

# **TURN AND SLIP INDICATOR**

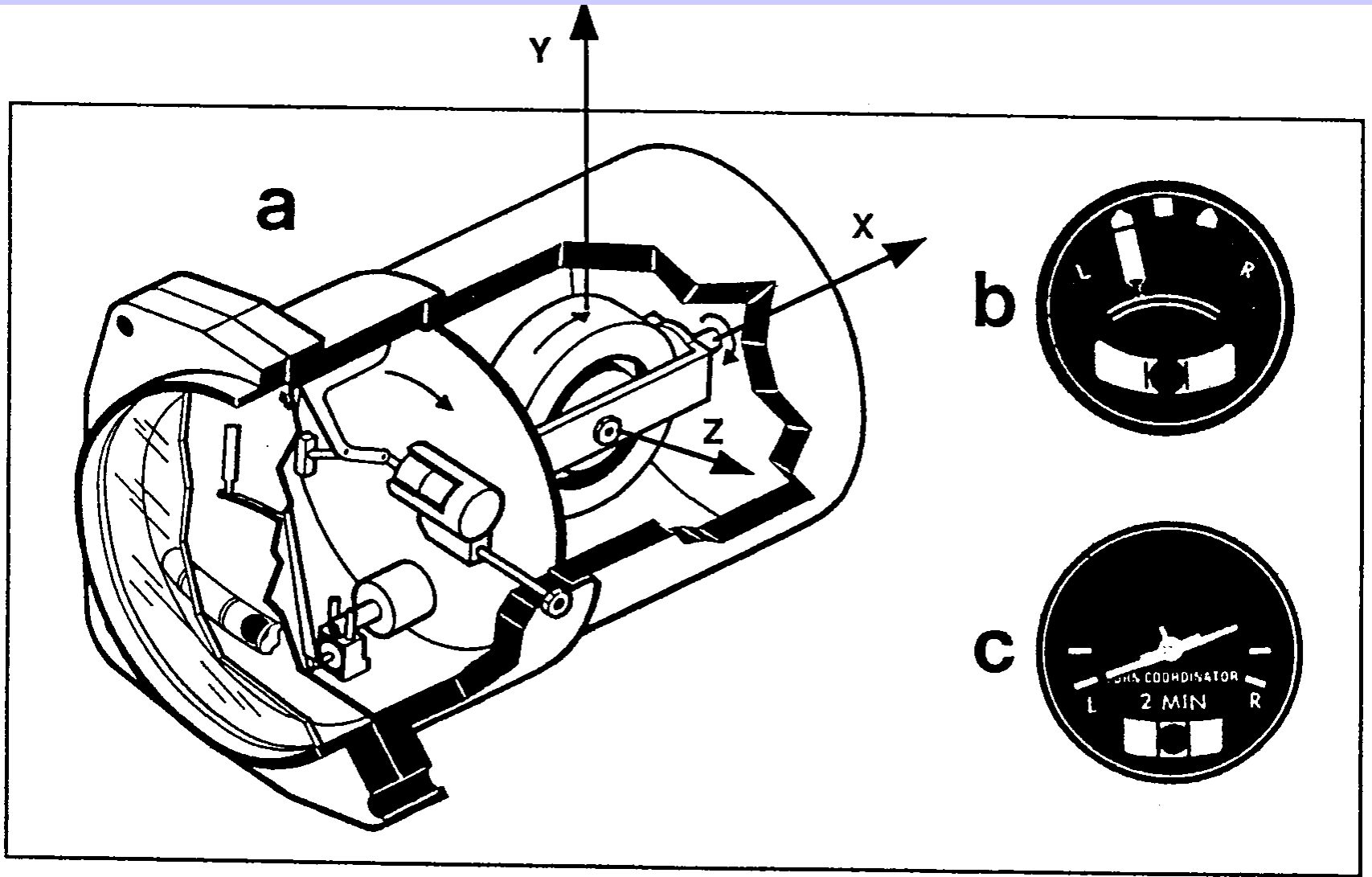
# *TURN INDICATOR*

È costituito da un *giroscopio a UN grado di libertà giroscopico* con l'asse di spin coincidente con l'asse trasversale dell'a/m, bloccato all'a/m sull'asse d'imbardata.

