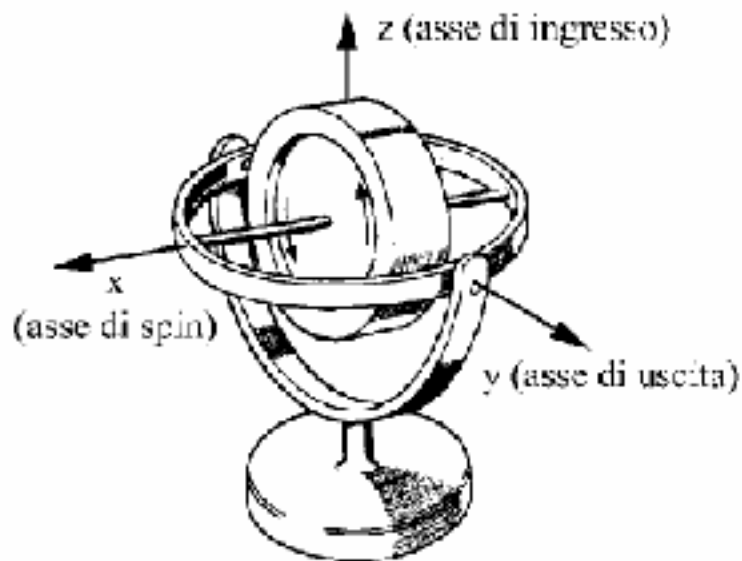
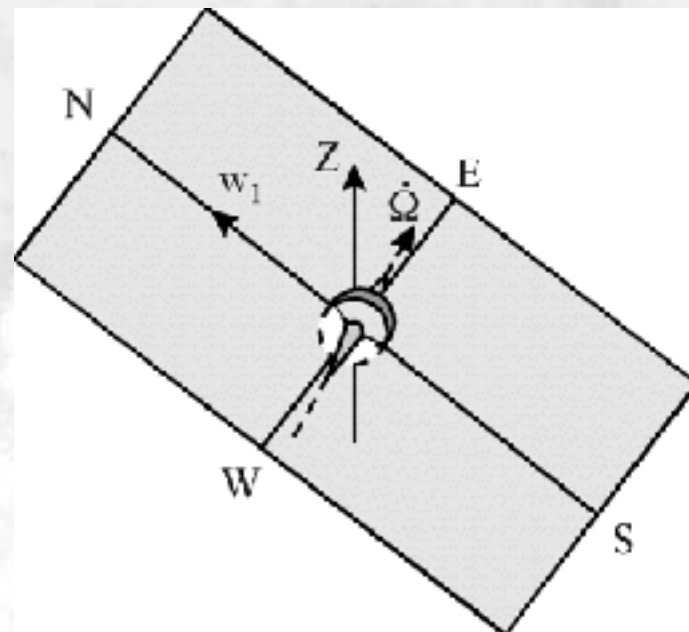


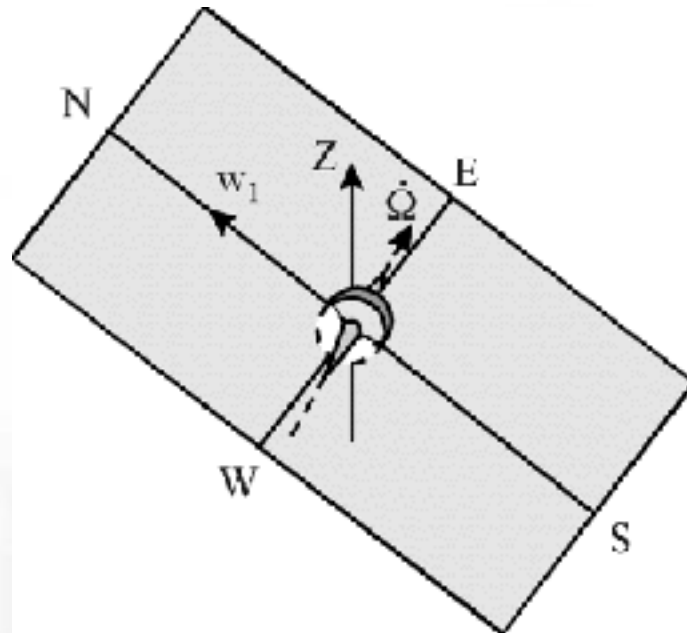
GIROSCOPIO VINCOLATO AL PIANO ORIZZONTALE

Giroscopio ad un grado di libertà vincolato al piano orizzontale



Piano XZ orizzontale
asse di uscita Y verticale





Movimenti del piano orizzontale

$$w = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \end{bmatrix} = |w| \begin{bmatrix} \cos\phi \\ \sin\phi \end{bmatrix}$$

