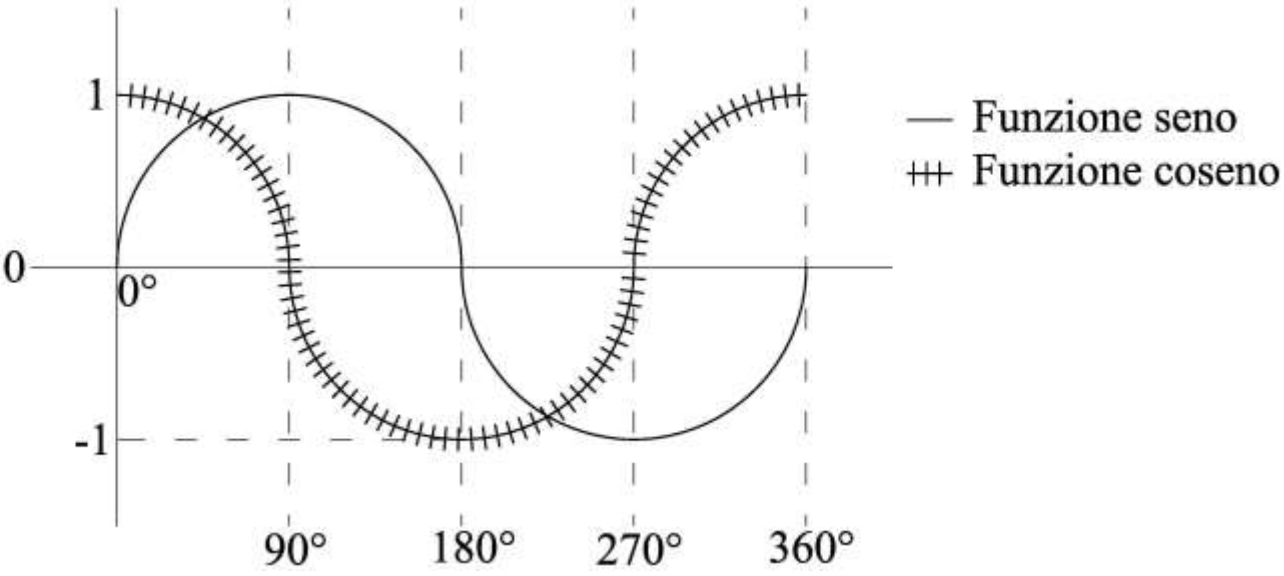
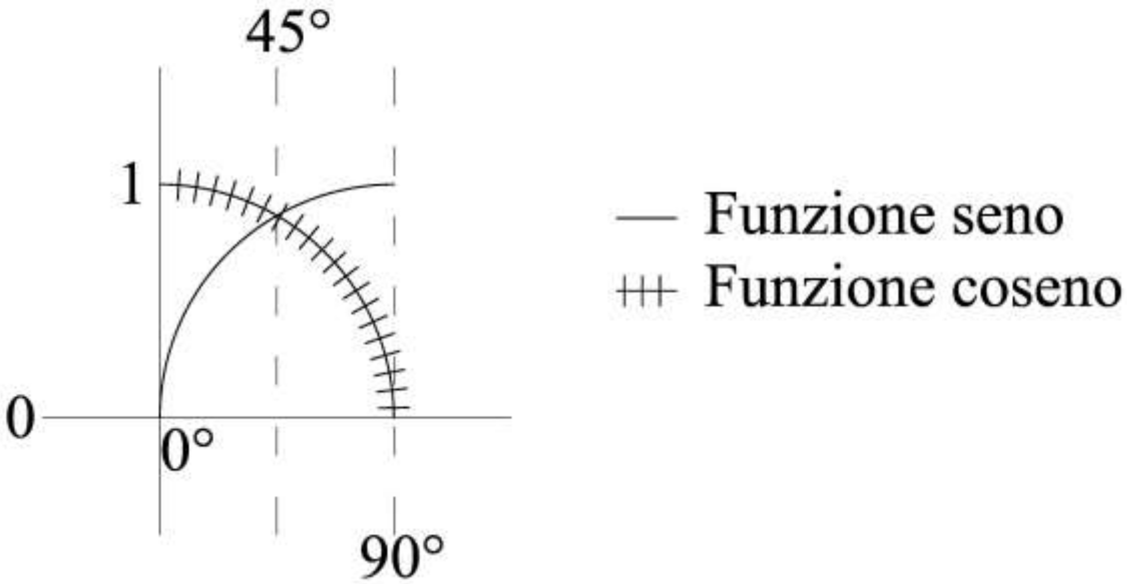
Proprietà trigonometriche



