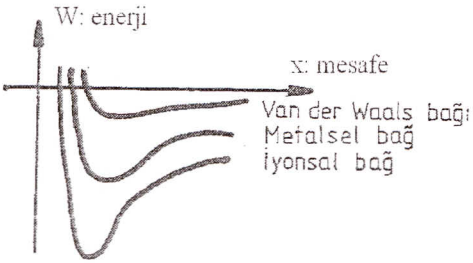


1. Metalik bağda (+) iyonlar metalin kristalini oluşturup ona ...mekanik... özellik verirken, serbest elektronlar ise bir metale ...ısı... ve ...elektrik iletkenliği... özelliği kazandırır. (8 p)

2. Mühendislik malzemelerini iç yapılarına göre sınıflandırıp, içerdikleri atomsal bağ türlerini yazınız. (10 p)

Metaller → Metalik Bağ
Seramikler → İyonik ve Kovalan Bağ
Polimerler → Kovalan Bağ

3. Aşağıdaki atomlararası bağ enerjisi-mesafe eğrilerinden hangi sonuç çıkarılabilir. Bir cümle ile yazınız. (7 p)



İyonik bağlı malzemelerin ergime sıcaklığının metallere nazaran çok daha büyük olduğu görülmektedir.

4. Bakır, YMK yapıya sahip olup atom yarıçapı $1.277 \text{ \AA}$ ve atom ağırlığı 63.55 gr/mol 'dür. Bakırın teorik yoğunluğunu bulunuz ve deneysel olarak bilinen 8.94 gr/cm^3 değeri ile karşılaştırınız? Teorik ile deneysel yoğunluk arasındaki farkın nedenini yazınız? (20 p)

$$R = 1.277 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

$$\text{YMK sisteminde; } a = \frac{4R}{\sqrt{2}} = \frac{4 \times 1.277 \times 10^{-8} \text{ cm}}{\sqrt{2}} = 3.61 \times 10^{-8} \text{ cm}$$

YMK sistemde 4 atom vardır. Buna göre;

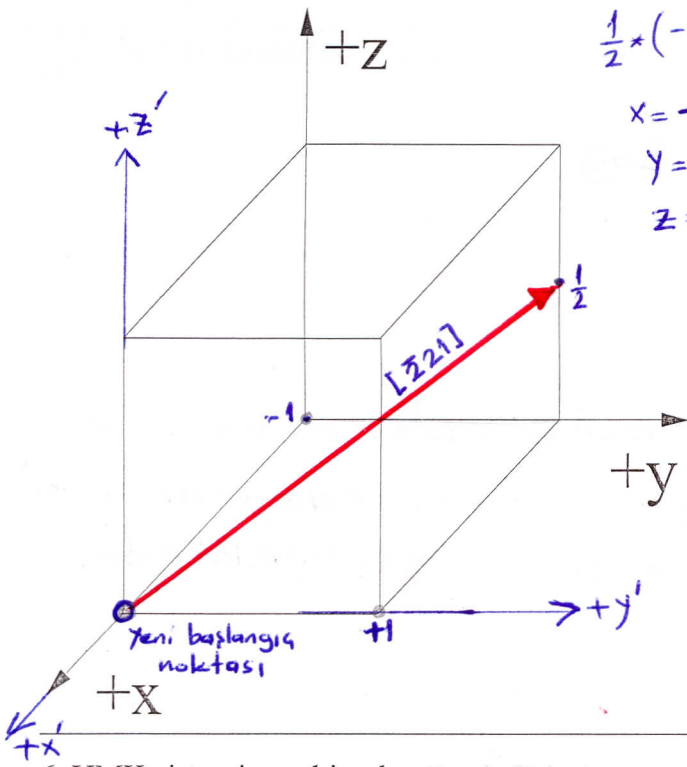
$$\begin{array}{r} 6.02 \times 10^{23} \text{ atom} \quad 63.55 \text{ gr} \\ \hline 4 \text{ atom} \quad m \\ m = 4.22 \times 10^{-22} \text{ gr} \end{array}$$

$$V = a^3 = (3.61 \times 10^{-8} \text{ cm})^3 = 4.70 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4.22 \times 10^{-22} \text{ gr}}{4.70 \times 10^{-23} \text{ cm}^3} = 8.98 \text{ gr/cm}^3$$

