Обозначим x_1 и x_2 векторы внутри линейной оболочки и найдём $z \subset L$

$$\begin{cases}(x_1, v) = \alpha_1(x_1, x_1) + \alpha_2(x_1, x_2)\\ (x_2, v) = \alpha_1(x_2, x_1) + \alpha_2(x_2, x_2)\end{cases} \Leftrightarrow \left(\begin{array}{cc|c} (x_1, x_1) & (x_1, x_2) & (x_1, v)\\ (x_2, x_1) & (x_2, x_2) & (x_2, v)\end{array}\right) \Leftrightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 9+36+81 & -18-90-189 & -9-54-135\\ -18-90-189 & 36+225+441 & 18+135+315\end{array}\right) \Leftrightarrow \left(\begin{array}{cc|c} 126 & -297 & -198\\ -297 & 702 & 468\end{array}\right) \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cc|c} 14 & -33 & -22\\ -11 & 78 & 52\end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 14 & -33 & -22\\ 3 & 45 & 30\end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 14 & -33 & -22\\ 1 & 15 & 10\end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 14 & -33 & -22\\ 14 & 210 & 140\end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 14 & -33 & -22\\ 0 & 243 & 162\end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 14 & -33 & -22\\ 0 & 3 & 2\end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cc|c} 14 & 0 & 0\\ 0 & 3 & 2\end{array}\right) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases}\alpha_1 = 0\\ \alpha_2 = \frac{2}{3}\end{cases} \Rightarrow z = \frac{2}{3}x_2 = \begin{pmatrix}4\\ -10\\ -14\end{pmatrix}$$

Задача сводится к нахождению угла между v и z:

$$\cos\varphi = \frac{|z^2|}{|v^2|} = \frac{\sqrt{16+100+196}}{\sqrt{9+81+225}} = \frac{2\sqrt{78}}{3\sqrt{35}} \Rightarrow \varphi = \arccos\frac{2\sqrt{78}}{3\sqrt{35}} \approx 0.1$$