Fornisce delle indicazioni di *velocità angolare di virata sfruttando la proprietà della precessione forzata*, infatti, è costretto a seguire l'a/m quando ruota attorno all'asse d'imbardata e reagisce a questo movimento precessionando.

Una coppia di molle antagoniste contrasta il movimento, e la paletta si ferma in una posizione corrispondente ad una particolare velocità angolare.

Un pistoncino smorza le oscillazioni.



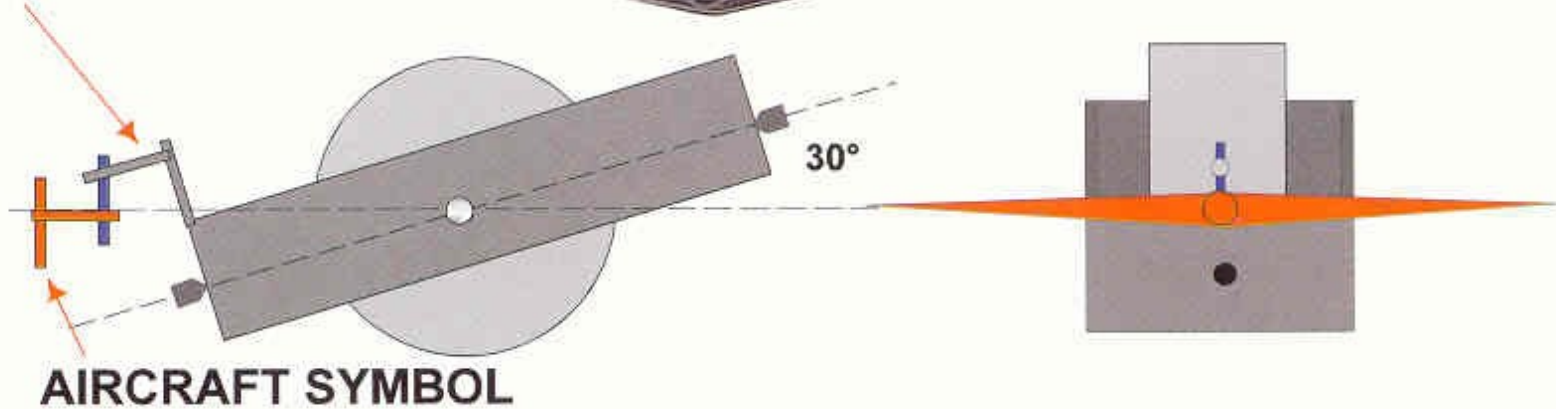
La tacca di riferimento indica una velocità angolare di 3°/sec.

La paletta *non indica* l'inclinazione alare, ma soltanto velocità angolari di virata. Per controllare l'assetto occorre guardare il girorizzonte.

In questi ultimi anni si è diffuso il **COORDINATORE DI VIRATA** che, avendo l'asse di libertà inclinato di circa 30° rispetto all'asse longitudinale dell'a/m, è sensibile sempre ai movimenti di *turn*, ma anche a quelli di *roll*.



**ACTUATING PIN**



# *SLIP INDICATOR (Sbandometro)*

È sempre associato al Turn Indicator.

È costituito da una livella torica piena di liquido che contiene una pallina. La pallina ha la funzione di un pendolo ed è soggetta all'accelerazione di gravità ed a quelle proprie dell'a/m.

In volo rettilineo è soggetta solo all'accelerazione di gravità.

