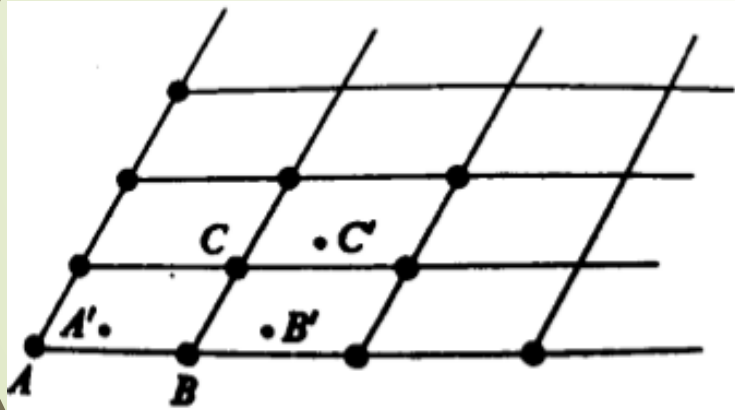
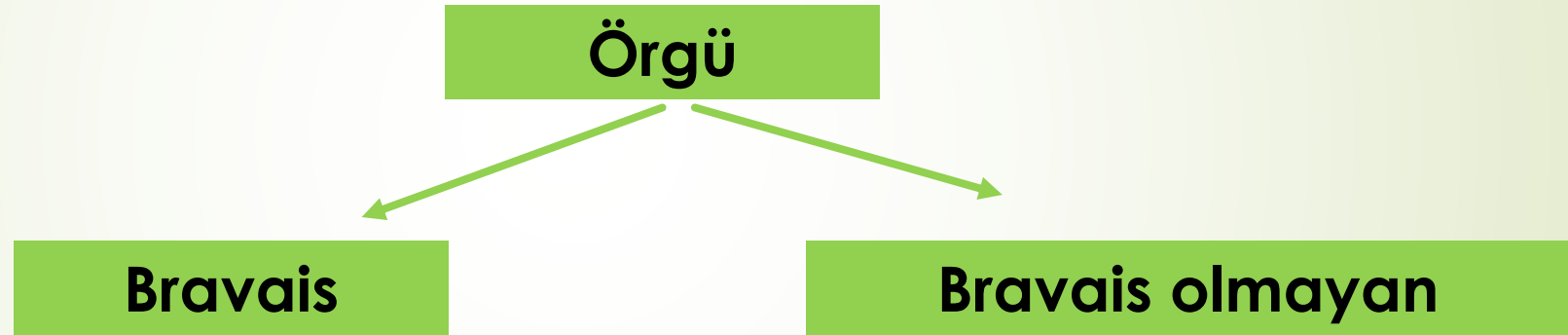




TEMEL KAVRAMLAR

Kristal Örgü

Örgü; Uzayda her noktası aynı çevreye sahip noktalar dizisi olarak tanımlanabilir



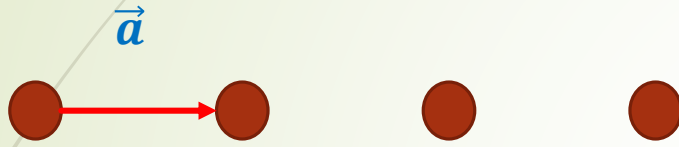
- ❖ A; B, C → eşdeğer
- ❖ A', B', C' → eşdeğer
- ❖ B, B' → eşdeğer değil