$w_2 \Rightarrow$ Movimento retrogrado della linea meridiana

Linee cardinali che hanno un moto reale diretto

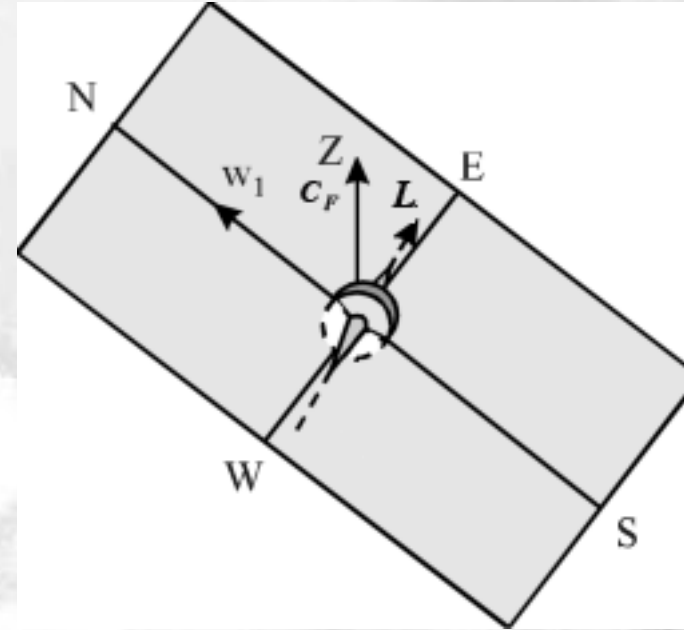
Inerzia Giroscopica

$w_1 \Rightarrow$ Precessione Forzata

$$\underline{C}_F = -\underline{C}_L = \underline{L} \times \underline{w}_1$$

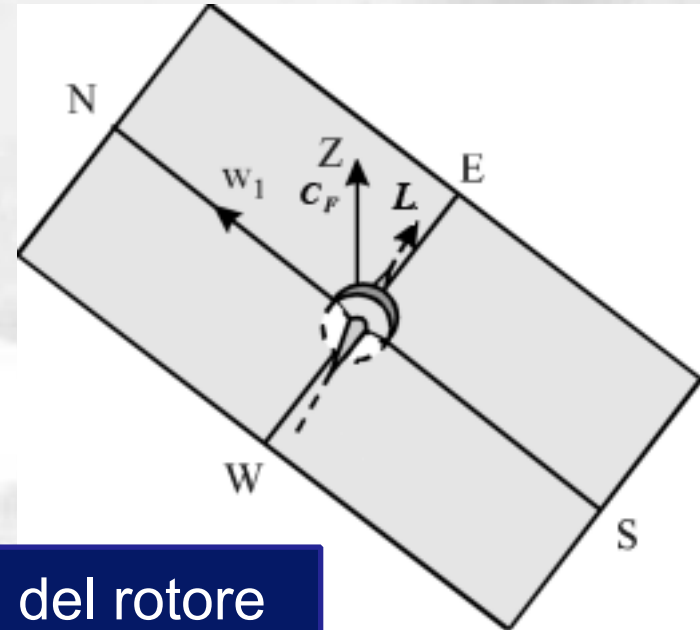
$$C_F = I\Omega w_1$$

$$w_1 = w \cos \varphi$$



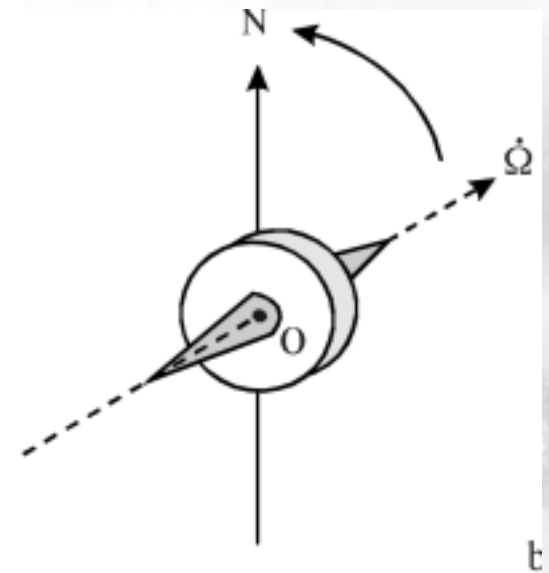
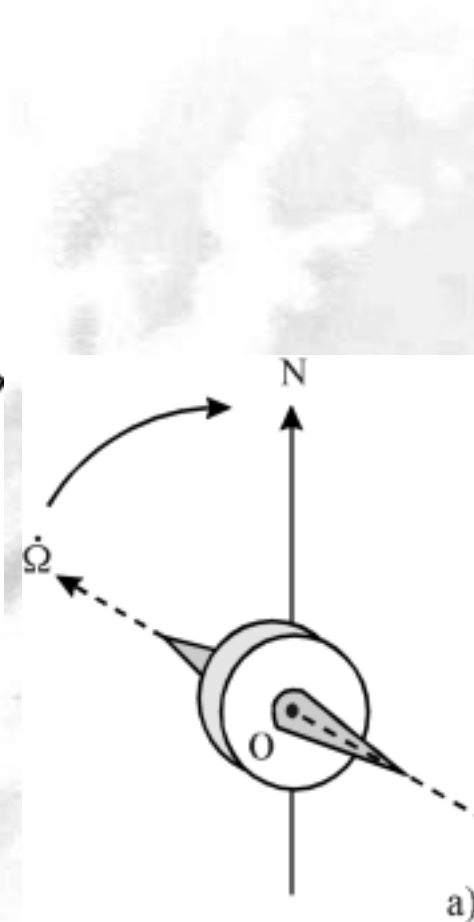
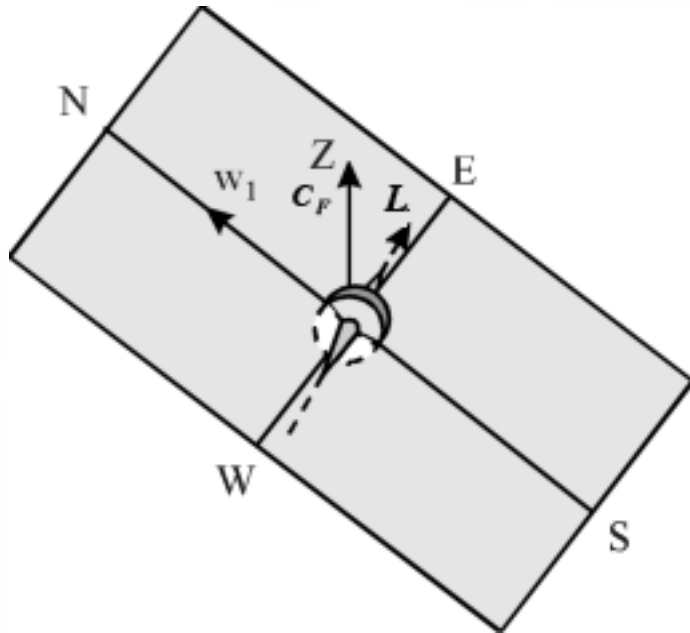
$$|\underline{C}_F| = |\underline{L} \times \underline{w}_1| = I\Omega w_1$$

