

3 平面上に原点 O を中心とする半径 1 の円 K_1 を考える． K_1 の直径を 1 つとり，その両端を A, B とする．円 K_1 の周上の任意の点 Q に対し，線分 QA を $1:2$ の比に内分する点を R とする．いま k を正の定数として， $\vec{p} = \vec{AQ} + k\vec{BR}$ とおく．ただし， $Q = A$ のときは $R = A$ とする．また， $\vec{OA} = \vec{a}$ ， $\vec{OQ} = \vec{q}$ とおく．

- (1) \vec{BR} を \vec{a} ， \vec{q} を用いて表せ．
- (2) 点 Q が円 K_1 の周上を動くとき， $\vec{OP} = \vec{p}$ となるような点 P がえがく図形を K_2 とする． K_2 は円であることを示し，中心の位置ベクトルと半径を求めよ．
- (3) 円 K_2 の内部に点 A が含まれるような k の値の範囲を求めよ．