BAZI TEMEL KAVRAMLAR

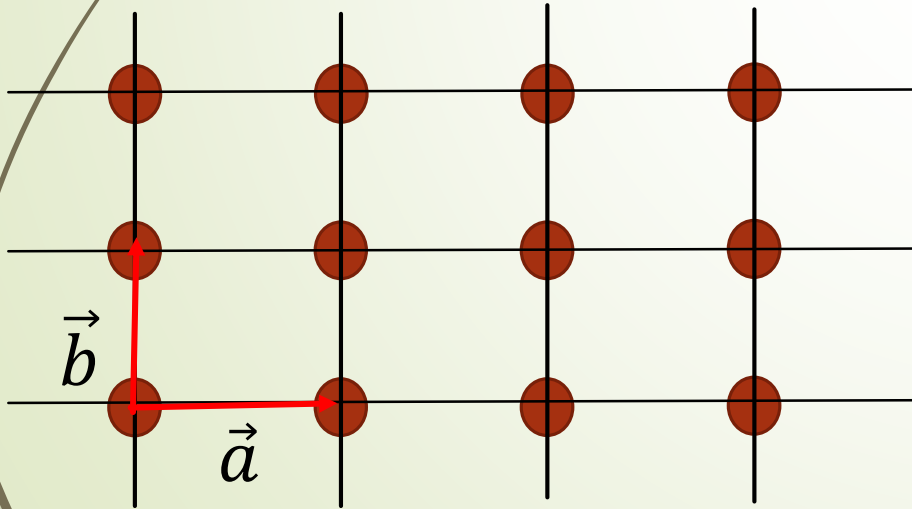
- **BAZ:** basit olmayan kristal örgülerde; kristal örgü noktalarına, basit kristallerdekinin aksine, bir atom yerine birden çok atom (yani atom grubu) yerleşir. Örgü noktasına yerleşen bu atom grubuna TEMEL BİRİM veya BAZ denir.

BAZ VEKTÖRLERİ

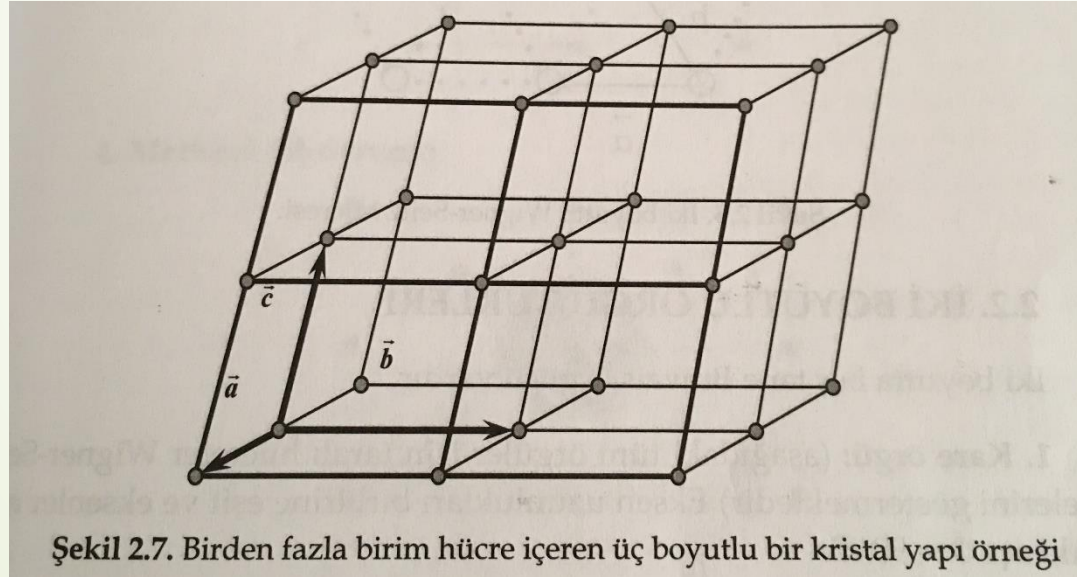
- $\vec{r} = n \vec{a}$ bir boyutta örgü noktasının konum vektörü; n tamsayı, \vec{a} baz vektörü



- $\vec{r} = n \vec{a} + m \vec{b}$ iki boyutta örgü noktasının konum vektörü; n ve m tamsayı; \vec{a} ve \vec{b} baz vektörleri