Direzione di C_F coincide con la verticale



Verso di C_F dipende dal verso di rotazione del rotore
(dal verso di L)

Parallelismo delle rotazioni



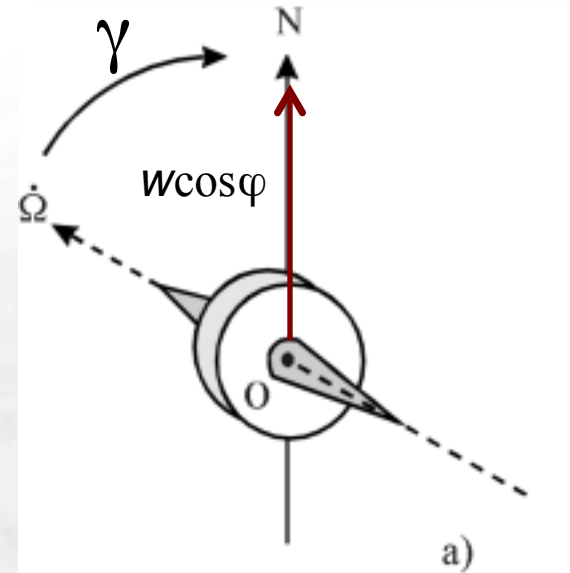
$$\underline{C}_F = I \underline{\Omega} \times \underline{w}_1$$

Il cui modulo

$$C_F = I \Omega w \cos \varphi \sin \gamma$$

Per piccole oscillazioni:

$$C_F = I \Omega w \gamma \cos \varphi$$



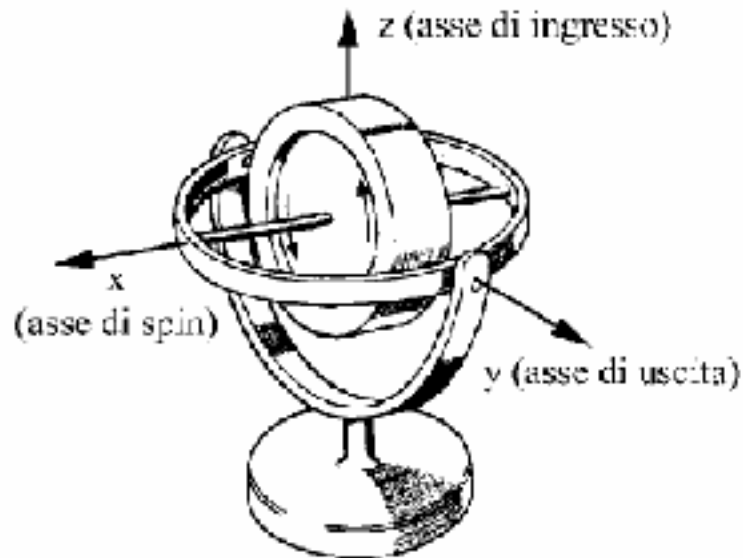
Girobussola Vs Bussola Magnetica

Girobussola \Rightarrow Nord Vero

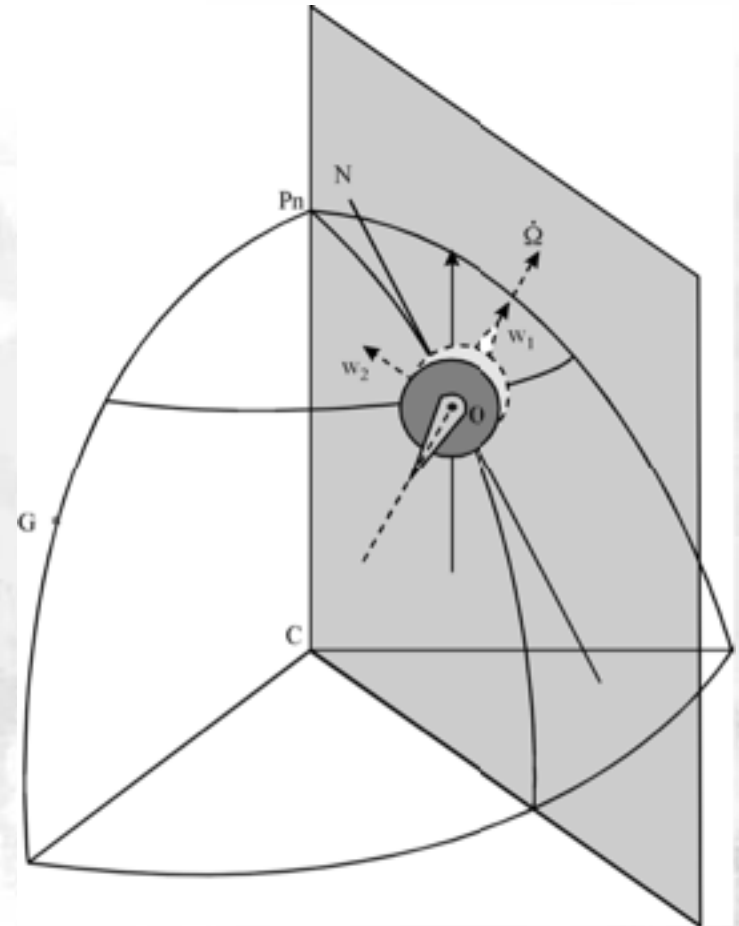
Girobussola \Rightarrow Oscilla intorno a N