Se si prende in considerazione la parte del grafico compresa tra 0° e 90°, si nota come l'andamento del seno è speculare a quello del coseno e questo comporta una relazione diretta tra le due funzioni. Infatti, come si può notare nel disegno sottostante, man mano che l'angolo cresce, il valore del seno aumenta passando da 0 a 0°, da 0,5 a 30°, da 0,7071 a 45°, da 0,866 a 60° fino a raggiungere il valore di 1 a 90°. Mentre, al contrario, se si fa decrescere il valore dell'angolo, il coseno parte da 0 a 90°, da 0,5 a 60°, da 0,7071 a 45°, da 0,866 a 30° fino a raggiungere il valore di 1 a 0°.



Quindi, come si può notare, se si fa crescere di una certa quantità l'angolo del seno, partendo da 0°, e si fa decrescere della stessa quantità l'angolo del coseno, partendo da 90°, si ottiene sempre lo stesso risultato. Pertanto i due valori si possono scambiare reciprocamente, in questa maniera:

$$\cos(90° - \varphi_A) = sen(\varphi_A)$$
$$sen(90° - \varphi_A) = \cos(\varphi_A)$$

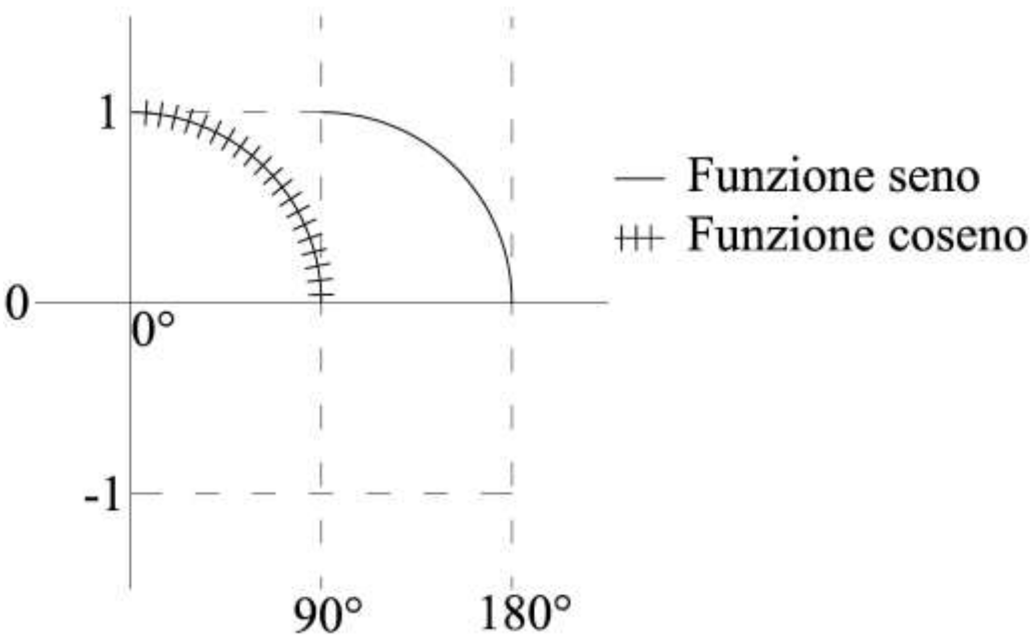
Infine, ricordando che la funzione tangente è data dal rapporto tra il seno e il coseno dello stesso angolo mentre la funzione cotangente è data dal rapporto tra il coseno e il seno, possiamo scrivere:

$$tg\left(90^{\circ}-\varphi_A\right)=\frac{sen\left(90^{\circ}-\varphi_A\right)}{\cos\left(90^{\circ}-\varphi_A\right)}=\frac{\cos\left(\varphi_A\right)}{sen\left(\varphi_A\right)}=\frac{1}{tg\left(\varphi_A\right)}$$

$$\text{cotg}\left(90^{\circ}-\varphi_A\right)=\frac{\cos\left(90^{\circ}-\varphi_A\right)}{sen\left(90^{\circ}-\varphi_A\right)}=\frac{sen\left(\varphi_A\right)}{\cos\left(\varphi_A\right)}=tg\left(\varphi_A\right)$$