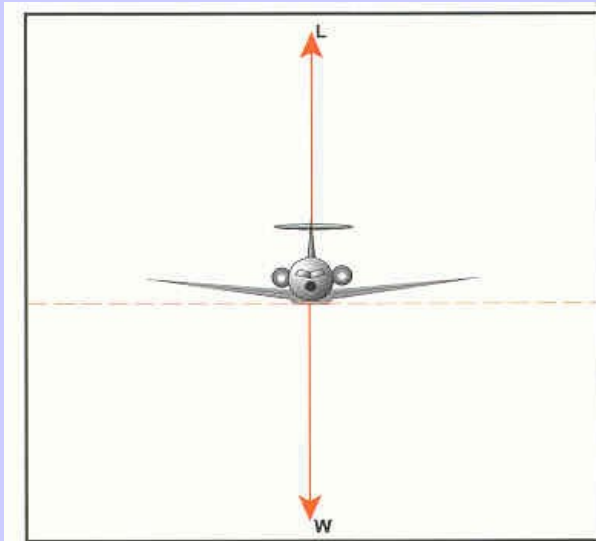


Figure 13.2a

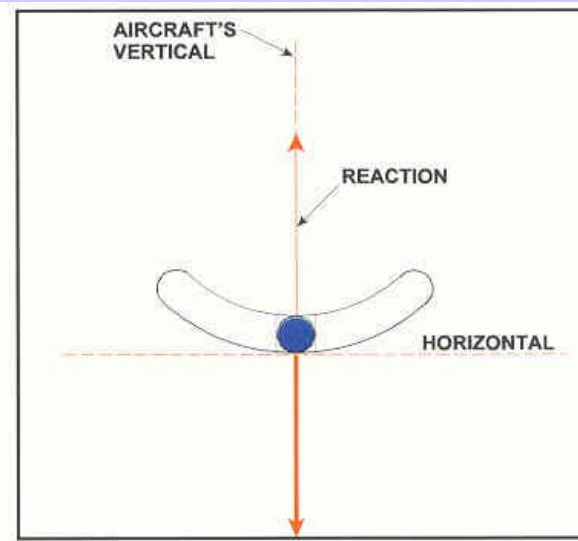


Figure 13.3b

In virata è soggetta anche all'accelerazione centrifuga e si dispone nella direzione della verticale apparente.