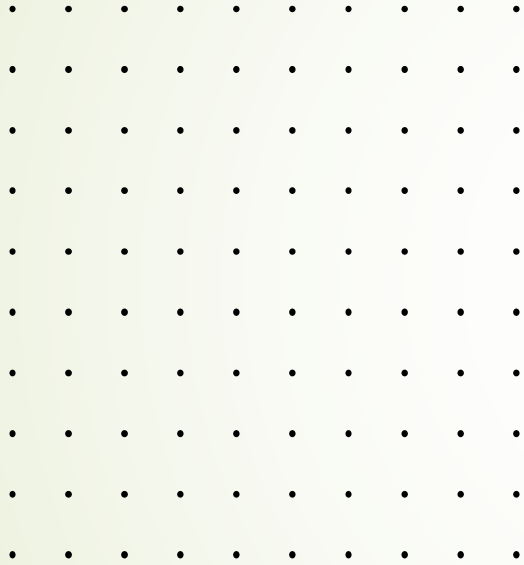


- $\vec{r} = n\vec{a} + m\vec{b} + l\vec{c}$ üç boyutta örgü vektörü



Şekil 2.7. Birden fazla birim hücre içeren üç boyutlu bir kristal yapı örneği

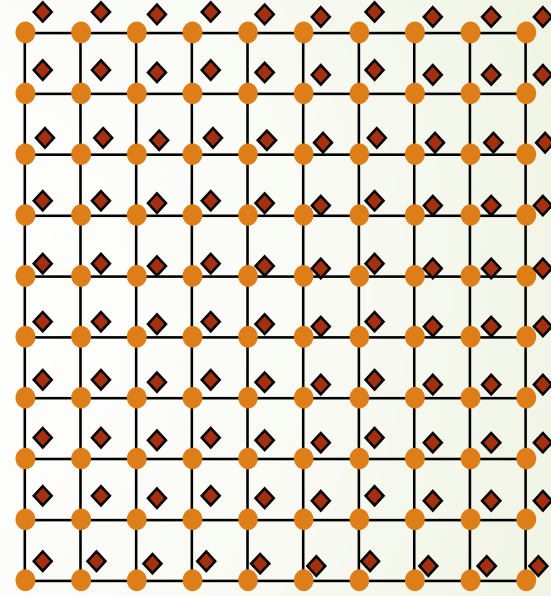
Kristal Yapı



Örgü



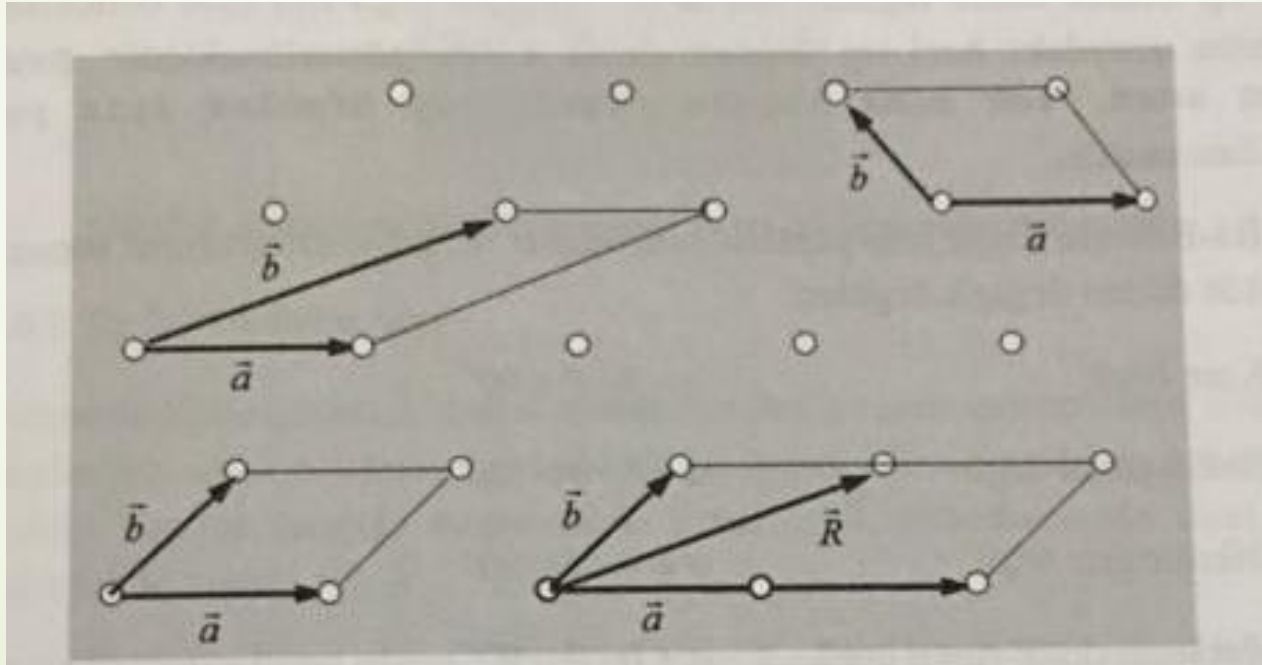
Baz



Kristal Yapı

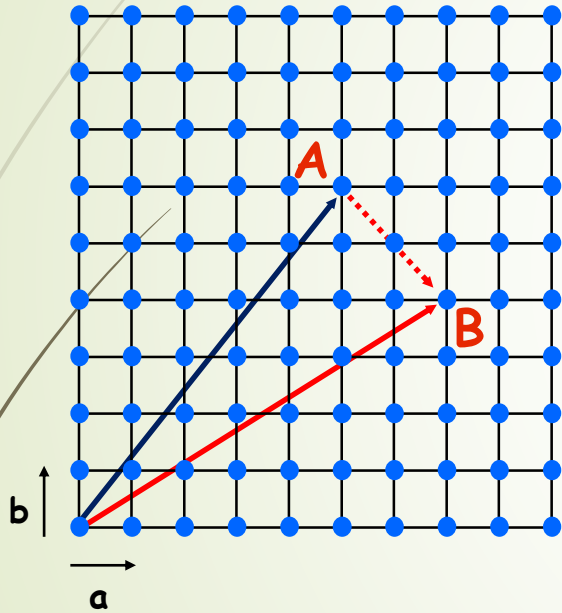
Örgü + Baz = Kristal yapı

