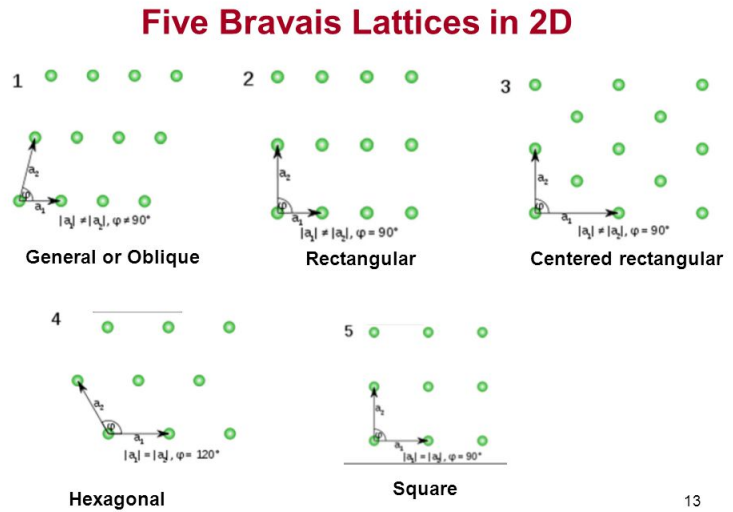


1.1 Identifique na sala de aula padrões que se repetem. Identifique a rede e a base.

1.2 A figura da direita mostra as 5 redes a 2 dimensões.



- a) Mostre que não há redes quadradas centradas.
- b) Mostre que falta uma condição na figura para a rede rectangular centrada.
- c) Que condições faltam na rede oblíqua?

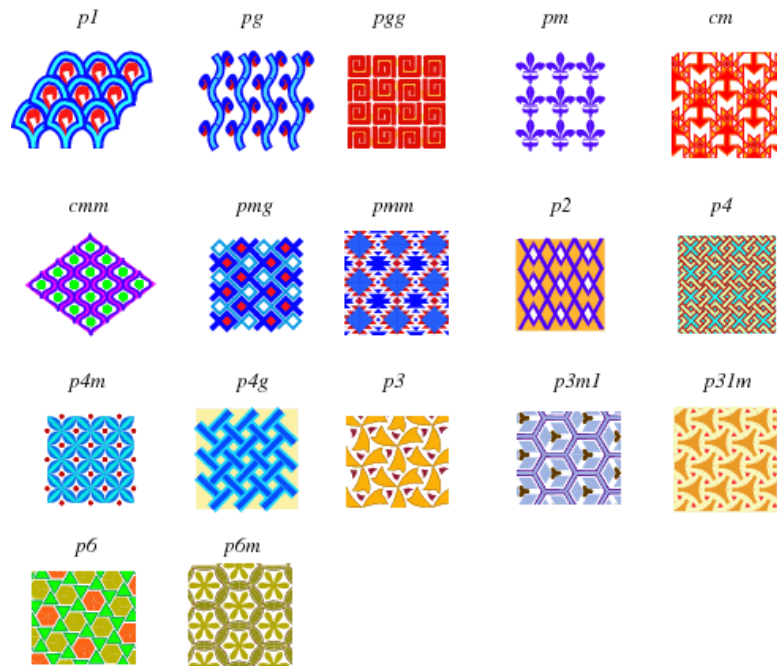
1.3 Considere um “cristal” a 2D de círculos que se tocam. O factor de empilhamento é definido como a fracção da área ocupado pelos círculos. Calcule esse factor para os seguintes cristais 2D que têm apenas um círculo por ponto de rede.

- a) Rede quadrada.
- b) Rede hexagonal.
- c) Rede rectangular centrada em função da razão  $|\vec{a}_1|/|\vec{a}_2|$ . Para que valor dessa razão temos um máximo do factor de empilhamento.

1.4 Considere uma rede hexagonal com constante de rede  $a$ .

- a) Escreva três possíveis escolhas (que não sejam parecidas) para os vectores  $|\vec{a}_1|$  e  $|\vec{a}_2|$  que geram a rede.
- b) Desenhe a célula de Wigner-Seitz.
- c) Qual é a área da célula primitiva?
- d) A partir de um ponto de rede encontre a distância a que se encontram os pontos de rede que são primeiros vizinhos, segundos vizinhos e terceiros vizinhos.

1.5 A figura da direita mostra exemplos de padrões associados a cada um dos 17 grupos de espaço a 2D, “grupos do papel de parede”.



- Encontre os grupos que têm um ponto de rotação de ordem 4.
- Encontre os grupos que têm um ponto de rotação de ordem 6.
- Encontre os grupos que têm um ponto de rotação de ordem 3.
- Encontre os grupos que têm um ponto de inversão.
- Encontre os grupos que têm uma linha de simetria “espelho”.
- Encontre os grupos que têm uma linha de simetria “glide” ou deslize, (espelho mais translacção paralela à linha).
- Identifique a rede de Bravais de cada um dos padrões.