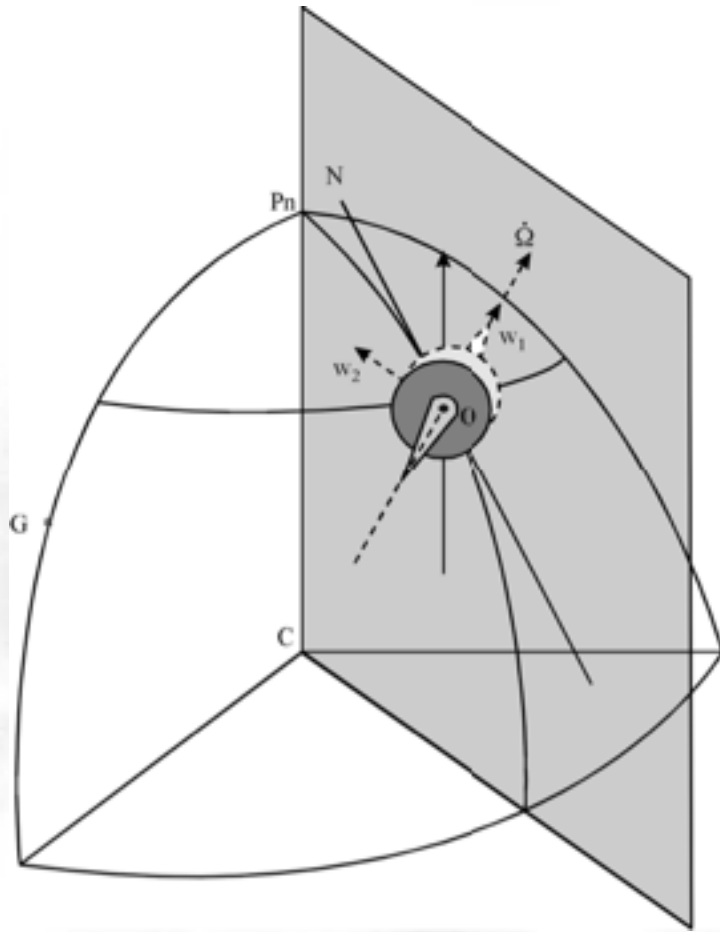
GIROSCOPIO VINCOLATO AL PIANO DEL MERIDIANO

Giroscopio ad un grado di libertà vincolato al piano Meridiano

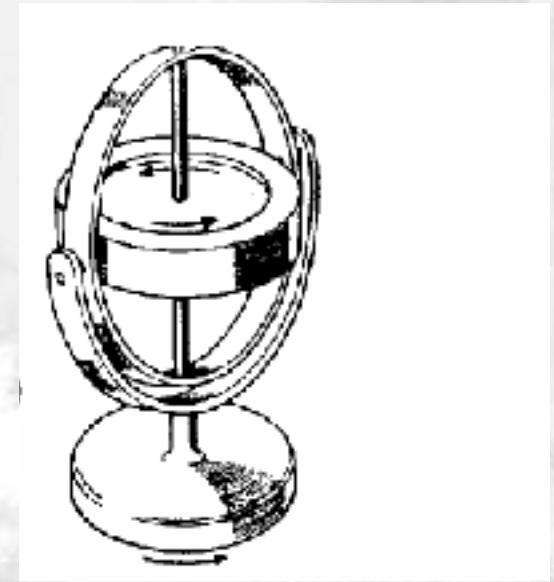


Piano XZ \in Piano Mediano
asse di uscita Y orizzontale

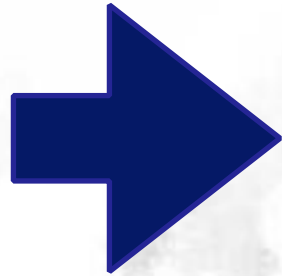




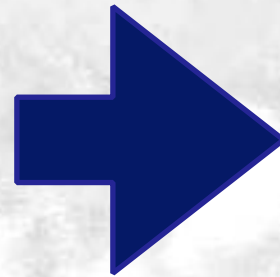
$$\underline{L} // \underline{w}_2$$



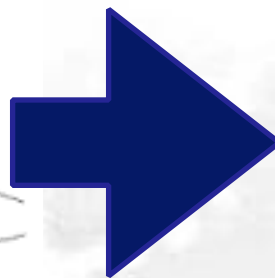
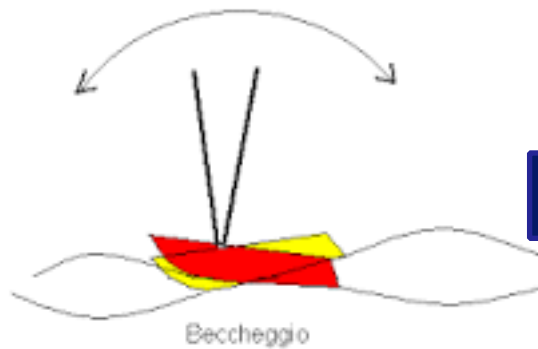
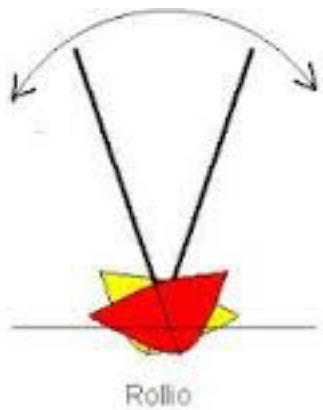
GIROSCOPIO SOSPESO



Bussola magnetica

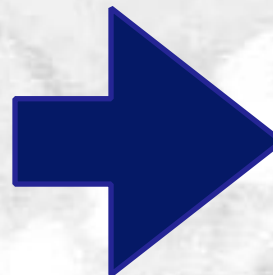


Girobussola



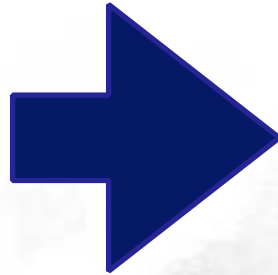
Impossibile Utilizzare
il Giroscopio vincolato
al piano orizzontale

Gyro Vincolato
alla Verticale



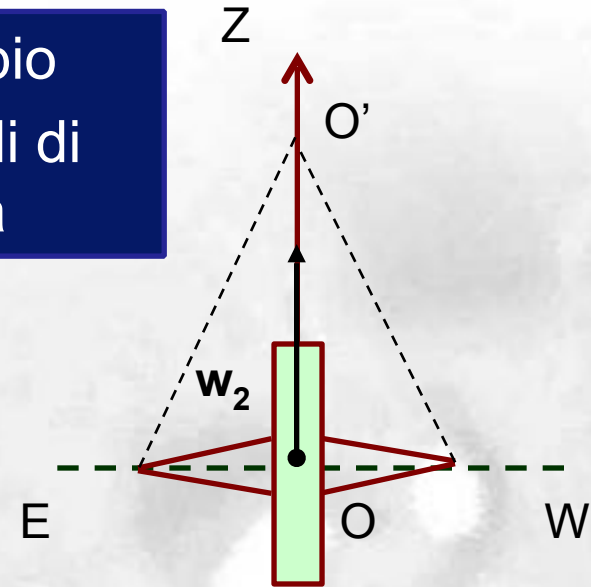
Giroscopio
Sospeso

Giroscopio
Sospeso



Giroscopio
Due Gradi di
Libertà

Punto di
Sospensione O'



