

## EQUILIBRIO E MOVIMENTO

### GIROSCOPIO

#### Cosa fare e cosa notare

Sposta il cilindretto mobile al centro dell'asse del giroscopio e metti in rapida rotazione entrambe le ruote nello stesso verso. Se il moto è disordinato, aggiusta lievemente con le mani l'asse del giroscopio in modo che questo punti in una direzione fissata. A questo punto prova a muovere il tavolo sottostante, facendolo ruotare su se stesso o spostandolo di lato. Noterai che l'asse di rotazione del giroscopio conserva lo stesso orientamento.

Dai ora dei colpettini sulla barra orizzontale: l'asse è abbastanza insensibile a questa azione se le ruote girano sufficientemente veloci. Il moto di tremolio che osservi si chiama *nutazione*.

Sposta ora il cilindretto dalla posizione centrale: noterai che il giroscopio comincia a ruotare intorno al suo asse verticale. Questo moto si chiama *precessione*.

Rimetti in moto le ruote, stavolta con versi opposti. Questa volta il giroscopio si comporta come se fosse fermo e non si osserva più il fenomeno della conservazione dell'asse di rotazione.



#### Cosa accade?

Le masse metalliche in rotazione posseggono un considerevole quantità di moto rotatorio (*momento angolare*) e per questo tendono a mantenere l'asse di rotazione nella posizione in cui è stato inizialmente messo (*legge di conservazione del momento angolare*). Tanto maggiore è la quantità di moto rotatorio di un corpo tanto maggiore deve essere l'azione torcente (*coppia di forze*) per cambiare l'asse di rotazione.

Gli spostamenti del tavolo e la forza di gravità (quando il cilindretto è nella posizione centrale) producono forze applicate vicino al centro geometrico del giroscopio (*baricentro*) e per questo motivo non possono fornire sufficienti azioni torcenti per modificare l'asse di rotazione. Piccole azioni torcenti possono essere ottenute muovendo il cilindretto lontano dalla posizione centrale o toccando l'asse del giroscopio. In questo modo si osservano i moti di *nutazione* e *precessione*. La quantità di moto rotatorio dipende dal verso di rotazione e se le ruote vengono fatte girare in senso opposto le loro quantità di moto rotatorio si neutralizzano.

#### Lo sapevi che...

*Per la loro proprietà di conservare l'asse di rotazione i giroscopi sono utilizzati per il puntamento della direzione negli aerei, nelle navi e nei missili.*