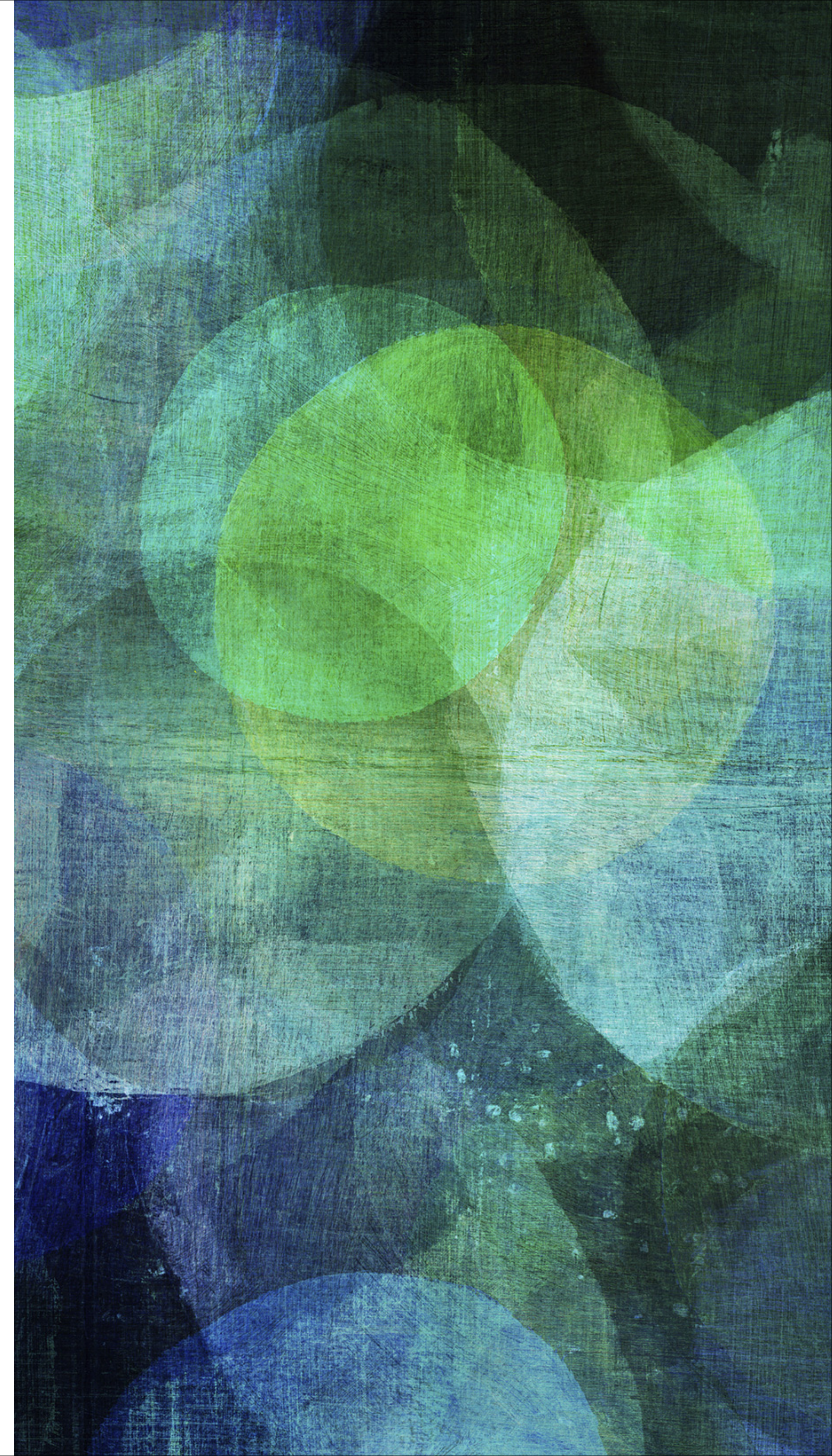