- İki boyutta eğik örgü ve bu eğik örgüde seçilen değişik birim hücreler



Kristal Yapı

Öteleme İşlemi



□ Noktaları tanımlayan vektörler

- $A = 5a + 6b$
- $B = 7a + 4b$

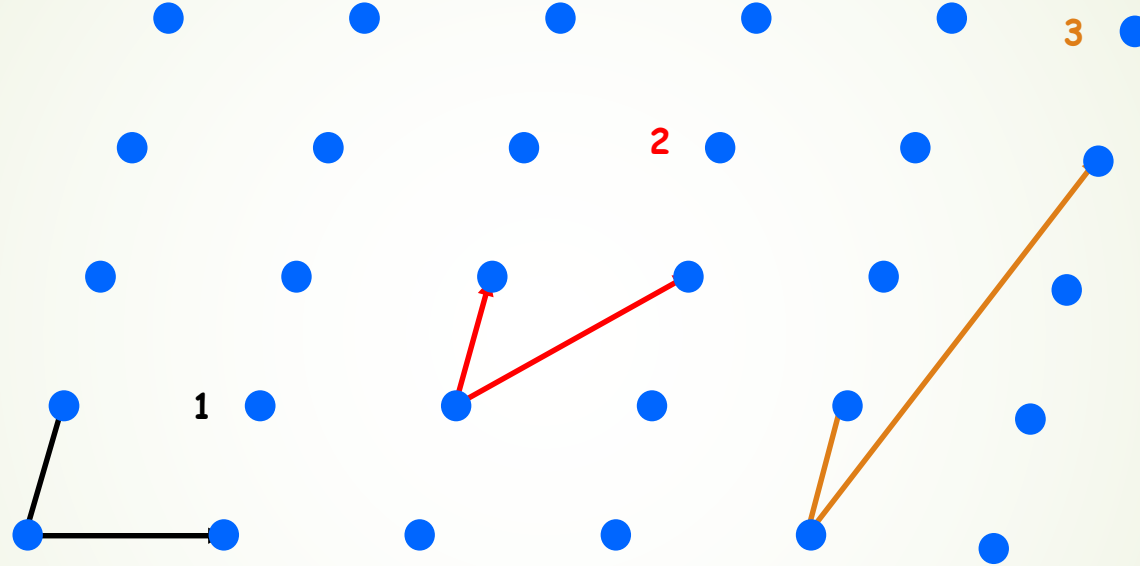
□ Öteleme

- $T = B - A = 2a - 2b$
- Örgü üzerindeki herhangi iki nokta bu tür vektörlerle birbirine ötelenebilir.

□ Örgü ötelemesi : $T = ua + vb + wc$

Örgü, uzayda periyodik olarak sıralanmış noktalar dizisidir.

