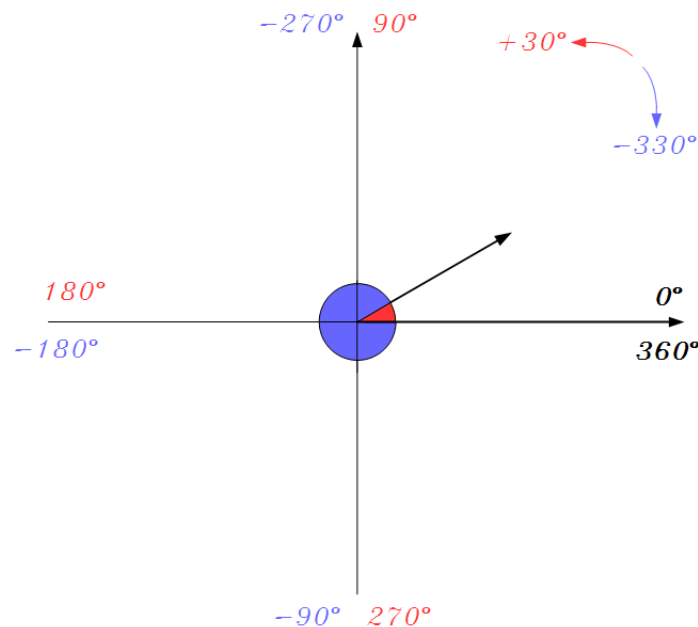


Argomento di un vettore

L'argomento esprime in pratica la direzione ed il verso di un vettore. Viene definito come l'ampiezza dell'angolo compreso tra la semiretta su cui giace il vettore e la semiretta positiva dell'asse orizzontale. Questo però non basta, in quanto l'ampiezza può essere intesa in senso orario oppure antiorario rispetto alla posizione di riferimento 0° . Per convenzione l'argomento viene preso in senso antiorario con segno positivo, oppure in senso orario con segno negativo. Se ad esempio abbiamo un argomento di $+30^\circ$, il vettore ruota di tale ampiezza in senso antiorario rispetto alla posizione di riferimento; in alternativa compie una rotazione di $360-30=330^\circ$ in senso orario. Quindi un argomento di 30° corrisponde a -330° , ma non solo. Partendo sempre dal riferimento, la solita posizione si ottiene anche ruotando il vettore in senso antiorario di $360+30=390^\circ$. In altre parole il nostro argomento può essere anche espresso come $\varphi=30^\circ+K360^\circ$, dove K è il numero di giri completi.



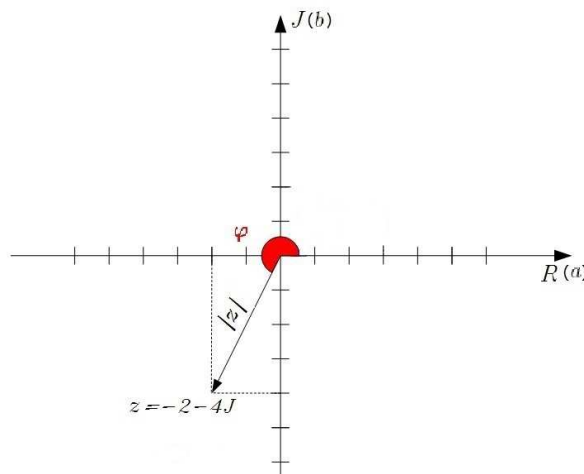
Calcolo del modulo e dell' argomento

Prendiamo come esempio il vettore $z = -2 - 4j$.

La parte reale ed immaginaria sono i due cateti del triangolo rettangolo, il modulo è l' ipotenusa. Per calcolarlo si usa quindi il teorema di Pitagora (*da notare che il suo valore risulta sempre positivo*).

Il coseno dell' argomento è il rapporto tra la parte reale ed il modulo, mentre il seno è il rapporto tra la parte immaginaria ed il modulo.

Come è noto, a qualsiasi valore (*diverso da 1 e -1*) di seno e coseno corrispondono due angoli simmetrici. L' angolo da considerare è quello che corrisponde ad entrambi i valori di seno e coseno calcolati, nel nostro caso 243° . Difatti il vettore si trova nel III quadrante, avendo la parte reale ed immaginaria entrambe negative.



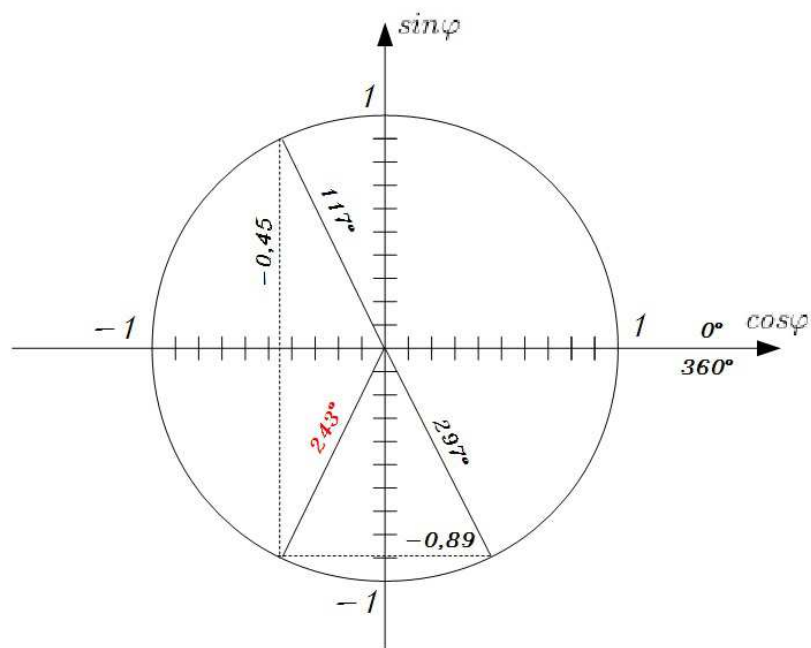
$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2} \quad |z| = \sqrt{(-2)^2 + (-4)^2} = 4,47$$

$$\cos\varphi = \frac{a}{|z|} \quad \sin\varphi = \frac{b}{|z|}$$

$$\cos\varphi = \frac{-2}{4,47} = -0,45 \quad \sin\varphi = \frac{-4}{4,47} = -0,89$$

$$\cos\varphi = -0,45 \begin{cases} \varphi = 117^\circ \\ \varphi = 180 + (180 - 117) = 243^\circ \end{cases}$$

$$\sin\varphi = -0,89 \begin{cases} \varphi = -63^\circ = 360 - 63 = 297^\circ \\ \varphi = 180 + 63 = 243^\circ \end{cases}$$



Impostando l' operazione inversa di seno e coseno per il calcolo dell' angolo, una normale calcolatrice restituisce un solo valore (*solitamente quello più vicino alla posizione di riferimento, oppure il primo valore che si incontra ruotando in senso antiorario*). Può essere utile tenere presente due semplici regole:

- Il simmetrico di un angolo rispetto all' asse del seno è dato dalla differenza tra l' angolo piatto e l' angolo dato: $\varphi_s = 180^\circ - \varphi$
- Il simmetrico di un angolo rispetto all' asse del coseno si ottiene semplicemente cambiando di segno l' angolo dato.