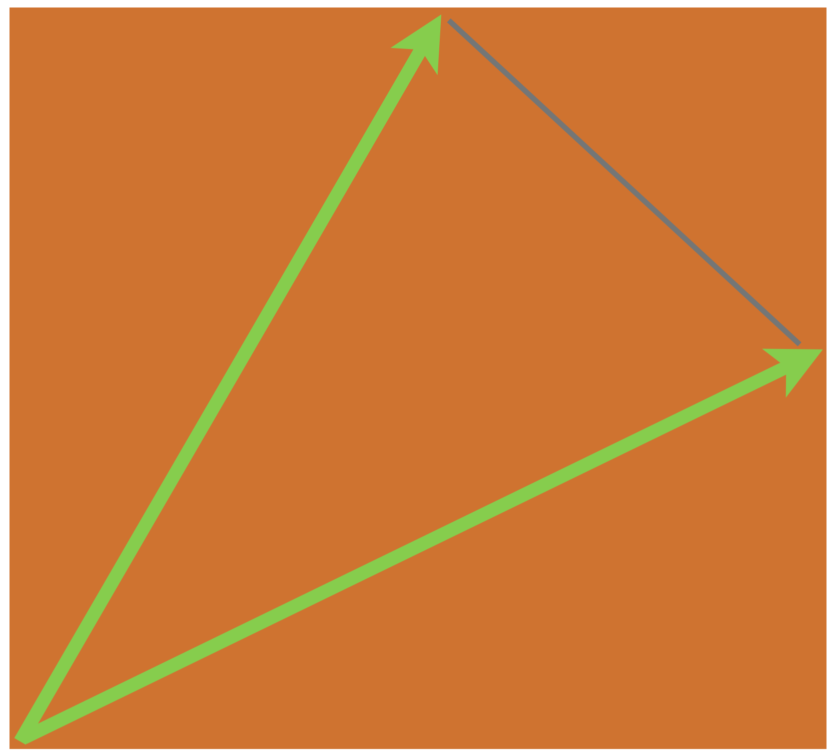
几何基础

