

1 座標空間における次の3つの直線 l, m, n を考える：

l は点 $A(1, 0, -2)$ を通り，ベクトル $\vec{u} = (2, 1, -1)$ に平行な直線である．

m は点 $B(1, 2, -3)$ を通り，ベクトル $\vec{v} = (1, -1, 1)$ に平行な直線である．

n は点 $C(1, -1, 0)$ を通り，ベクトル $\vec{w} = (1, 2, 1)$ に平行な直線である．

P を l 上の点として， P から m, n へ下ろした垂線の足をそれぞれ Q, R とする．このとき， $PQ^2 + PR^2$ を最小にするような P と，そのときの $PQ^2 + PR^2$ を求めよ．