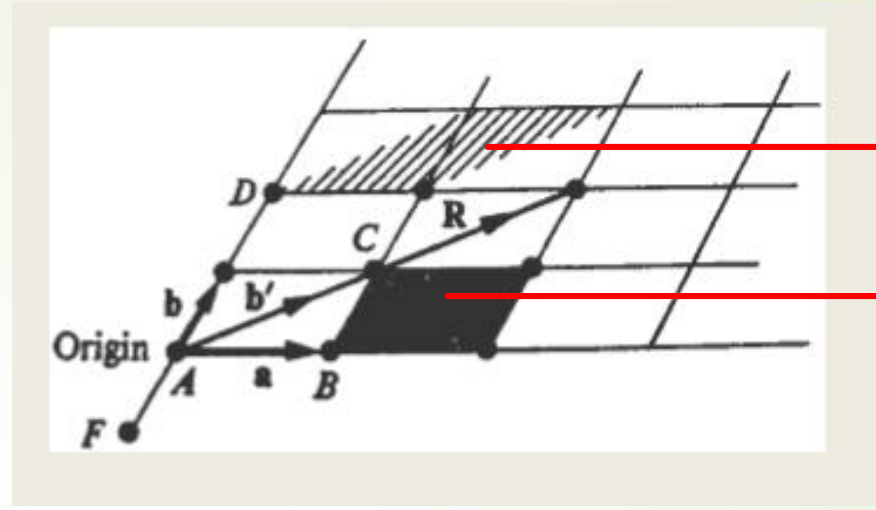
Kristal Yapı Öteleme İşlemi



Örgü uzayda periyodik olarak sıralanmış noktalar dizisidir.

- Bütün örgü noktaları (1,2) ile tanımlanabilir.
- 3 için ne söyleyebiliriz?

İlkel birim hücre



S' alanı

S alanı

1. İki boyutta bir kristaldeki ilkel birim hücreler aynı alana sahiptir.

$$\vec{a} \times \vec{a} = 0 \text{ ve } \vec{d} = \vec{a} + \vec{b} \text{ olduğundan}$$

$$S' = |\vec{a} \times \vec{b}'| = |\vec{a} \times (\vec{a} + \vec{b})| = |\vec{a} \times \vec{b}| = S$$

İlkel birim hücre şekilleri farklı olmasına rağmen, seçilen bu iki birim hücrenin alanlarınının ($S'=S$) aynı olduğunu gösterir.

İlkel birim hücre

3. İki boyutlu bir kristaldeki ilkel birim hücre, örgü noktaları tarafından oluşturulabilecek en küçük alana sahip olan paralel kenardır.
4. İlkel olmayan birim hücrenin alanına A' , ilkel hücrenin alanına A olarak kabul edersek;