叉积

外积



B向量(x2, y2)



A向量(x1, y1)

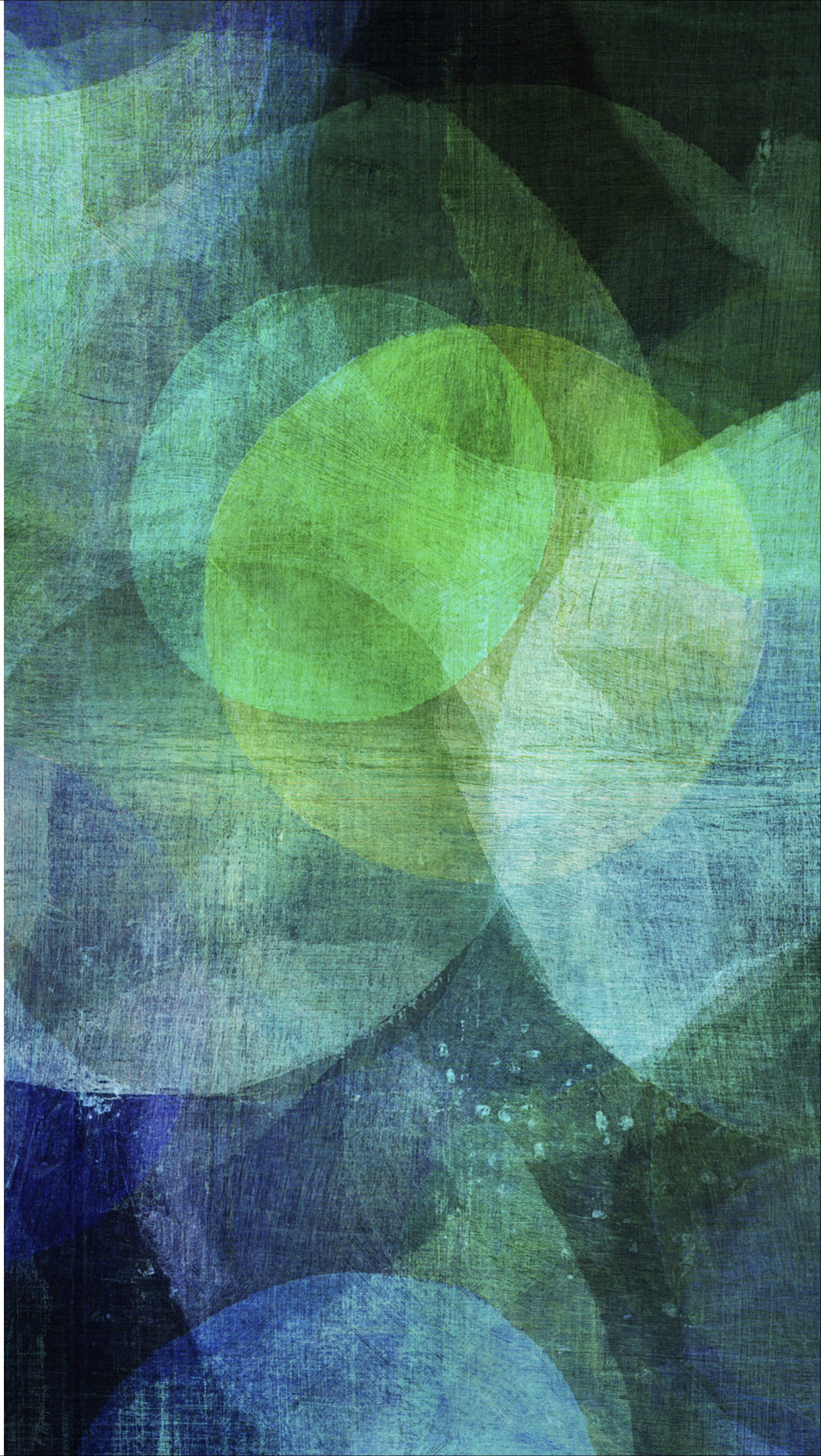
三角形面积的两倍： fabs(x1*y2 - x2 * y1)

叉积的意义

- 1：求三角形面积
- 2：判断方向
- cross(a,b,c) > 0就表示ac 在 ab的逆时针方向(小于180度)
- cross(a,b,c) = 0就表示三点共线
- cross(a,b,c) < 0就表示ac在ab的顺时针方向

