi mỗi lớp có bao nhiêu học sinh? Biết số học sinh lớp 10A bằng trung bình cộng số học sinh lớp 10B và 10C.

Lời giải:

Gọi số học sinh của ba lớp 10A, 10B, 10C lần lượt là x , y , z (học sinh) ($x, y, z \in \mathbb{N}^*$).

Theo đề bài ta có:

– Số học sinh lớp 10A bằng trung bình cộng số học sinh lớp 10B và 10C, suy ra:

$$x = \frac{y + z}{2} \Rightarrow 2x - y - z = 0 \quad (1).$$

– Số cây bạch đàn mỗi học sinh lớp 10A, 10B trồng được lần lượt là: 3, 2. Suy ra:

$$3x + 2y = 164 \quad (2).$$

– Số cây thông mỗi học sinh lớp 10A, 10B, 10C trồng được lần lượt là: 2, 3, 5.

Suy ra:

$$2x + 3y + 5z = 316 \quad (3).$$

Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} 2x - y - z = 0 \\ 3x + 2y = 164 \\ 2x + 3y + 5z = 316 \end{cases}.$$

Giải hệ này ta được $x = 32$, $y = 34$, $z = 30$ (thỏa mãn điều kiện).

Vậy số học sinh của ba lớp 10A, 10B, 10C lần lượt là 32, 34, 30 học sinh.

Bài 9 trang 22 Chuyên đề Toán 10:

Độ cao h trong chuyển động của một vật được tính bởi công thức $h = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + h_0$, với độ cao h và độ cao ban đầu h_0 được tính bằng mét, t là thời gian của chuyển động tính bằng giây, a là gia tốc của chuyển động tính bằng m/s^2 , v_0 là vận tốc ban đầu tính bằng m/s . Tìm a , v_0 , h_0 . Biết rằng sau 1 s và 3 s vật cùng đạt được độ cao 50,225 m; sau 2 s vật đạt độ cao 55,125 m.

Lời giải:

Theo đề bài ta có:

$$t = 1 \text{ thì } h = 50,225 \Rightarrow \frac{1}{2}a \cdot 1^2 + v_0 \cdot 1 + h_0 = 50,225 \Rightarrow \frac{1}{2}a + v_0 + h_0 = 50,225 \quad (1).$$

$$t = 3 \text{ thì } h = 50,225$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}a \cdot 3^2 + v_0 \cdot 3 + h_0 = 50,225 \Rightarrow \frac{9}{2}a + 3v_0 + h_0 = 50,225 \quad (2).$$

$$t = 2 \text{ thì } h = 55,125$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}a \cdot 2^2 + v_0 \cdot 2 + h_0 = 55,125 \Rightarrow 2a + 2v_0 + h_0 = 55,125 \quad (3).$$

Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} \frac{1}{2}a + v_0 + h_0 = 50,225 \\ \frac{9}{2}a + 3v_0 + h_0 = 50,225 \\ 2a + 2v_0 + h_0 = 55,125 \end{cases}$$

Giải hệ này ta được $a = -9,8$; $v_0 = 19,6$; $h_0 = 35,525$.

Bài 10 trang 22 Chuyên đề Toán 10:

Một ngân hàng muốn đầu tư số tiền tín dụng là 100 tỉ đồng thu được vào ba nguồn: mua trái phiếu với mức sinh lời 8%/năm, cho vay thu lãi suất 10%/năm và đầu tư bất động sản với mức sinh lời 12%/năm. Theo điều kiện của quỹ tín dụng đề ra là tổng số tiền đầu tư vào trái phiếu và cho vay phải gấp ba lần số tiền đầu tư vào bất động sản. Nếu ngân hàng muốn thu được mức thu nhập 9,6 tỉ đồng hằng năm thì nên đầu tư như thế nào vào ba nguồn đó?

Lời giải:

Gọi số tiền đầu tư trái phiếu, cho vay, bất động sản lần lượt là x, y, z (tỉ đồng).

Theo đề bài ta có: $x + y + z = 100$ (1).

Tổng số tiền đầu tư vào trái phiếu và cho vay gấp ba lần số tiền đầu tư vào bất động sản, do đó: $x + y = 3z$ hay $x + y - 3z = 0$ (2).

Lãi suất cho ba khoản đầu tư lần lượt là 8%, 10%, 12% và tổng số tiền lãi thu được là 9,6 tỉ đồng nên:

$$8\%x + 10\%y + 12\%z = 9,6$$

$$\text{suy ra } 8x + 10y + 12z = 960 \text{ hay } 4x + 5y + 6z = 480 \text{ (3).}$$

Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình:
$$\begin{cases} x + y + z = 100 \\ x + y - 3z = 0 \\ 4x + 5y + 6z = 480 \end{cases}$$

Giải hệ này ta được $x = 45$, $y = 30$, $z = 25$.

Gọi số tiền đầu tư trái phiếu, cho vay, bất động sản lần lượt là 45 tỉ đồng, 30 tỉ đồng và 25 tỉ đồng.