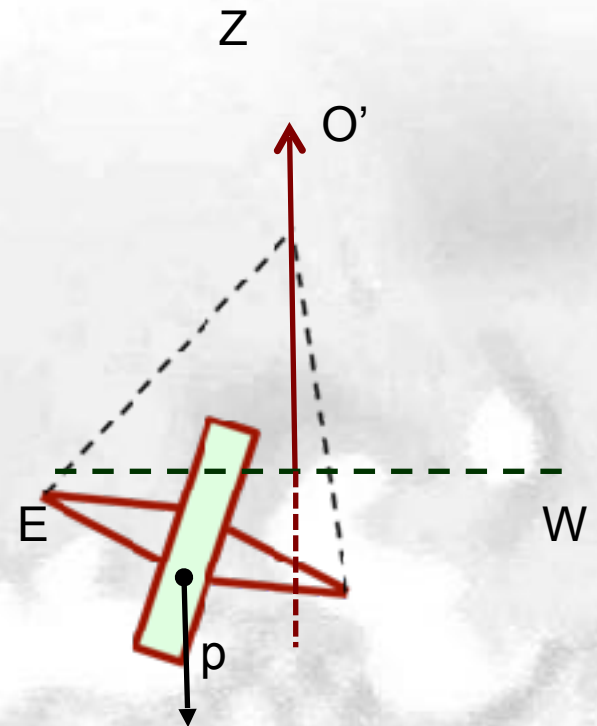
$$w = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \end{bmatrix} = |w| \begin{bmatrix} \cos\phi \\ \sin\phi \end{bmatrix}$$

FENOMENI DIRETTIVI DEL GIROSCOPIO

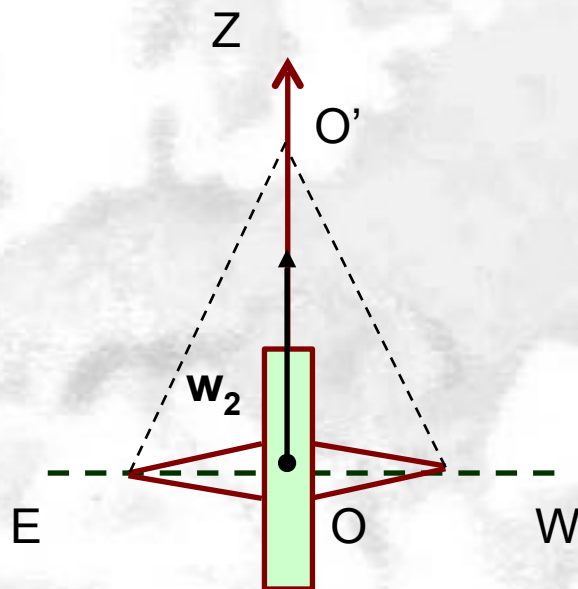
Se OO' non coincide con la verticale



Coppia dovuta alla forza peso



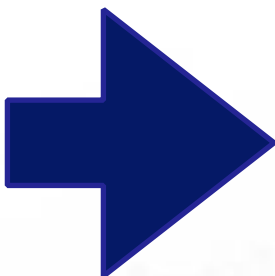
La componente w_1 fornisce direttivi al
Giroscopio sospeso



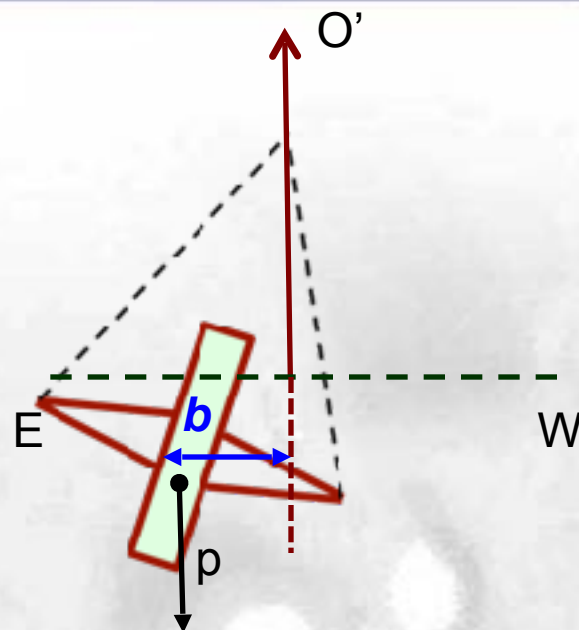
w_1 diretto per Nord quindi uscente dalla slide

FENOMENI DIRETTIVI DEL GIROSCOPICO

W_1



depressione
dell'orizzonte



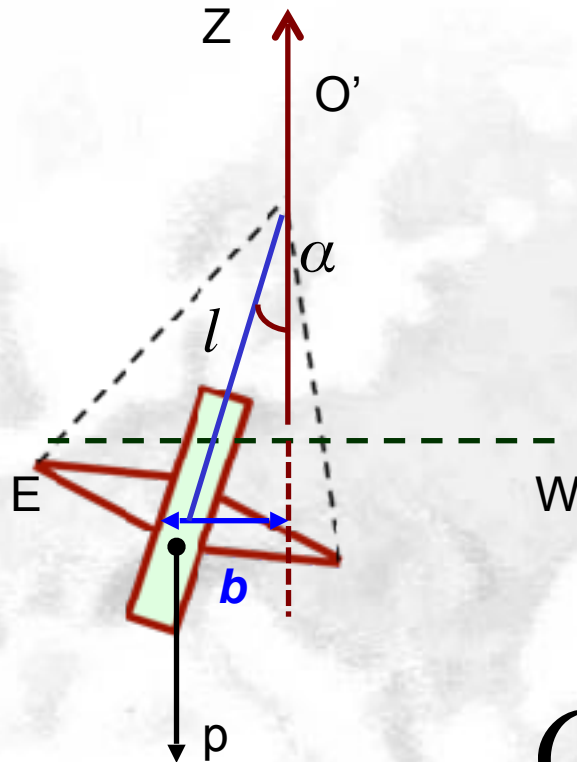
l'asse di spin abbandona la
posizione di equilibrio