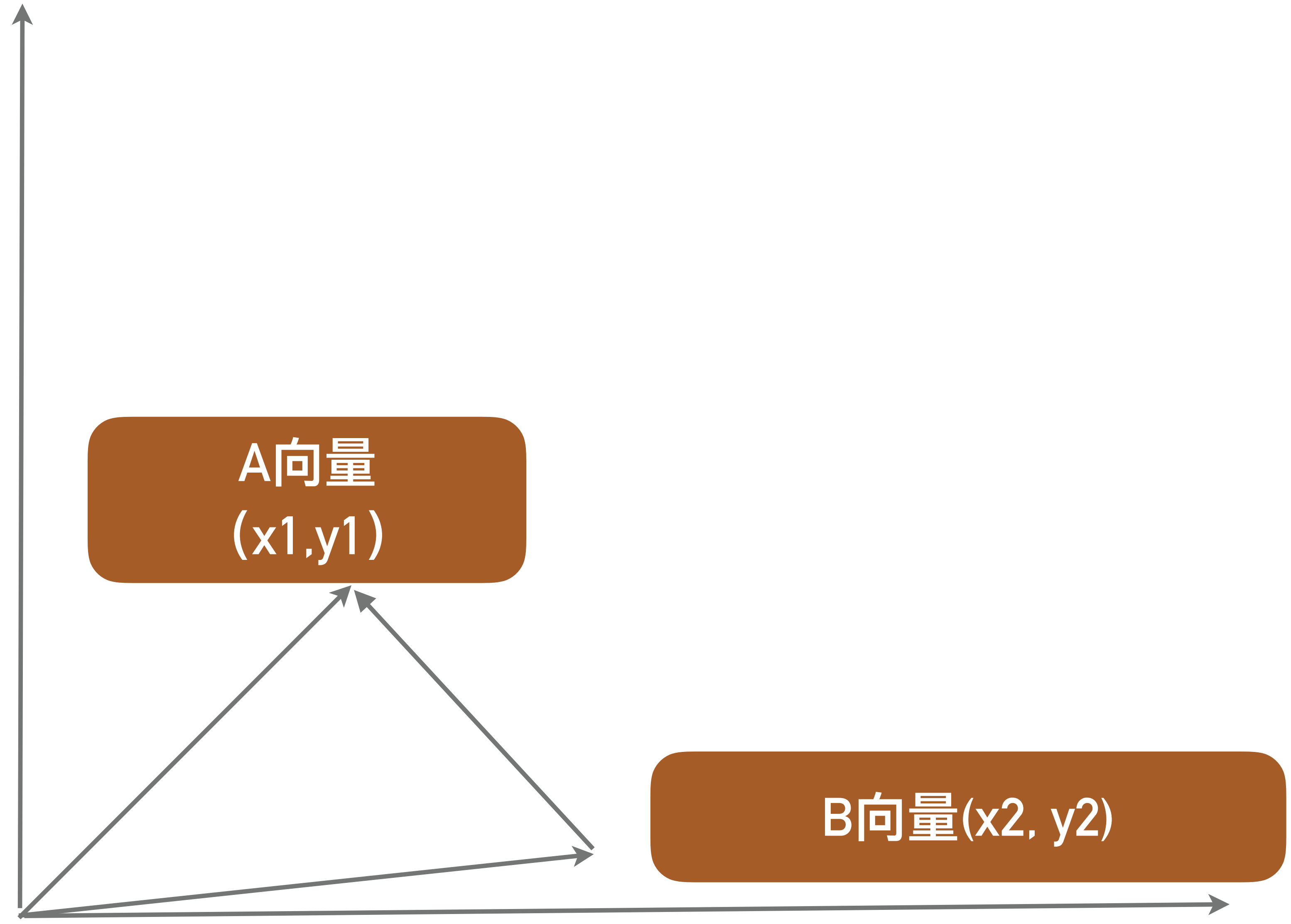
点积

内积



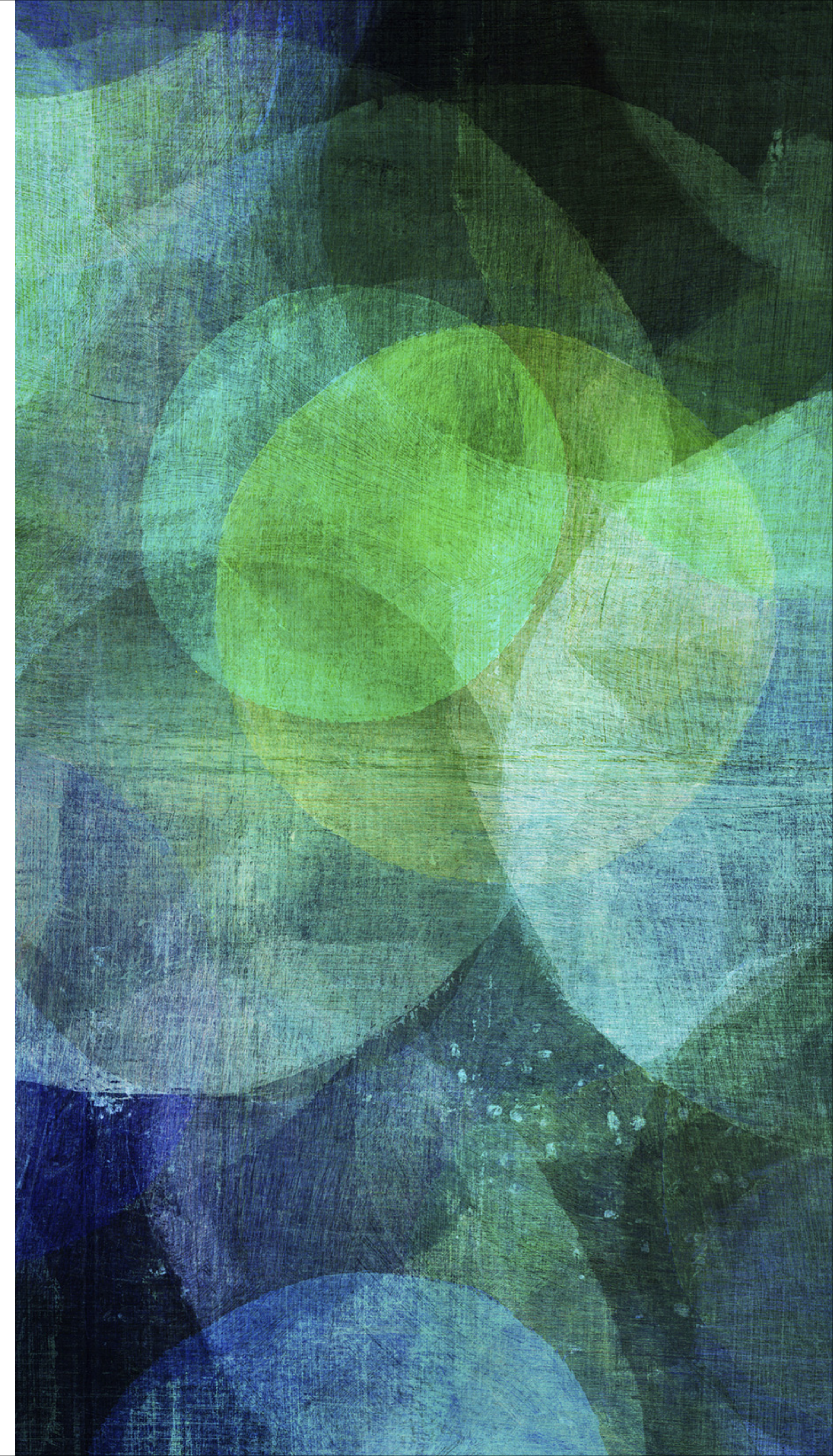
点积

- 两个向量A B做点积等价于|A| |B| * cos(夹角)
- 点积常用来求一个向量在另一个向量上的投影
- (x1,y1) (x2, y2)做点积的结果为(x1 * x2, y1 * y2)
- 推导方法可以使用余弦定理



