

Ing. Sandro Rizzo



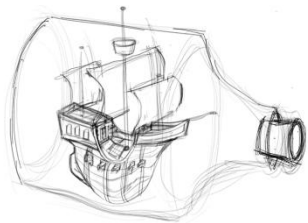
WL

WL

Appunti di
STABILITÀ DEI SOTTOMARINI



Il presente e-book è stato realizzato senza fini di lucro; il suo contenuto può essere distribuito e usato liberamente per finalità didattiche e divulgative. Le immagini utilizzate sono, in gran parte, di pubblico dominio e disponibili in rete. Nel rispetto della vigente legislazione, non si intende violare alcun copyright. Eventuali marchi registrati sono di proprietà dei rispettivi titolari. È rigorosamente vietato l'uso e la diffusione a fini commerciali.



“Se Pitagora avesse posto il copyright sulle sue tabelline non saremmo mai arrivati sulla Luna” (Pelagusplus)



Equilibrio Statico del Sottomarino

Equilibrio Statico

- Condizione 1:

$$\sum F = 0$$

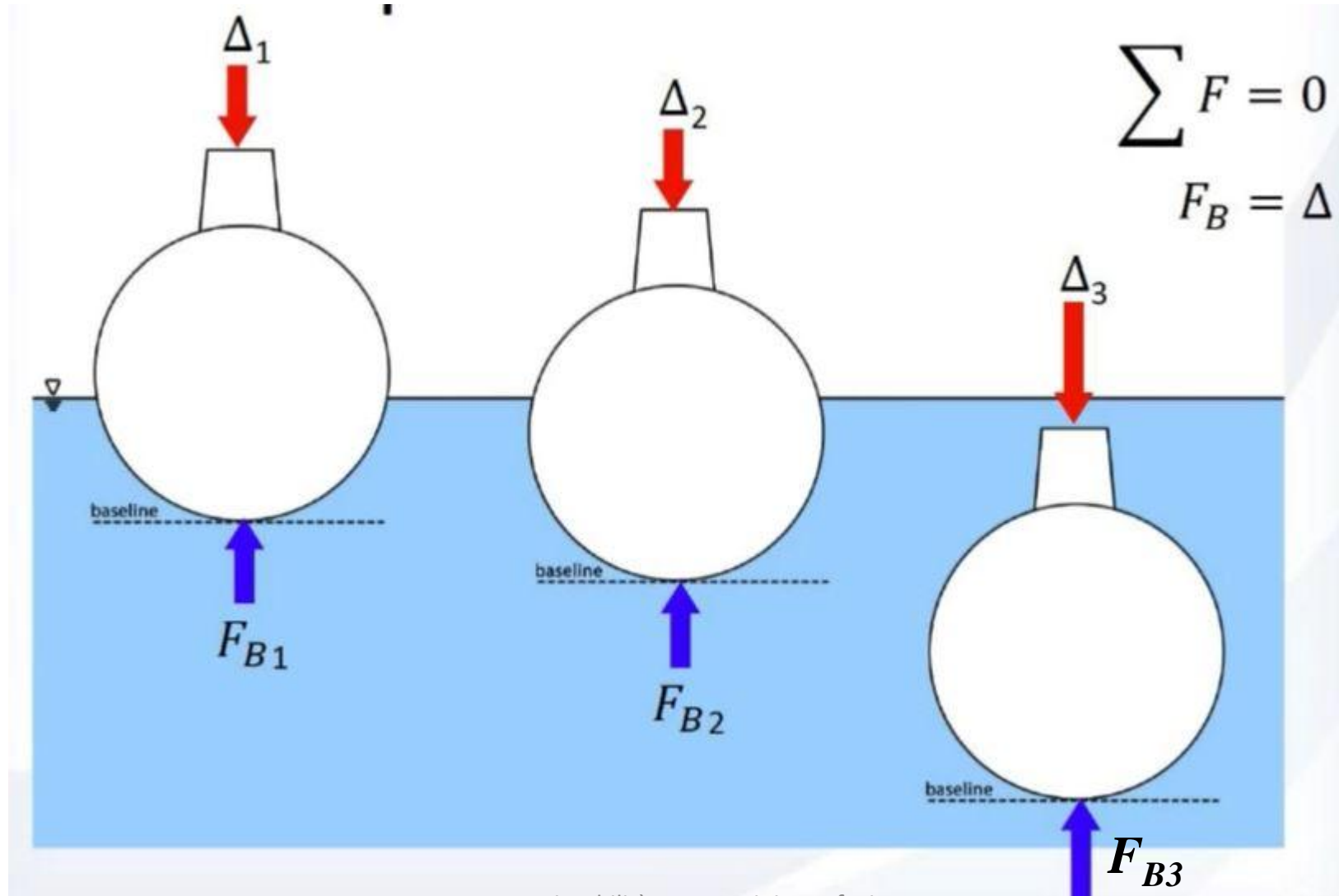
$$F_B - \Delta = 0 \quad \longrightarrow \quad F_B = \Delta$$

- Condizione 2:

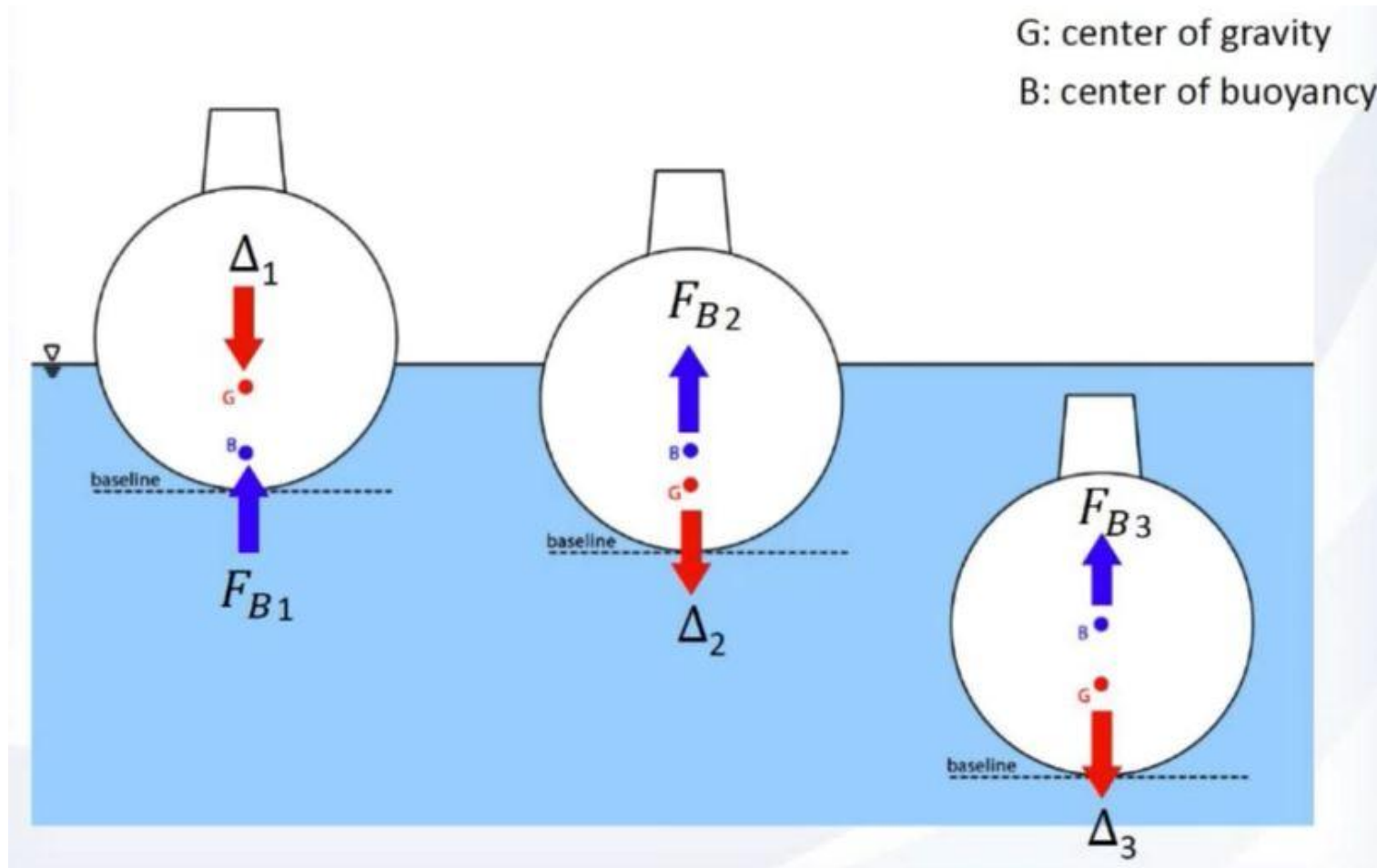
$$\sum M = 0$$

Queste condizioni dovranno essere rispettate sia in superficie, sia durante l'immersione che in profondità