Coppia dovuta alla
forza peso e reazione
vincolare con verso
uscente dalla slide

FENOMENI DIRETTIVI DEL GIROSCOPIO

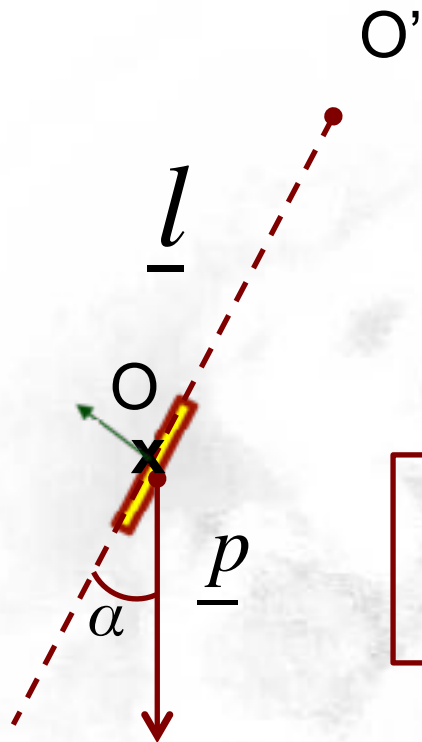
Sezione Verticale (Primo Verticale)



$$\underline{C}_\alpha = \underline{\omega} \times \underline{L}$$

Precessione Libera

Calcoliamo il modulo di tale coppia che per definizione



Sezione Verticale

$$\underline{C}_\alpha = \underline{l} \times \underline{p}$$



$$|\underline{C}_\alpha| = |\underline{l} \times \underline{p}| = pl \sin \alpha = pl\alpha$$



Piccole deviazioni α

FENOMENI DIRETTIVI DEL GIROSCOPIO

calcoliamo il Modulo del moto di precessione $\underline{\omega}$. Ricordando:

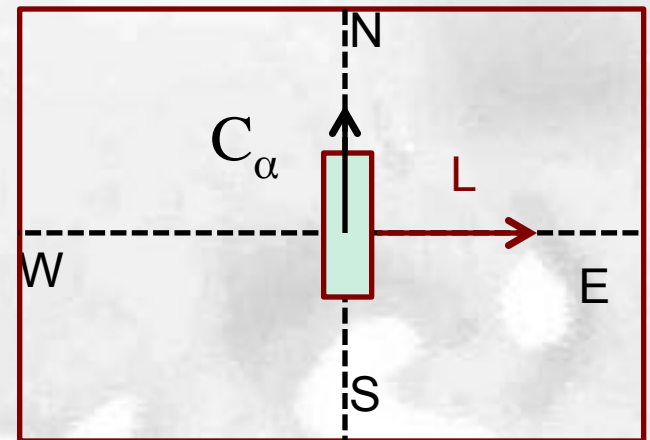
$$|\underline{L}| = I\Omega \quad |\underline{C}_\alpha| = pl\alpha$$

Proiezione sull'orizzonte

$$|\underline{C}_\alpha| = |\underline{\omega} \times \underline{L}|$$

$$pl\alpha = \omega I\Omega$$

$$\omega = \frac{pl\alpha}{I\Omega}$$



NB. L'asse di spin è leggermente sollevato rispetto all'orizzonte

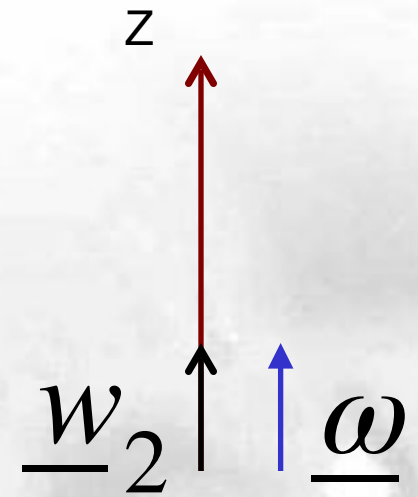
Diretto verso lo Zenit

Condizione di Equilibrio

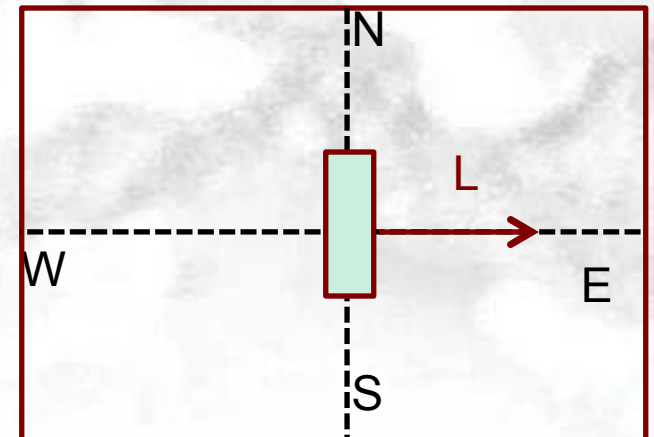
$$\underline{\omega} = \underline{w}_2$$