$$|A| * |A| + |B|*|B| - 2*|A||B|\cos(a) = |C|\,|C|$$

直线



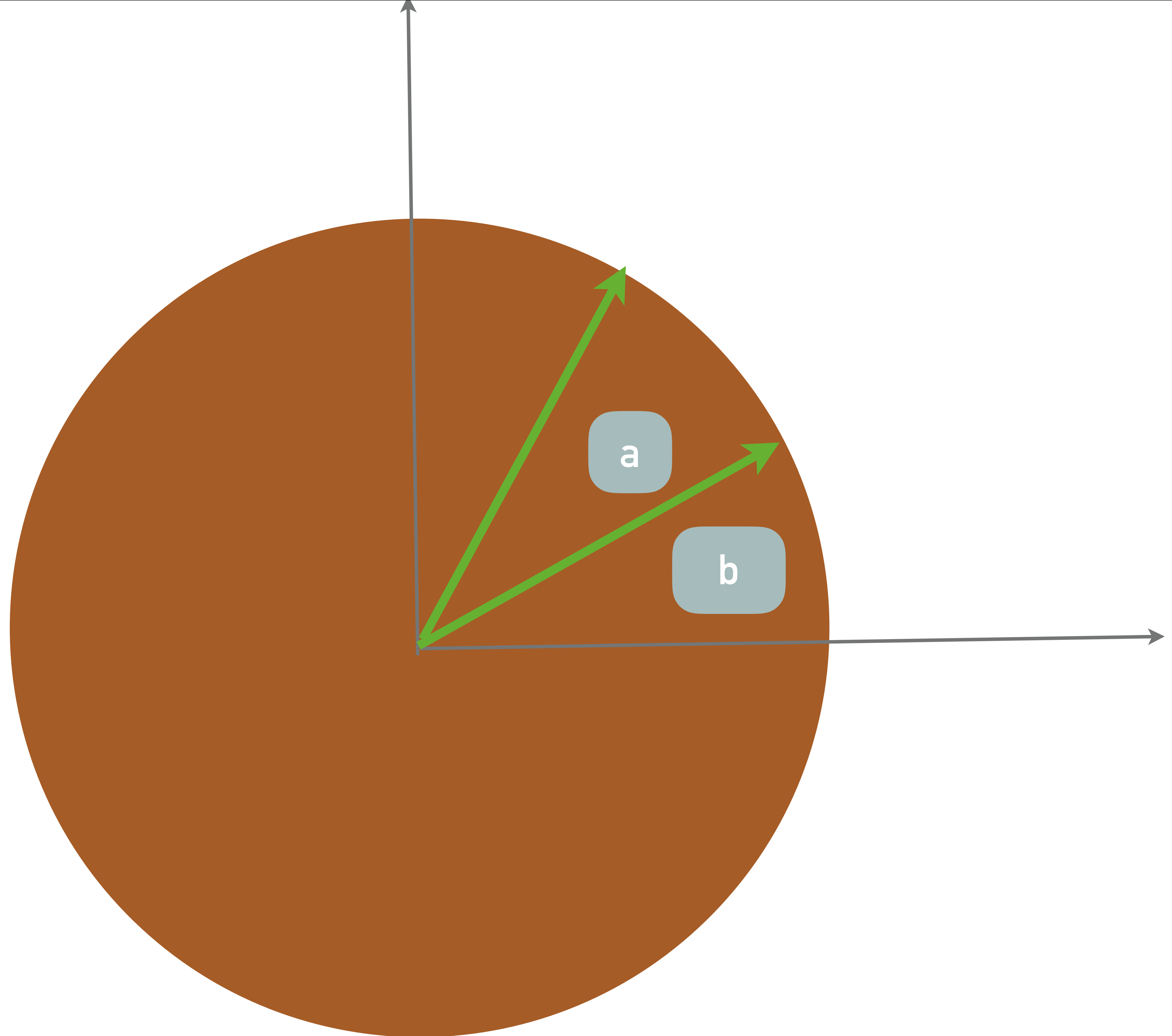
如何表示一条直线

- 解析式：ax+by+c=0
- 参数方程：P + vec * t (P为直线上某个点, vec为直线的方向向量，t为一个浮点数)
- 那么求直线交点就等价于
- 求两个参数方程的t
- (x0 + v_x * t1, y0 + v_y * t2)
- (x1 + v_x1 * t1, y1 + v_y1 * t2)
- 解出t1, t2带入各自的参数方程即可得到交点

坐标旋转

坐标旋转

- 点(x1, y1)以(x0, y0)为中心逆时针旋转a角度
- 等价于(x1-x0, y1-y0)绕原点旋转，求出旋转后的坐标加上(x0,y0)即可
- (x,y)绕原点逆时针旋转a角度会得到
- (x*cos(a) - y * sin(a), x*sin(a) + y * cos(a))