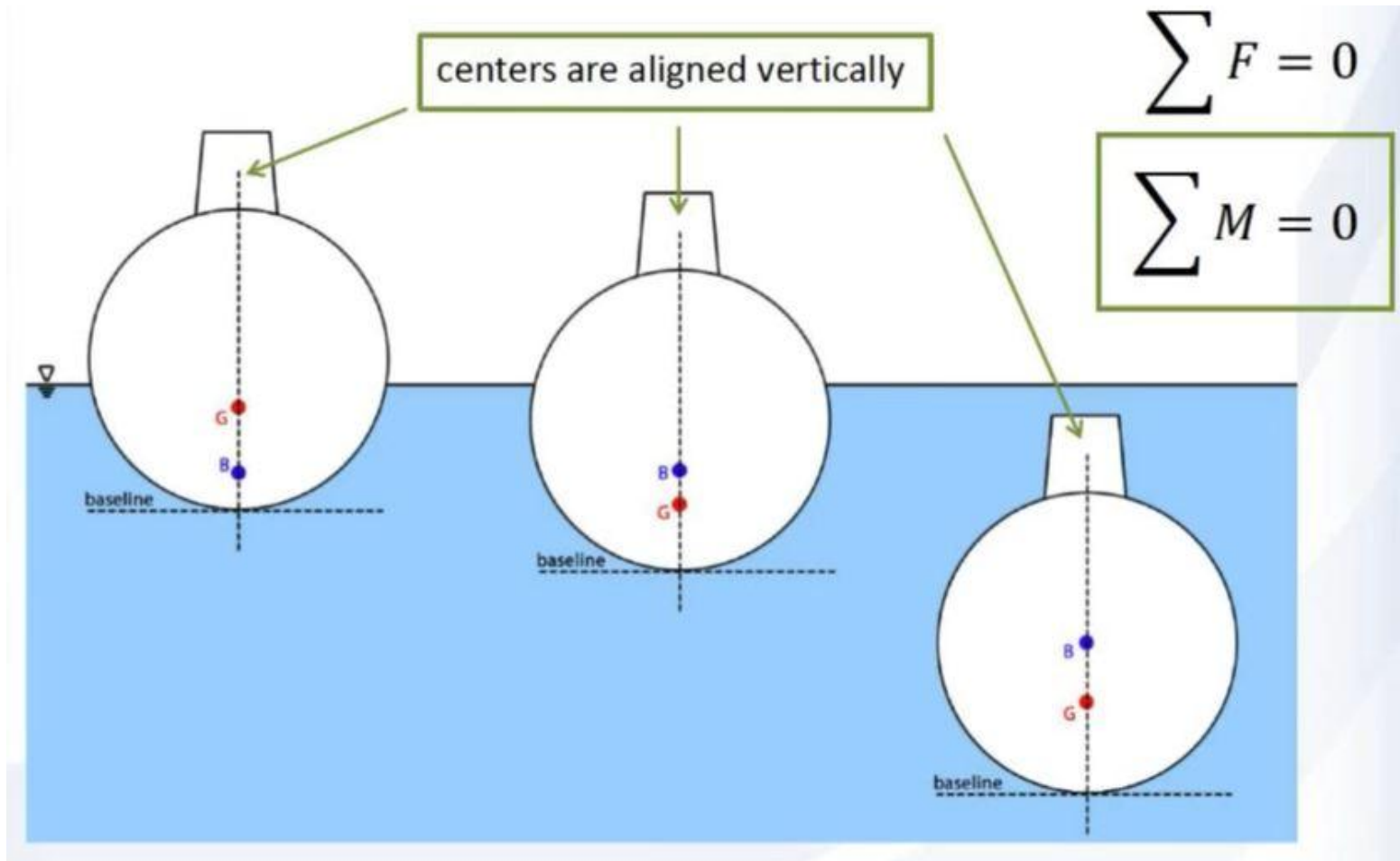
Equilibrio Statico: Condizione 1



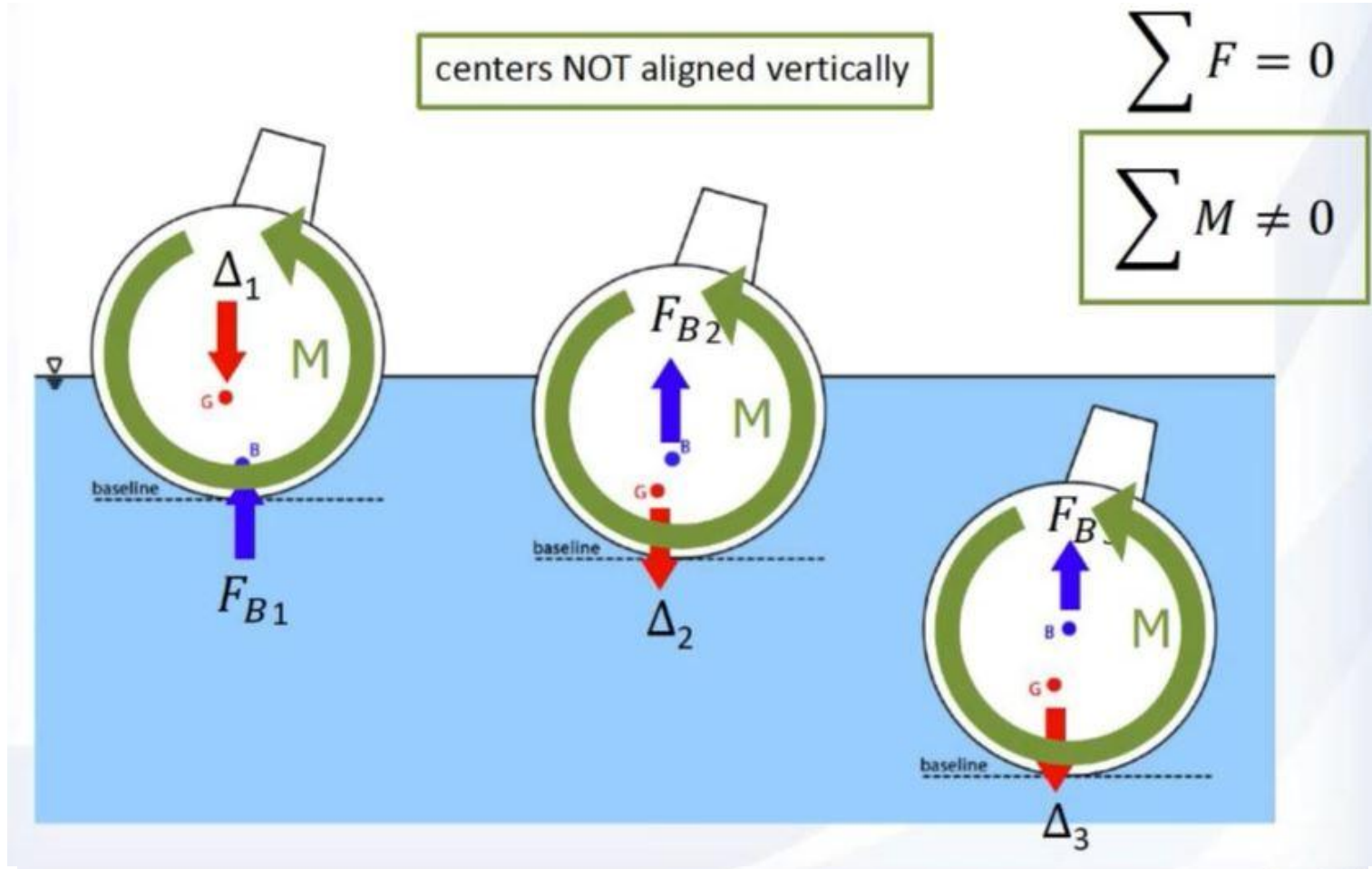
Equilibrio Statico: Condizione 2



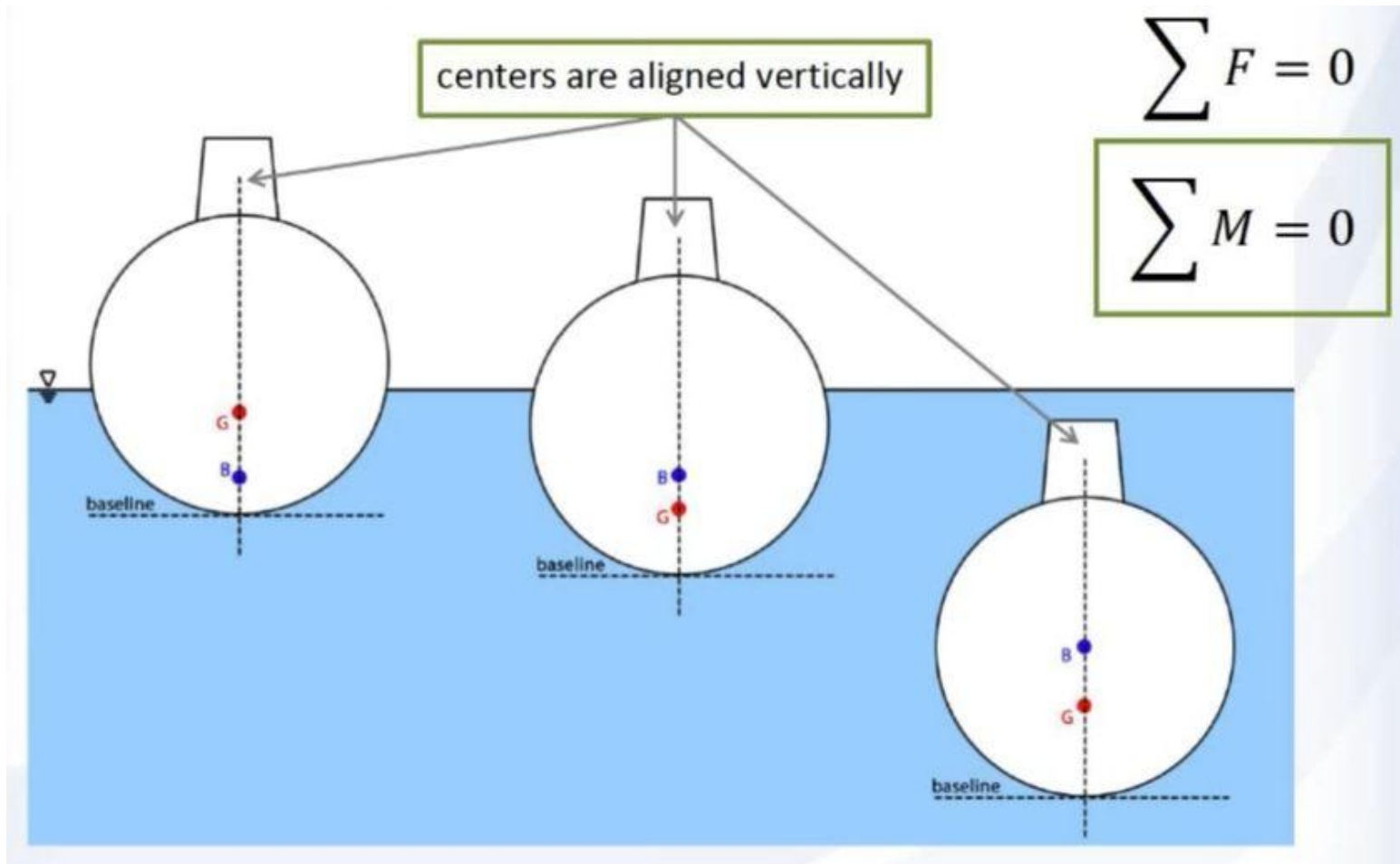
Equilibrio Statico: Condizione 2



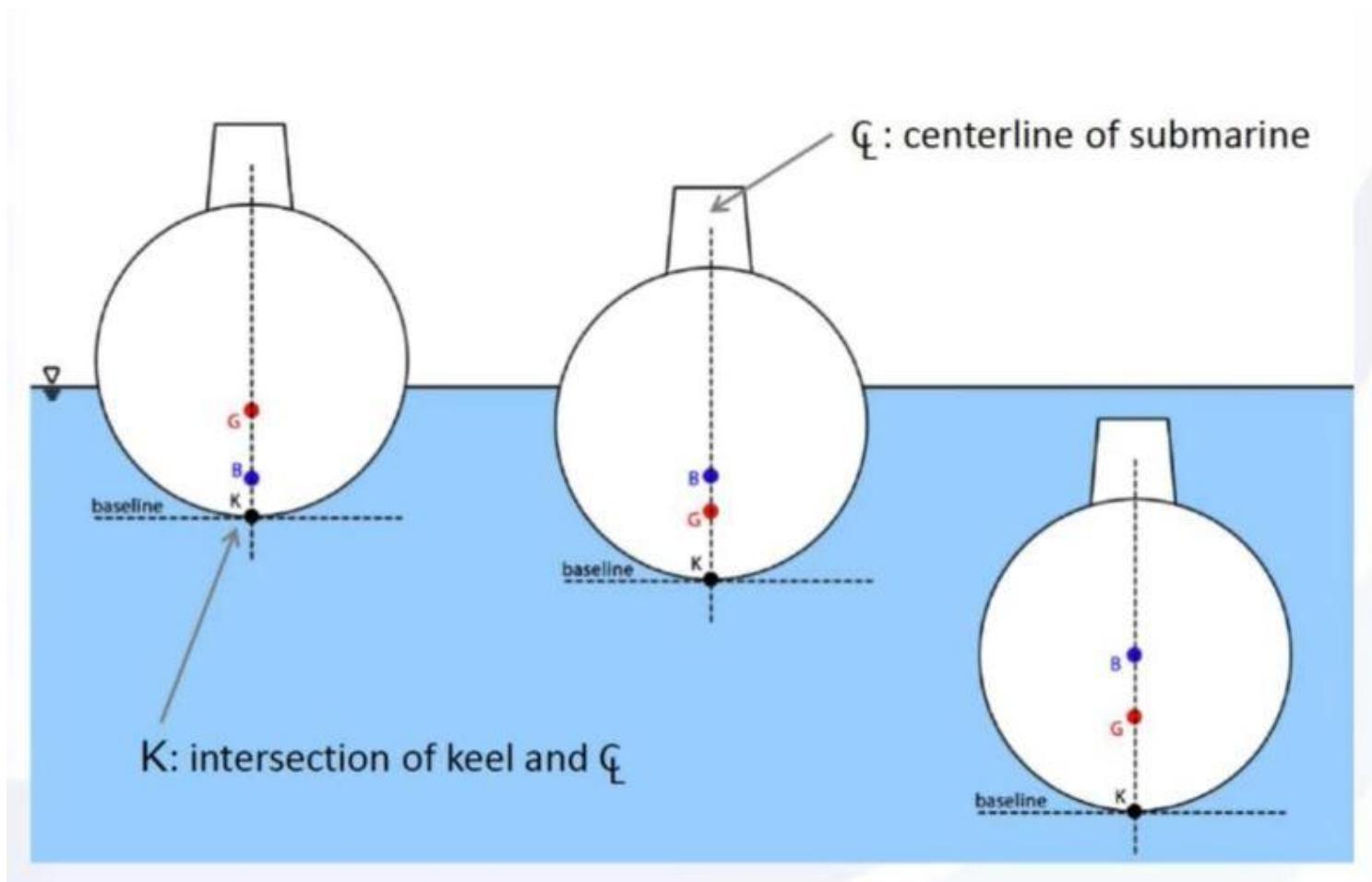
Equilibrio Statico: Condizione 2

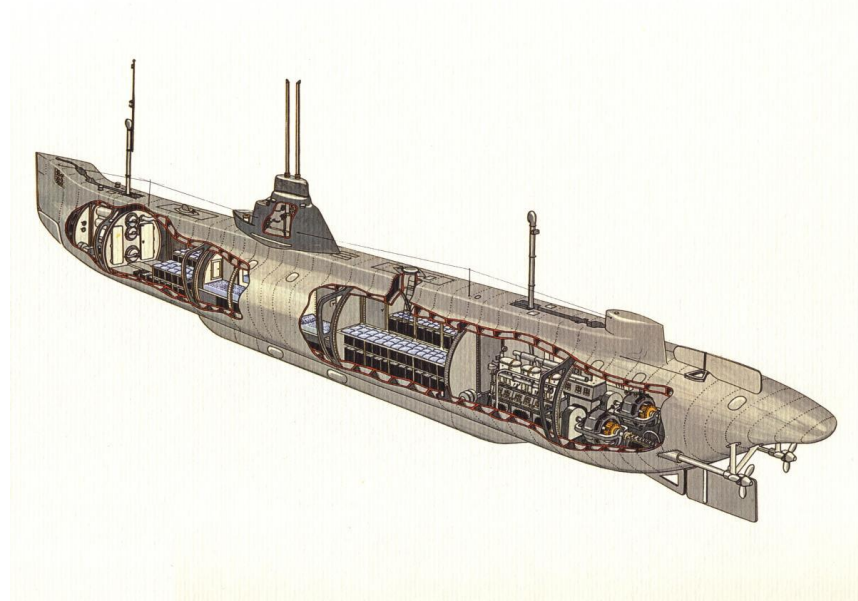