$$A' = mA; \quad m = \text{tamsayı}$$

Wigner-Seitz İlkel Birim Hücresi

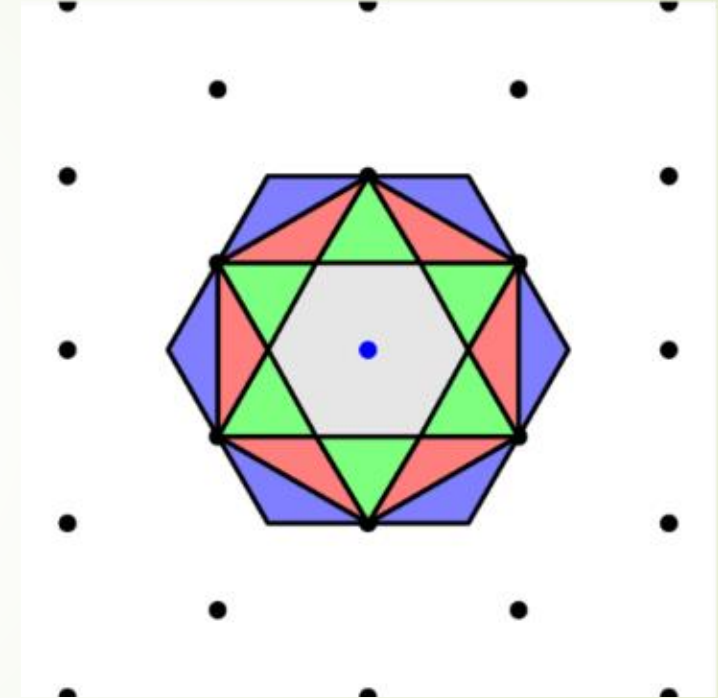
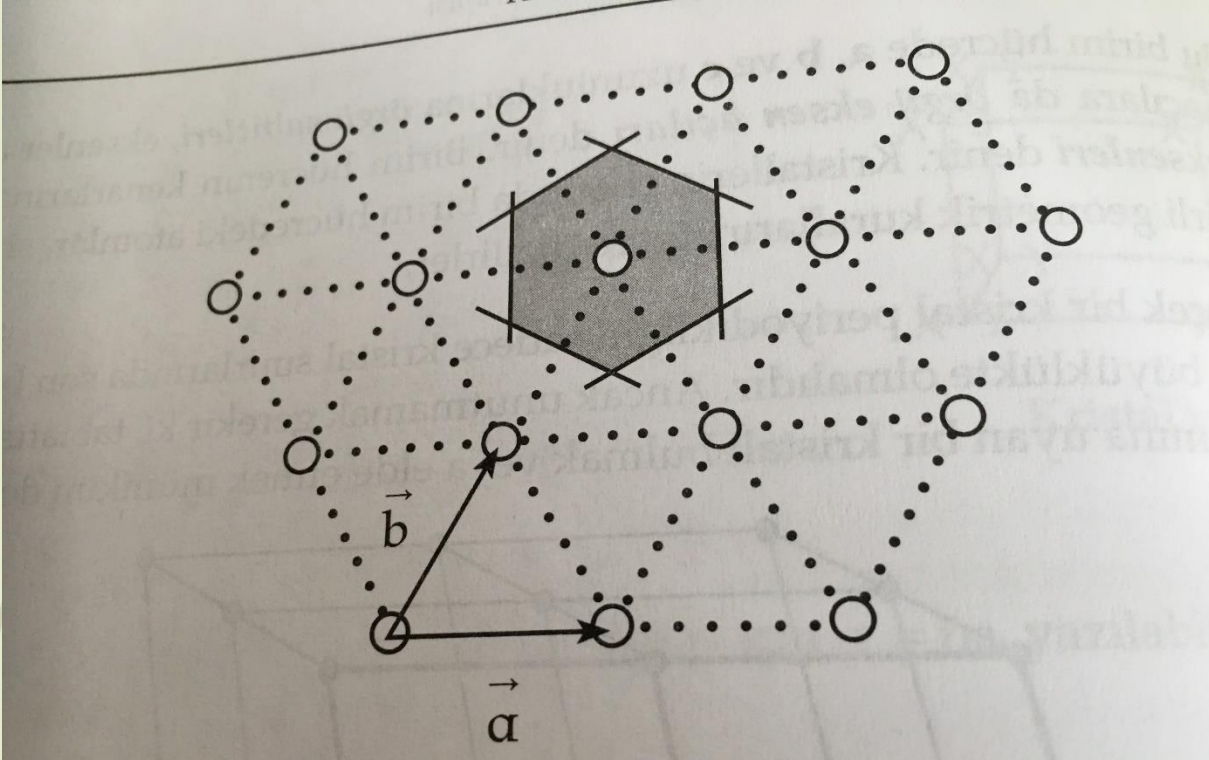
Karmaşık bir yapıda ilkel birim hücre seçmek için; tüm simetri özelliklerini gösteren Wigner-Seitz ilkel birim hücresi oluşturmak gerekir.

Wigner-Seitz İlkel Birim Hücresi

Wigner-Seitz hücresi: Ters uzayda veya momentum uzayında Brillouin bölgesine karşılık gelir. Wigner Seitz hücresinin çizmek için;

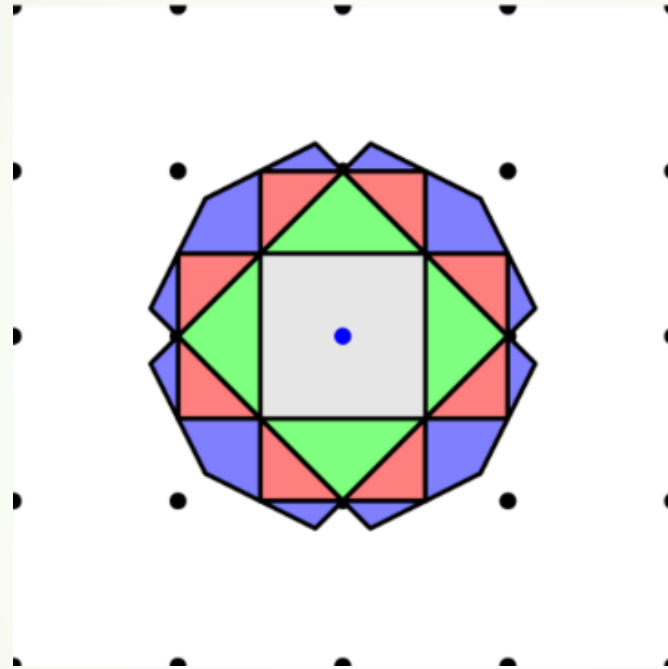
1. Verilen bir Bravais örgü noktasından en yakın tüm örgü noktalarına doğrular çizilir.
2. Bu çizilen doğruların orta noktalarından herbirine dik olan doğrular/düzlemler çizilir.