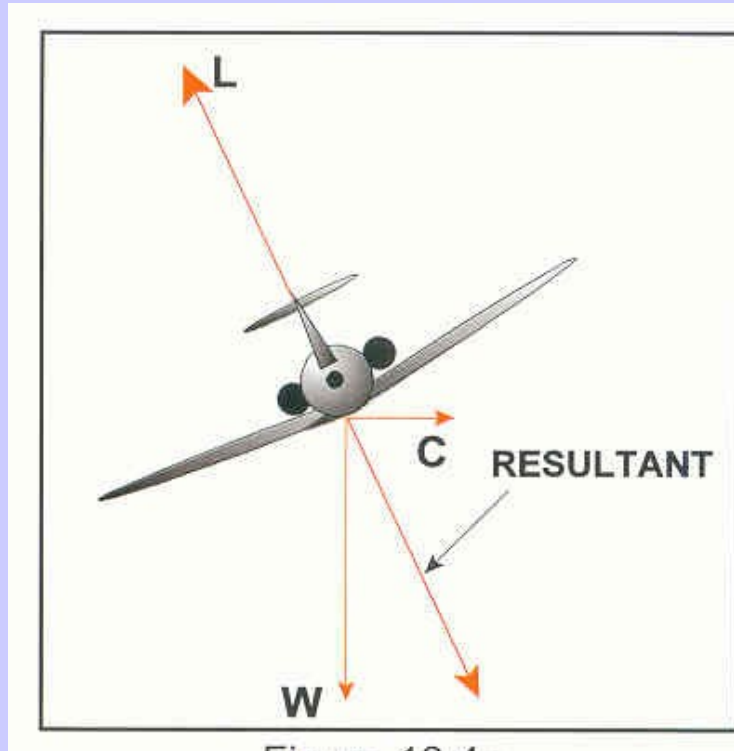


Figure 12.4a

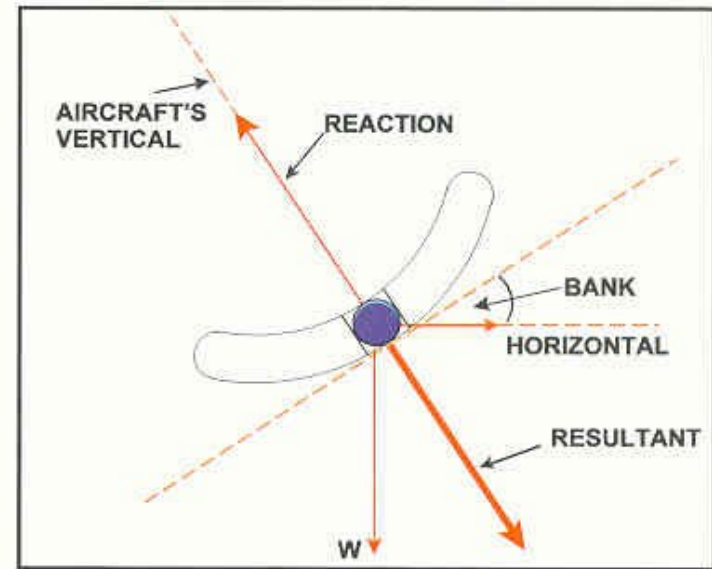
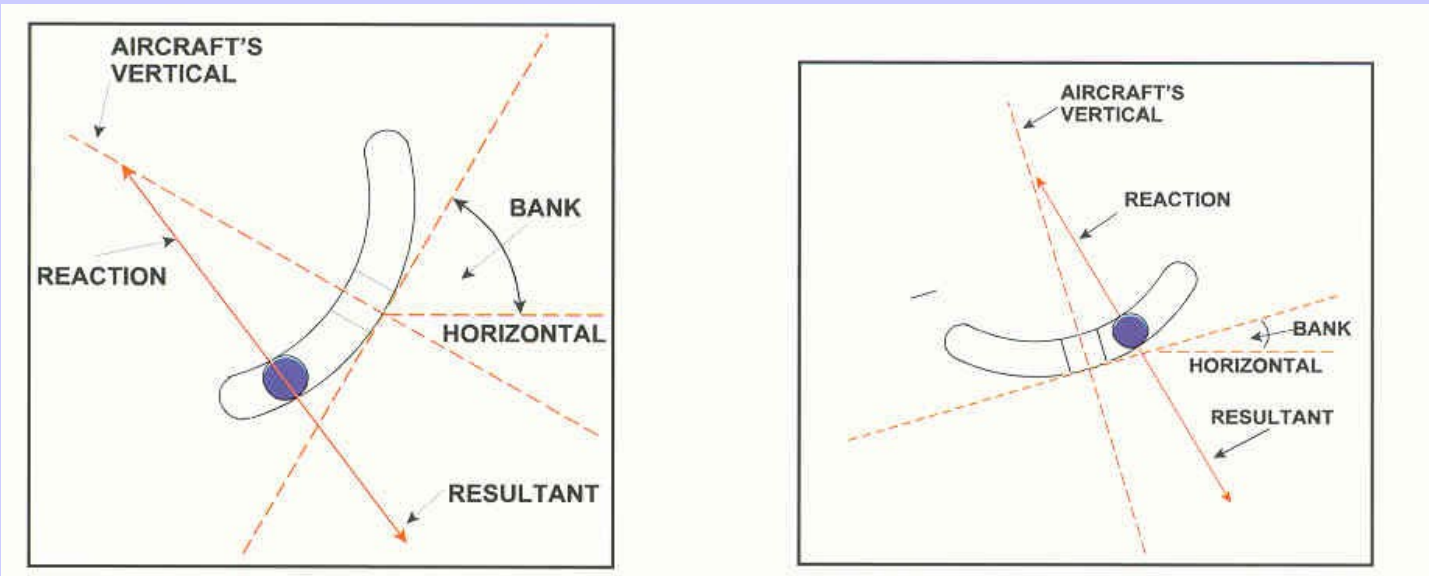


Figure 12.4b

*angolo di bank = angolo tra la verticale vera e quella apparente,*  
la virata si dice “**corretta**” e la pallina è centrata.



*angolo di bank*  $>$  *angolo tra la verticale vera e quella apparente*, la virata è “con scivolata d’ala” (*slipping*) e la pallina si sposta dalla parte della virata, verso l’ala interna (prevale la forza peso).