Equilibrio Statico: Condizione 2



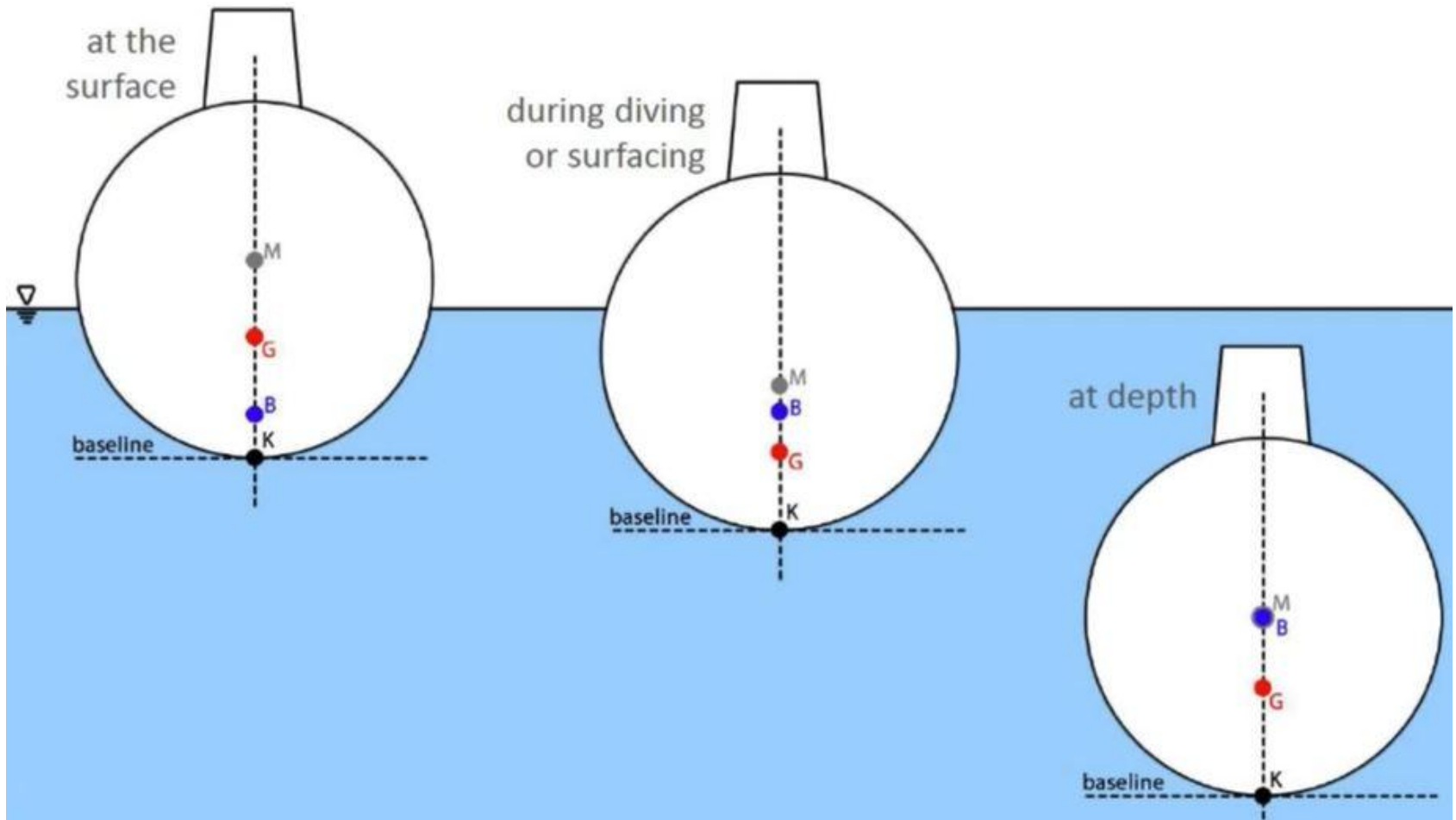
Equilibrio Statico a inclinazione zero



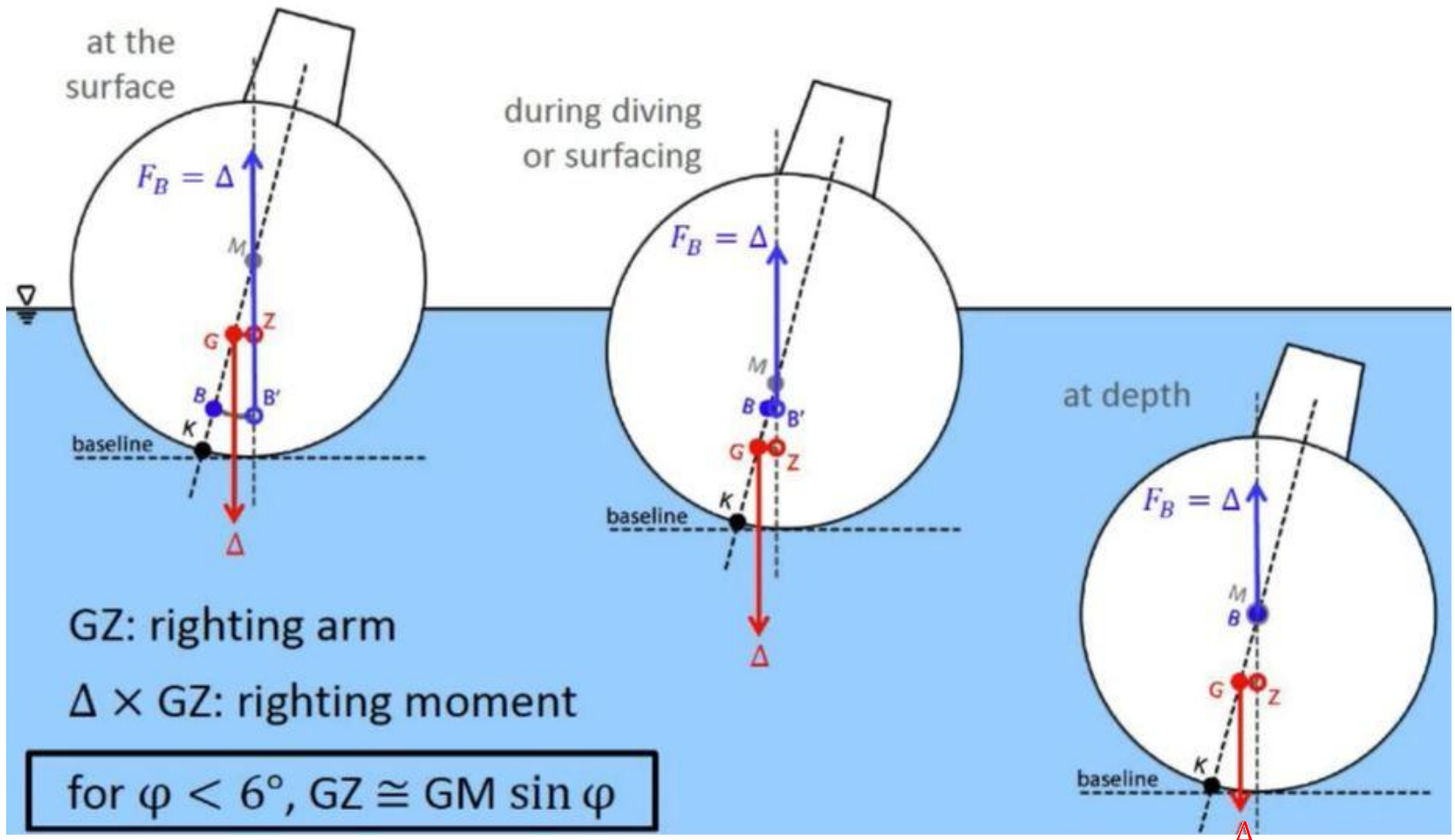


Stabilità Statica del Sottomarino

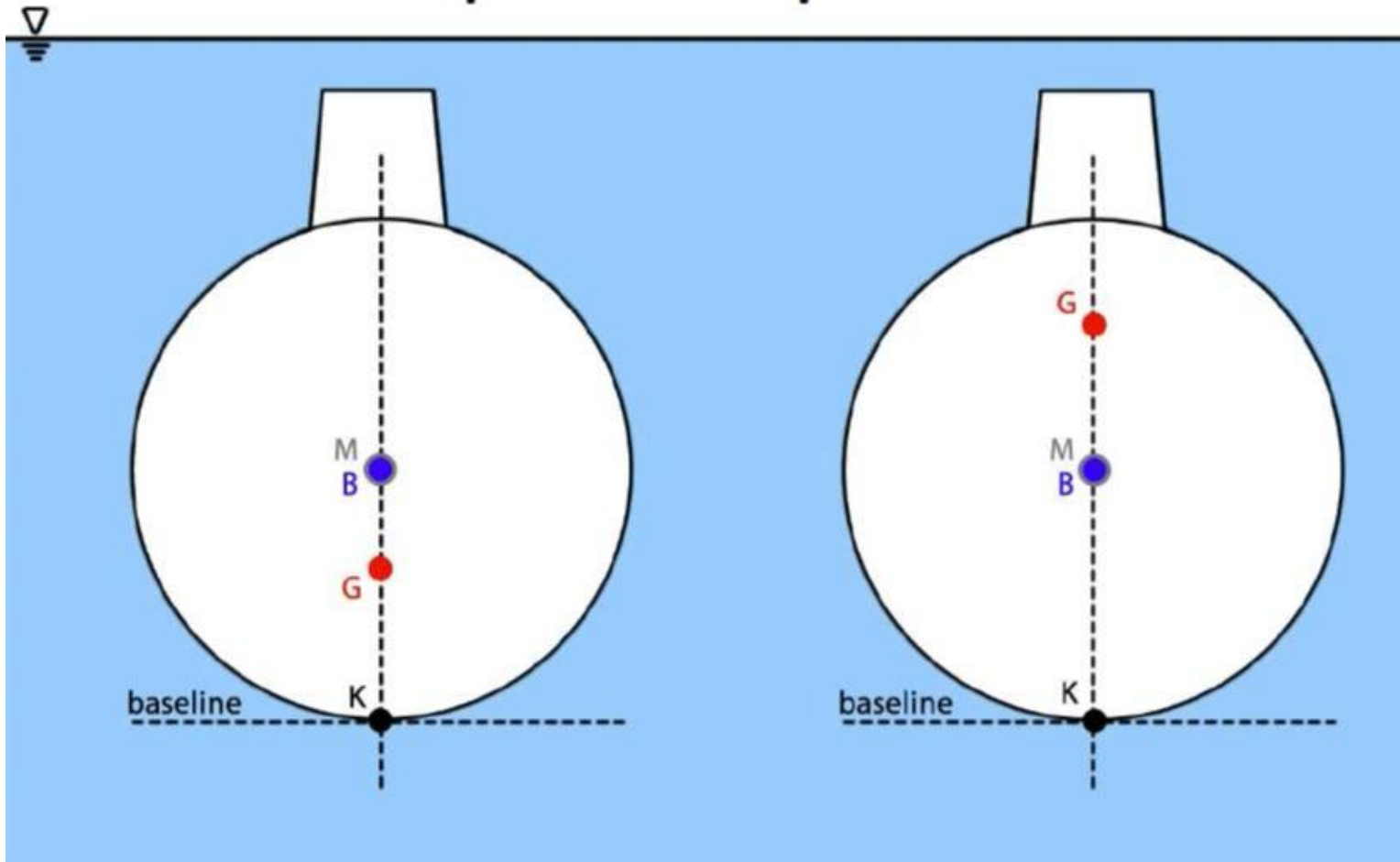
Stabilità Trasversale Iniziale



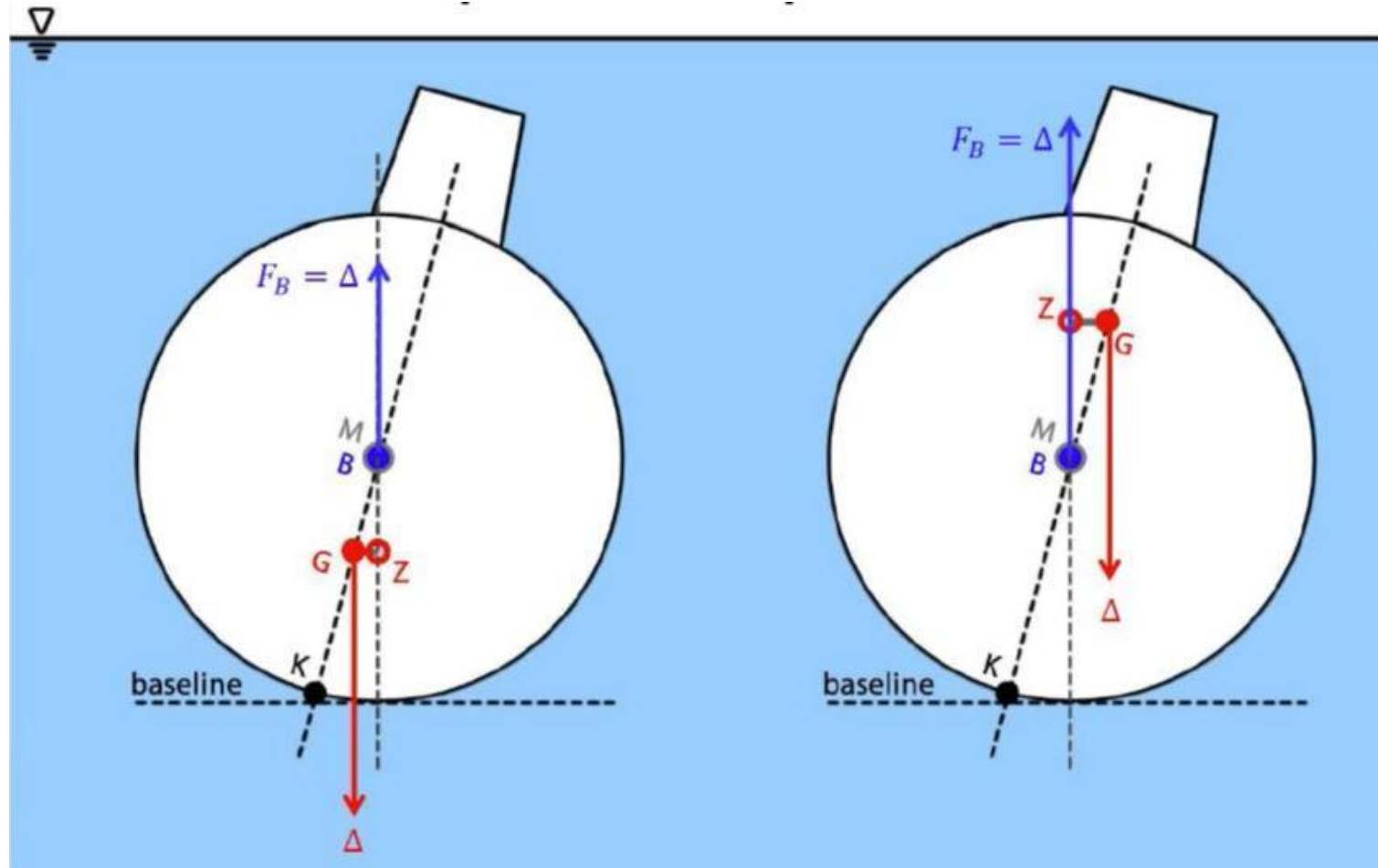
Stabilità Trasversale Iniziale



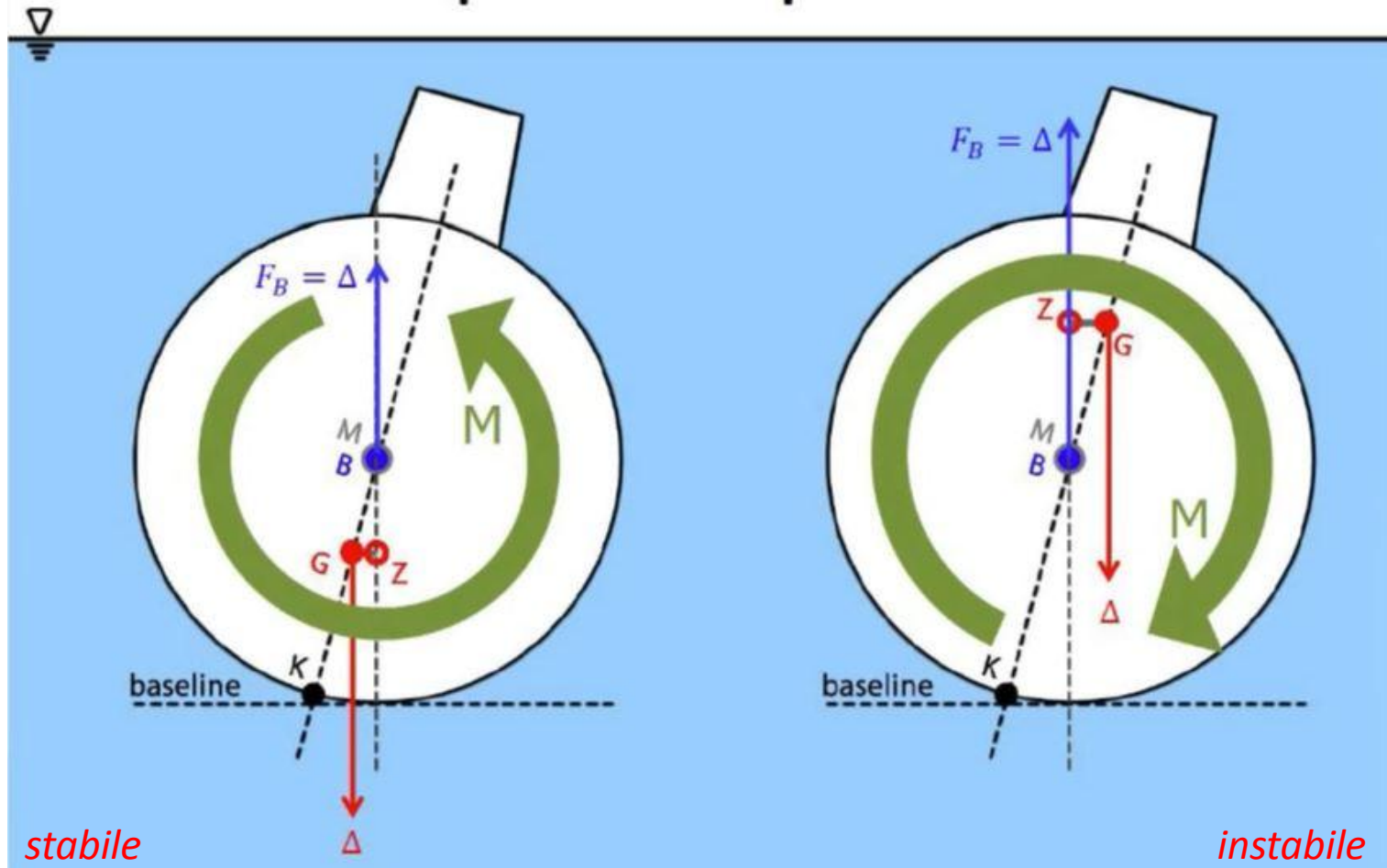