♦ Vettori che hanno stessa direzione e verso, uguagliamo i moduli:

$$\frac{pl\alpha}{I\Omega} = w \sin \varphi$$



Proiezione sull'orizzonte

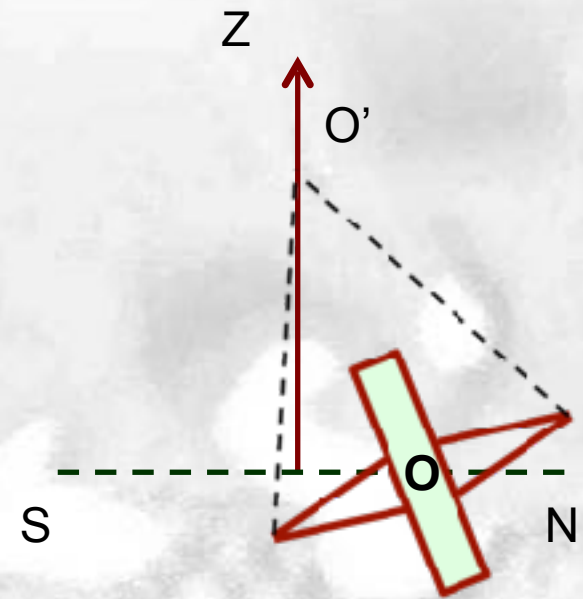


FENOMENI DIRETTIVI DEL GIROSCOPIO

$$\frac{pl\alpha}{I\Omega} = w \sin \varphi$$



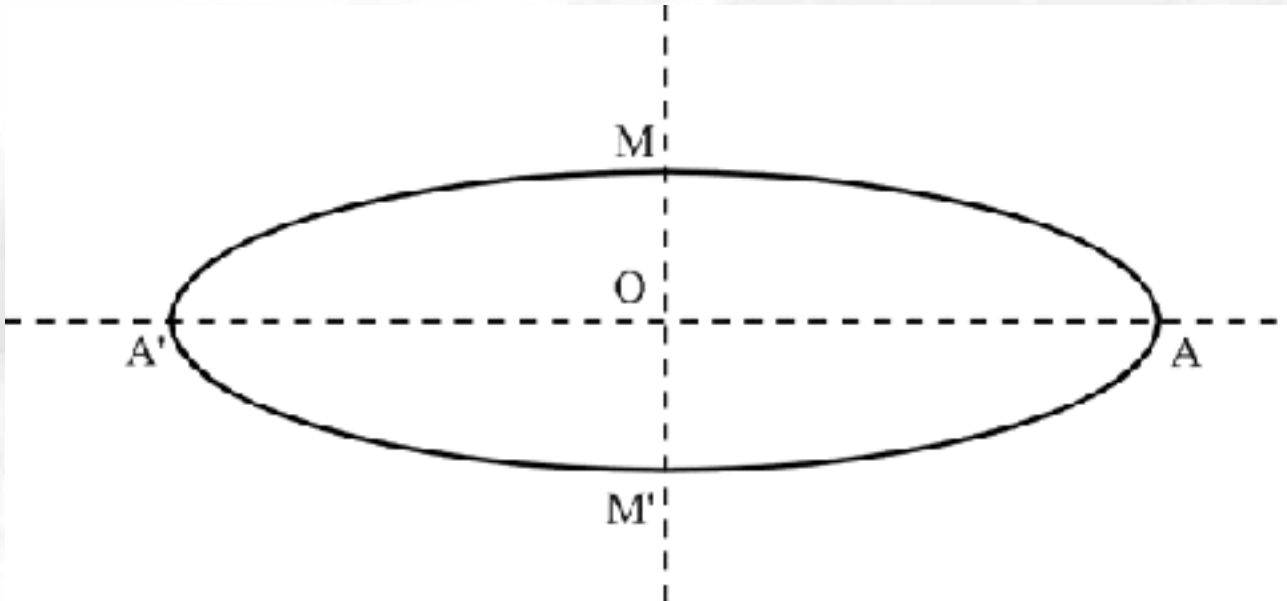
$$\alpha = \frac{I\Omega w}{pl} \sin \varphi$$



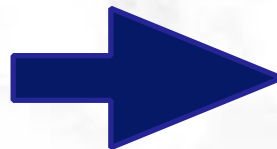
Emisfero Nord

FENOMENI DIRETTIVI DEL GIROSCOPIO

Dallo studio Teorico Matematico del Giroscopio Sospeso si ha che la traiettoria dell'asse di spin dello stesso per la composizione di moti di precessione è **un'ellisse**



Moto Periodico



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I\Omega}{pbw \cos \varphi}}$$

FENOMENI DIRETTIVI DEL GIROSCOPIO

Per avere utili indicazioni dal giroscopio sospeso o zavorrato, è necessario introdurre **uno smorzamento artificiale** (dove **O** coincide con **N**)

