

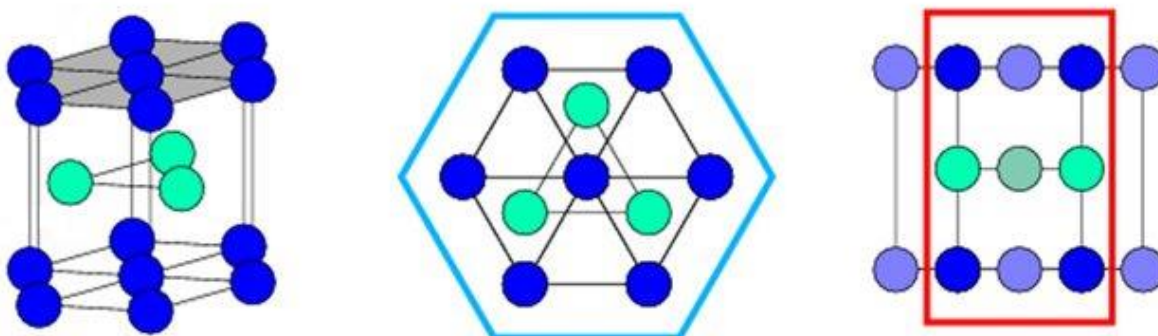
**Zadanie 2.1.** Wypełnij tabelę:

Cecha	Komórka		
	SC	BCC	FCC
Objętość komórki pierwotnej			
Liczba węzłów w komórce			
Liczba najbliższych sąsiadów			
Odległość między najbliższymi sąsiadami			
Współczynnik upakowania			

Oznaczenia SC, BCC i FCC odpowiadają następującym komórkom kubicznym: kubiczna prosta (ang. *simple cubic*), kubiczna przestrzennie centrowana (ang. *body-centered cubic*) i kubiczna ściennie-centrowana (ang. *face-centered cubic*). Współczynnik upakowania określamy jako stosunek objętości atomów w komórce do objętości komórki (zakładając model sztywnych kul).

**Zadanie 2.2.** Oblicz promień jonu mieszczącego się w luce tetraedrycznej i oktaedrycznej struktury kubicznej ściennie-centrowanej.

**Zadanie 2.3.** Wyraż objętość komórki elementarnej poprzez promienie jednakowych kul, tworzących następujące sieci: a) FCC; b) HCP (heksagonalna gęsto upakowana). **Wskazówka:** Przyjrzyj się komórce hcp, zwłaszcza rzutowi górnemu (środkowy rysunek):



Wykorzystaj fakt, że atomy warstwy środkowej znajdują się na przecięciu wysokości poszczególnych trójkątów równobocznych tworzących podstawę, aby określić wysokość komórki.

**Zadanie 2.4.** Bazując na modelu sztywnych kul, oblicz gęstość następujących metali (dane: pierwiastek, struktura, promień jonowy, masa atomowa) oraz ich objętość molową:

- Al, FCC, 143[pm], 26,98[u]
- Na, BCC 186[pm], 22,99[u]

$$1 \text{ [u]} = 1.661 \cdot 10^{-27} \text{ [kg]}, N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ [mol}^{-1}\text{]}$$

**Zadanie 2.5.** Gęstość kryształu NaCl wynosi 2180 kg/m<sup>3</sup>. Oblicz stałą jego sieci krystalicznej. Przyjmij  $M_{Na} = 22.99 \text{ [u]}$ ,  $M_{Cl} = 35.45 \text{ [u]}$ . **Wskazówki:** NaCl cechuje się strukturą typu FCC, 1 [u] = 1.661 · 10<sup>-27</sup> [kg].

**Zadanie 2.6.** Oblicz odległość między dwiema najbliższymi płaszczyznami o wskaźnikach (210), (111) i (121) w kryształach o strukturze regularnej. Dla pierwszego przypadku wyprowadź wzór na odległość międzypłaszczyznową w 2D. **Wskazówka:** wykorzystaj wzór na pole trójkąta.

**Zadanie 2.7.** Płaszczyzna sieci opisanej przez wektory  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$  przecina osie układu zbudowanego na tych wektorach w punktach 3, 2 i -2. Oblicz wskaźniki Millera tej płaszczyzny. Następnie, zakładając, że  $|\vec{a}_1| = |\vec{a}_2| = |\vec{a}_3|$  oraz  $\vec{a}_1 \perp \vec{a}_2 \perp \vec{a}_3$ , podaj wskaźniki  $[uvw]$  dla kierunku prostopadłego do tej płaszczyzny. **Podpowiedź:** wykorzystaj iloczyn wektorowy.