Wigner-Seitz İlkel Birim Hücresi



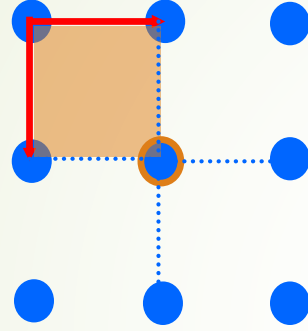
İki boyutlu hegzagonal yapıda Wigner Seitz hücresi

Wigner-Seitz İlkel Birim Hücresi

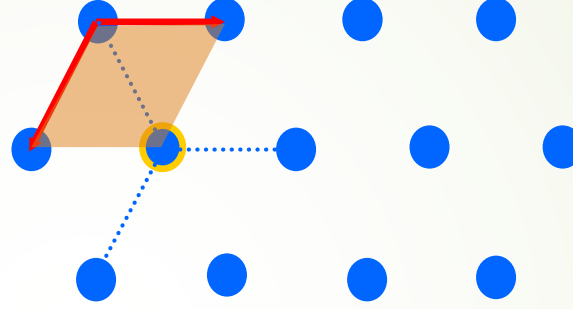


İki boyutlu yapıda Wigner Seitz hücresi

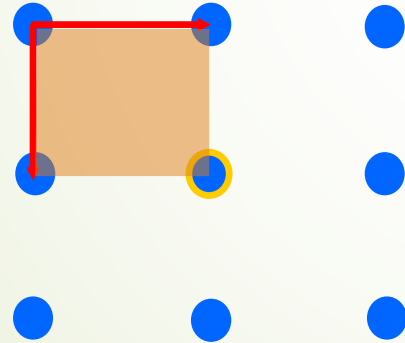
İki Boyutlu Kristal örgü tipleri



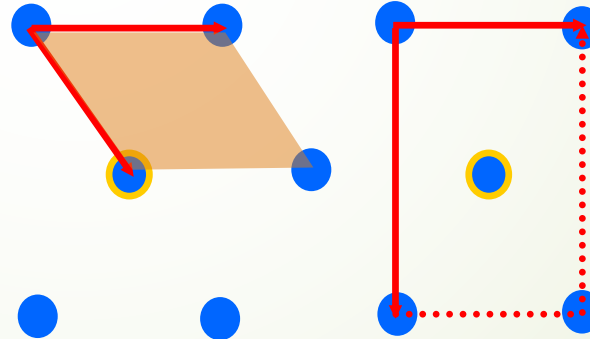
Kare örgü



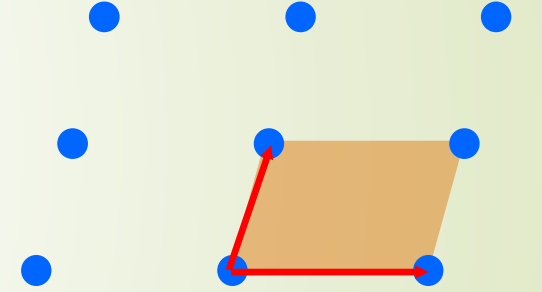
Altıgen örgü



Dikdörtgen örgü



Merkezli dikdörtgen örgü



Eğik örgü

Kaynaklar

- X-ışınları Difraksiyonu- B. D. Cullity
- Katıhal Fiziğine Giriş- Charles Kittel
- Katıhal Fiziği- Mustafa Dikici
- Katıhal Fiziği- J.R. Hook&H.E. Hall
- Katıhal Fiziği-Şakir Aydoğan
- X-ışınları Kristalografisi- Mehmet Kabak
- Katıhal Fiziğine Giriş- Tahsin Nuri Durlu
- <https://www.fizikbilimi.gen.tr/madde-ve-ozellikleri/>
- <http://fizikodevleri.blogcu.com/madde-nedir/5068422>
- <http://kisi.deu.edu.tr/aytac.gokce/>
- <https://tex.stackexchange.com/questions/151935/drawing-brillouin-zones-in-tikz>