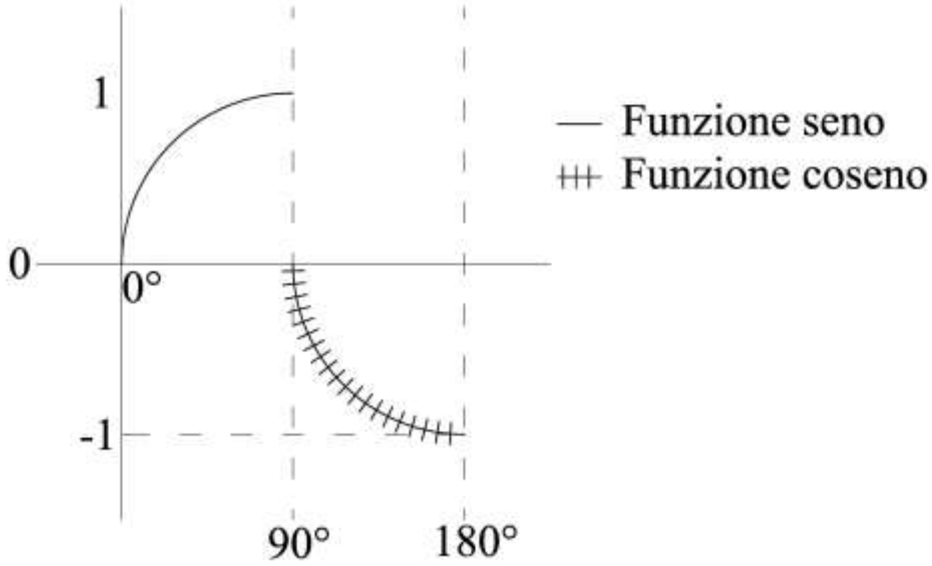
Un ragionamento del tutto differente va fatto con i valori angolari compresi tra 90° e 180°. Infatti, se prendiamo in considerazione la funzione seno, si vede che parte da un valore di 1 a 90° per arrivare ad assumere il valore di 0 a 180°, mentre, per quanto riguarda la funzione coseno, questa parte da 0 a 90° per arrivare a -1 a 180°.

Se si prende in esame la funzione seno, si nota che la funzione seno tra 90° e 180° ha lo stesso andamento della funzione coseno tra 0° e 90°, per cui:



$$sen\left(90°+\varphi_A\right)=\cos\left(\varphi_A\right)$$

Invece, per quanto riguarda la funzione coseno compresa tra 90° e 180°, si nota che, pur sembrando del tutto differente da quella del seno tra i valori di 0° e 90°, le due funzioni, in realtà, assumono gli stessi valori ma di segno opposto. Quindi si tratta solo di cambiare il segno della funzione seno per ottenere quello della funzione coseno.



$$\cos\left(90° + \varphi_A\right) = -sen\left(\varphi_A\right)$$

Infine, ricordando che la funzione tangente è data dal rapporto tra il seno e il coseno dello stesso angolo mentre la funzione cotangente è data dal rapporto tra il coseno e il seno, possiamo scrivere:

$$tg\left(90^{\circ} + \varphi_A\right) = \frac{sen\left(90^{\circ} + \varphi_A\right)}{\cos\left(90^{\circ} + \varphi_A\right)} = \frac{\cos\left(\varphi_A\right)}{-sen\left(\varphi_A\right)} = -\frac{1}{tg\left(\varphi_A\right)}$$

$$\mathrm{cotg}\left(90^{\circ} + \varphi_A\right) = \frac{\cos\left(90^{\circ} + \varphi_A\right)}{sen\left(90^{\circ} + \varphi_A\right)} = \frac{-sen\left(\varphi_A\right)}{\cos\left(\varphi_A\right)} = -tg\left(\varphi_A\right)$$