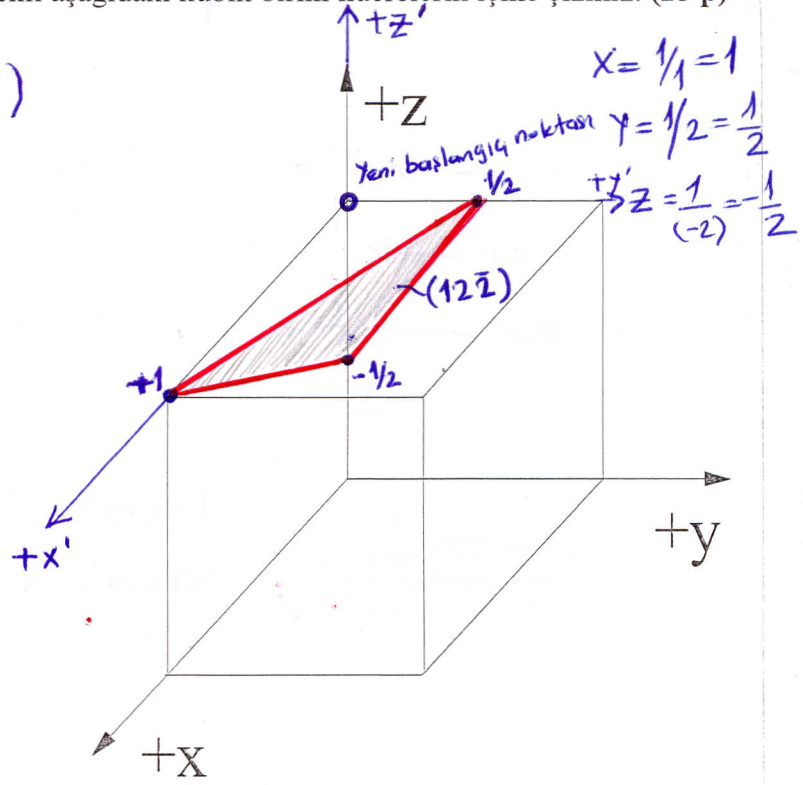
Teorik olarak hesaplanan değerin büyük çıkması kafes yapının tamamen dolu olarak kabul edilmesinden kaynaklanmaktadır. Oysaki, hiçbir yapı kusursuz değildir ve kafes yapıda bazı köşeler boşluk içerebilir.

5. $\begin{bmatrix} -2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ yön vektörü ile $\begin{pmatrix} 1 & 2 & \bar{2} \end{pmatrix}$ miller indisine ait düzlemi aşağıdaki kübik birim hücrelerin içine çizin. (25 p)



$$\frac{1}{2} * (-2 \ 2 \ 1)$$

$$\begin{aligned} x &= -1 \\ y &= 1 \\ z &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

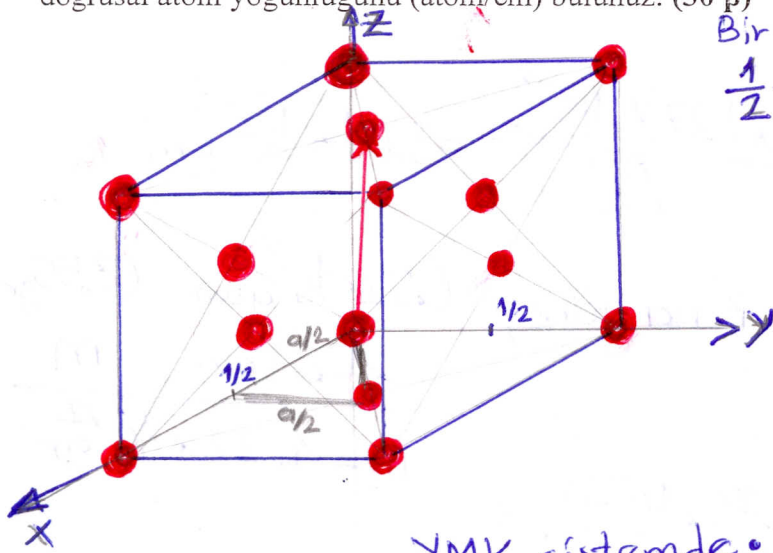


$$x = \frac{1}{1} = 1$$

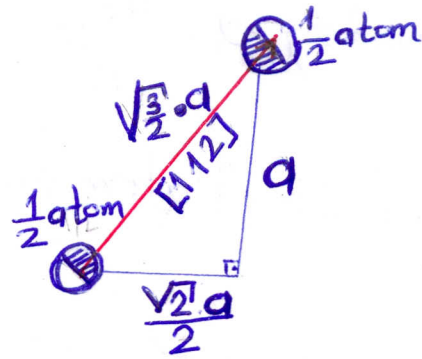
$$y = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$z = \frac{1}{(-2)} = -\frac{1}{2}$$

6. YMK sistemine sahip olan Demir (Fe) atom yarıçapı $R = 1.265 \text{ Å}$ dur. Buna göre Demirin $[1 \ 1 \ 2]$ doğrultusundaki doğrusal atom yoğunluğunu (atom/cm) bulunuz. (30 p)



Birim hücre içine sığması için;
 $\frac{1}{2} * (1 \ 1 \ 2) \rightarrow x = \frac{1}{2} \ y = \frac{1}{2} \ z = 1$



YMK sistemde; $a = \frac{4 * R}{\sqrt{2}} = \frac{4 * 1.265 * 10^{-8}}{\sqrt{2}} = 3.58 * 10^{-8} \text{ cm}$

Doğrusal Atom Yoğunluğu = $\frac{\left(\frac{1}{2} \text{ atom} + \frac{1}{2} \text{ atom}\right)}{\sqrt{\frac{3}{2}} * (3.58 * 10^{-8} \text{ cm})}$

Doğrusal Atom Yoğunluğu = $22.81 * 10^6 \frac{\text{atom}}{\text{cm}}$