In profondità: *mantenere G basso!*



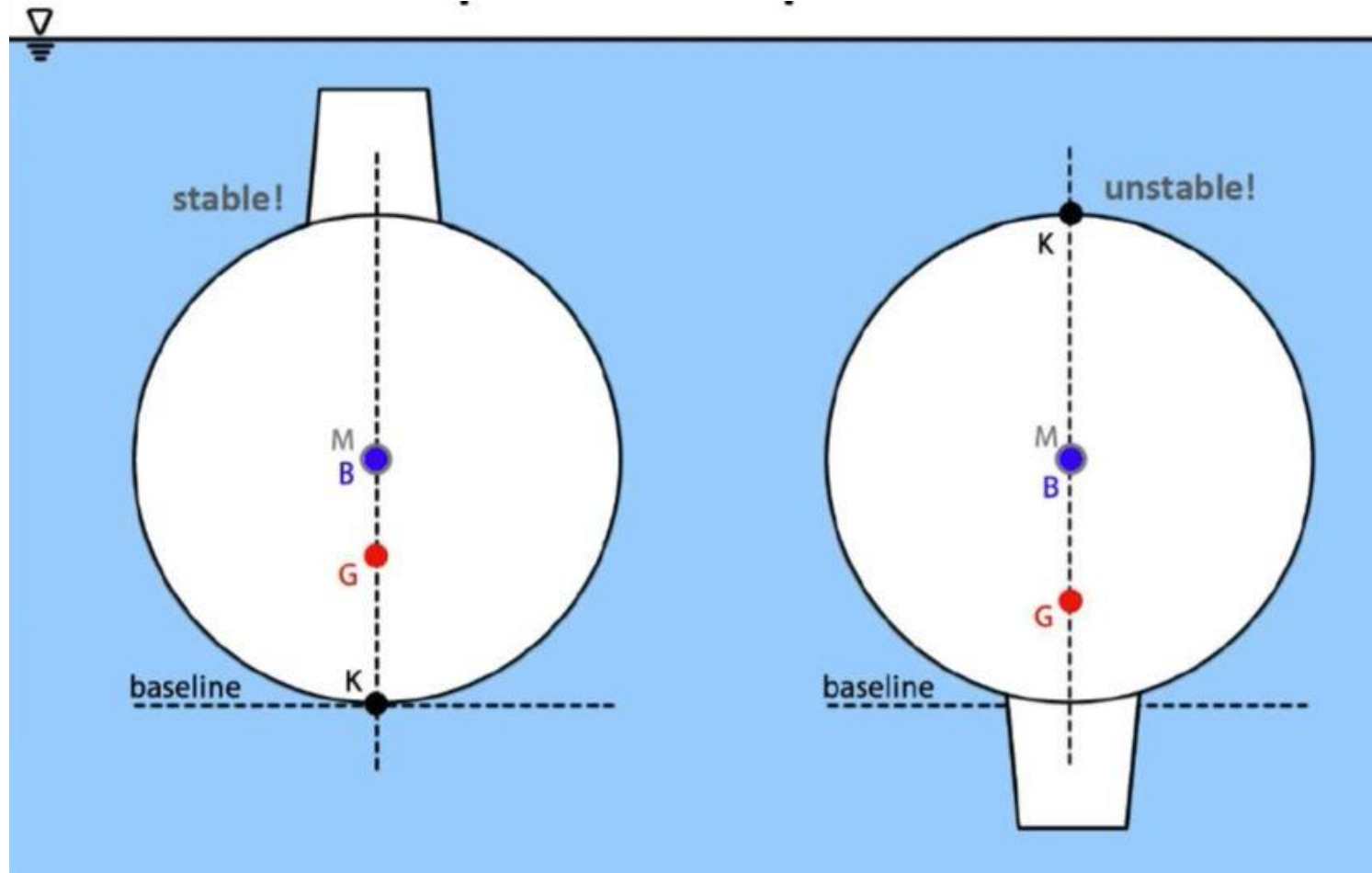
In profondità: *mantenere G basso!*



In profondità: *mantenere G basso!*



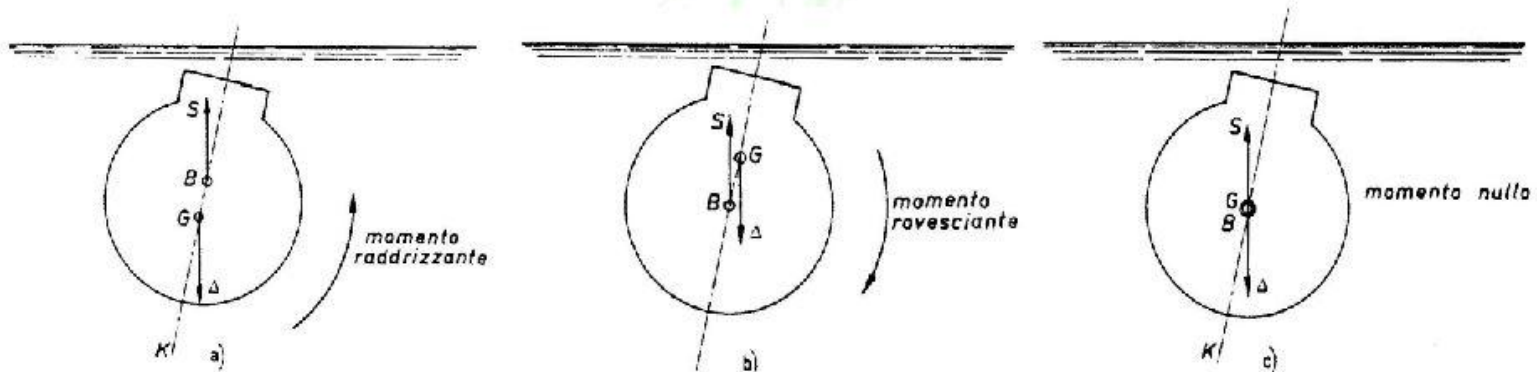
In profondità: *mantenere G basso!*



Concludendo

- *Stabilità dei corpi completamente immersi*

Se il Dislocamento (Δ) è uguale alla spinta (S) ed ambedue giacciono sulla stessa retta d'azione il corpo è in equilibrio. Possono verificarsi *tre condizioni di equilibrio* a seconda della reciproca posizione del *baricentro* G e del centro di *carena* B .



Stabilità dei corpi completamente immersi: a) equilibrio stabile; b) equilibrio instabile; c) equilibrio indifferente; G, centro di gravità; B, centro di carena; Δ , dislocamento; S, spinta idrostatica.

E' verificabile che se il corpo viene allontanato per una causa esterna dalla posizione iniziale di equilibrio e inclinato trasversalmente, la sola *condizione di stabilità* è che il baricentro (G) sia sotto al centro di carena (B), infatti è l'unica situazione in cui, al cessare della causa perturbatrice, il corpo tenderà a ritornare nella condizione iniziale grazie alla nascita di un *momento raddrizzante* tra *Spinta* e *Dislocamento*.

Bibliografia(libri/dispense/e-book)/Videografia

- Paolo Di Candia “Appunti di SCIENZA DELLA NAVIGAZIONE E TECNOLOGIE NAVALI 2-II”
- N.E.E.C. Naval Engineering Education Center – Educational Short Course Series