*angolo di bank*  $<$  *angolo tra la verticale vera e quella apparente*, la virata è “con derapata” (*skidding*) e la pallina si sposta dalla opposta alla virata, verso l’ala esterna (prevale la forza centrifuga).



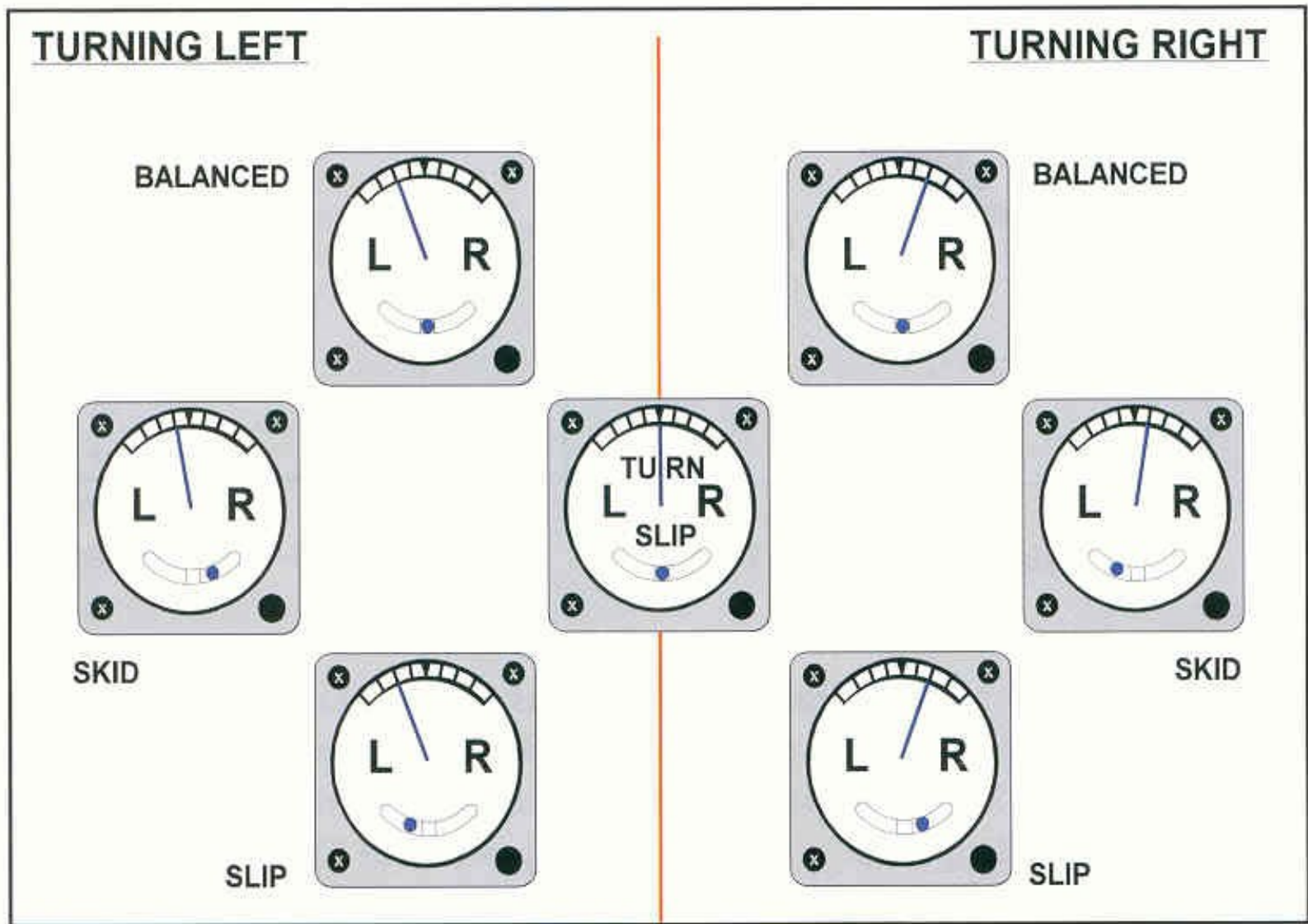


Figure 13.7. Needle and Ball Displays