Determinare l'ampiezza della sinusoide $v(t) = 5\cos(2t + \frac{\pi}{6}) - 3\sin(2t)$

La funzione v(t) è la somma di 2 sinusoidi di uguale pulsazione ($\omega$ = 2 rad/s).

La risultante è una sinusoide di uguale pulsazione.

Risolvo con il metodo dei fasori.

I fasori corrispondenti alle 2 sinusoidi si determinano con la trasformata di Steinmetz (riferita alla funzione coseno e al valore massimo).

$$\mathcal{S}\{\cos(\omega t + \varphi)\} = e^{j\varphi} = \cos(\varphi) + j\sin(\varphi)$$

$$\mathcal{S}\{\sin(\omega t + \varphi)\} = \mathcal{S}\{\cos(\omega t + \varphi - \pi/2)\} = e^{j(\varphi - \pi/2)} = \cos(\varphi - \pi/2) + j\sin(\varphi - \pi/2) = \sin(\varphi) - j\cos(\varphi)$$

Quindi

$$\mathcal{S}\{5\cos(2t + \pi/6)\} = 5\angle\pi/6 = 5\,e^{j\pi/6} = 5\cos(\pi/6) + j\,5\sin(\pi/6) = 5\frac{\sqrt{3}}{2} + j\,\frac{5}{2}$$

$$\mathcal{S}\{-3\sin(2t)\} = -3\angle -\pi/2 = -3\,e^{-j\pi/2} = -3(-j) = j3$$

ottenute applicando la formula di Eulero e tenendo conto che la funzione seno è in ritardo di 90° rispetto alla funzione coseno.

Sommando i fasori:

$$\overline{V} = 5\frac{\sqrt{3}}{2} + j\,\frac{5}{2} + j3 = 5\frac{\sqrt{3}}{2} + j\,\frac{11}{2}$$

L'ampiezza della sinusoide è il modulo del fasore

$$V = |\overline{V}| = \sqrt{(5\,\frac{\sqrt{3}}{2})^2 + (\frac{11}{2})^2} = \sqrt{\frac{25.3}{4} + \frac{121}{4}} = \sqrt{\frac{75+121}{4}} = \sqrt{\frac{194}{4}} = 7$$