新的坐标为（ $R*\cos(a+b)$, $R*\sin(a+b)$ ）

根据 $\cos(a + b) = \cos(a)\cos(b)-\sin(a)\sin(b)$

$\sin(a+b) = \sin(a)\cos(b)+\cos(a)\sin(b)$

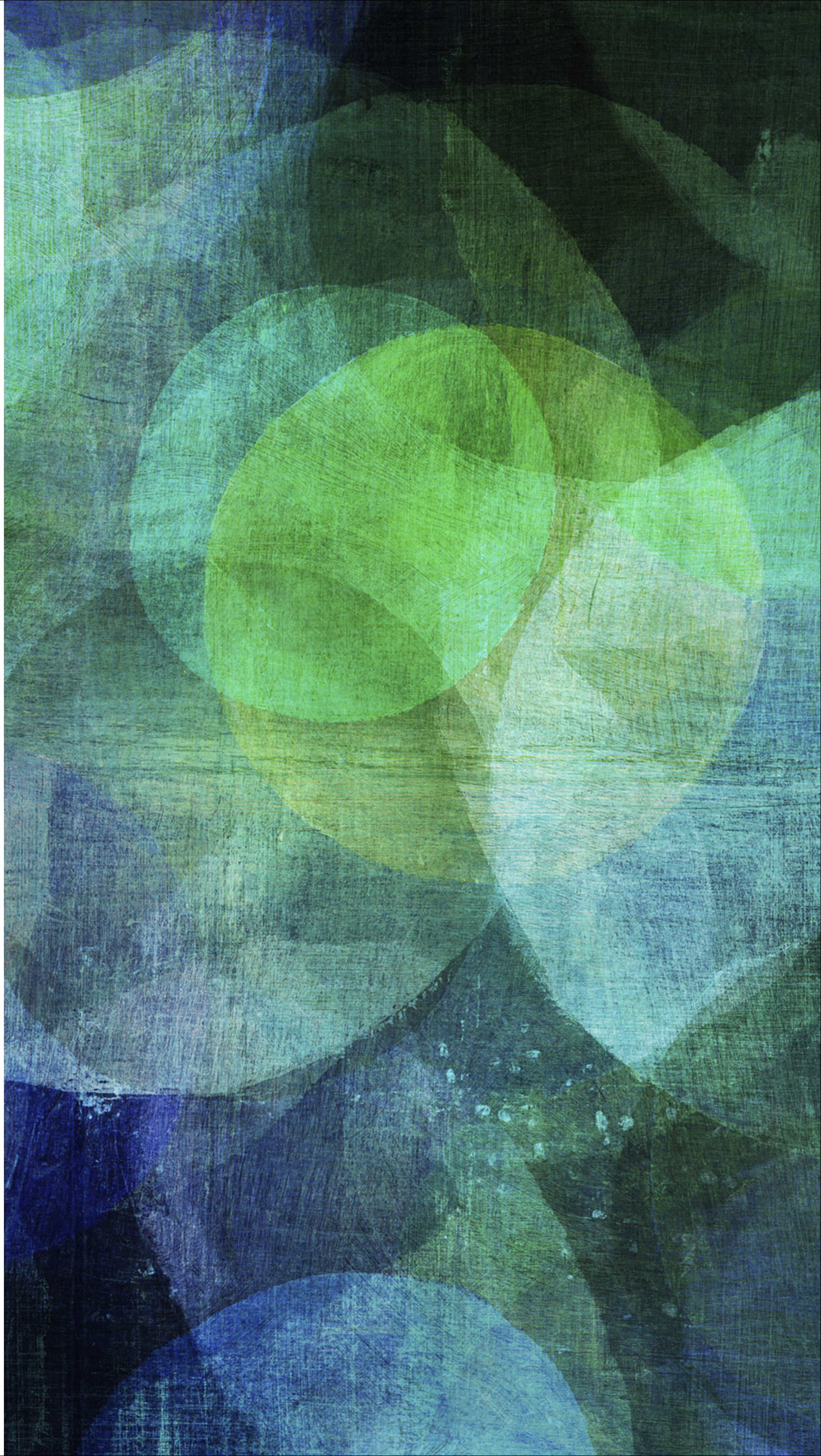
我们已知sinb cosb，因此根据上述公式可以求出新的坐标

各路应用

各路应用

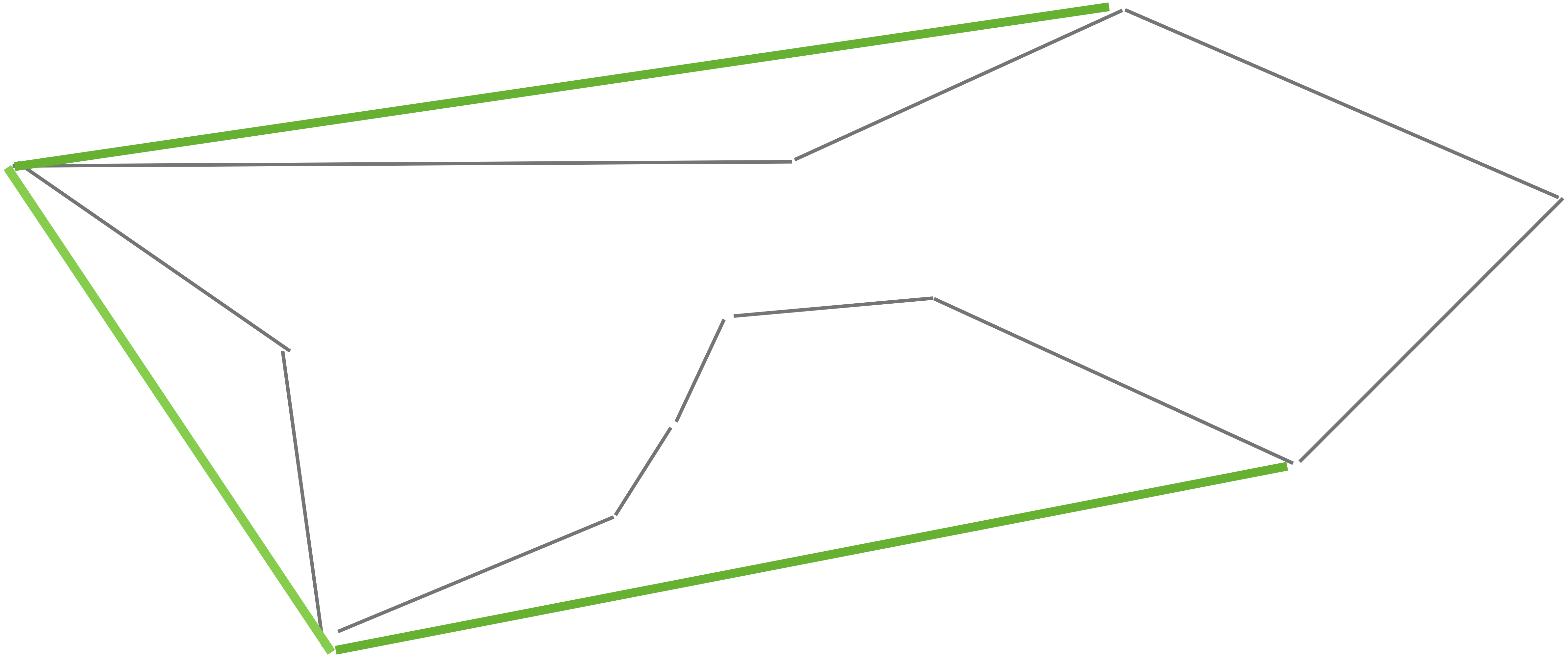
- 求两直线交点
- 求两线段交点
- 求点到直线的垂足
- 求点到线段最近点
- 判断点在线段上
- 跨立实验快速判断线段是否相交

凸包



水平序凸包

- 将凸包分成上下两条凸折线
- 用一个栈记录折线上的点，假设栈顶的元素为b，前一个为a
- 假设当前点为c
- 如果cross(a, b, c) >= 0则直接将c加入栈中
- 否则将b退栈，一直到cross(a,b,c) >= 0



二分判断点是否在凸多边形内

- 先二分找到点属于凸多边形哪个三角形，再判断点是否在三角形内

详情参考几何模板