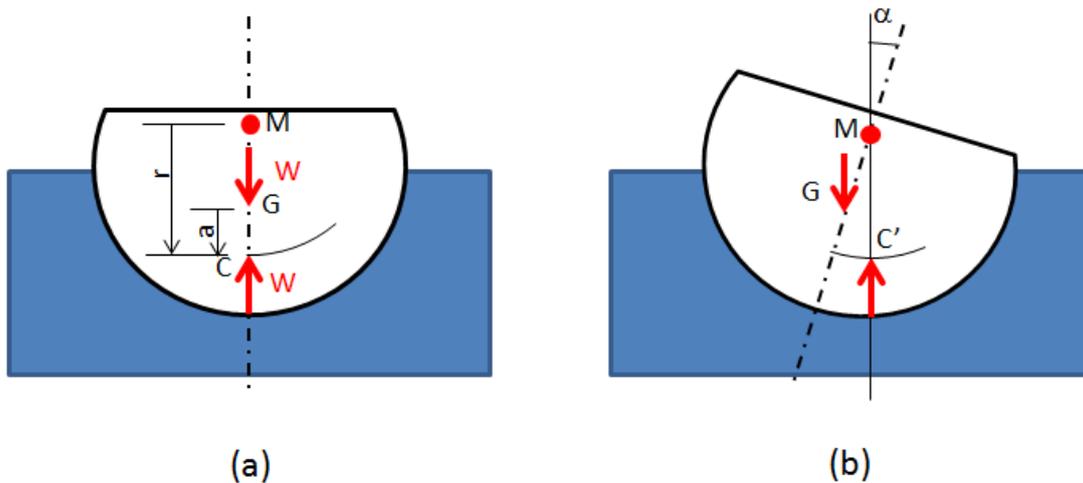


OSCILLAZIONI NON SMORZATE DI IMBARCAZIONE

Si consideri l'imbarcazione immersa in acqua mostrata nella Figura . Essa risulta soggetta alla forza peso, costantemente rivolta verso il basso ed applicata nel baricentro G, ed alla spinta idrostatica, di uguale modulo e rivolta verso l'alto, applicata nel punto C, a nave dritta, che si sposta nel punto C' a nave deviata.

Per piccole oscillazioni, la retta d'azione della spinta idrostatica passa per un punto fisso posto sull'asse verticale della nave, detto Metacentro (M). Di fatto, quindi, il moto di rollio della nave, per piccole oscillazioni, può essere assimilato ad una rotazione attorno al metacentro.

Si chiede di calcolare la pulsazione del moto di rollio della nave.



DATI

$r := 5 \cdot \text{m}$ distanza tra il metacentro ed il punto di applicazione della spinta idrostatica

$a := 4 \cdot \text{m}$ distanza tra il baricentro ed il punto di applicazione della spinta idrostatica

$J_G := 6 \cdot 10^8 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ Momento di inerzia del natante attorno al baricentro

$W_N := 10^7 \cdot \text{kg}$ Massa del natante

$W := W_N \cdot g = 9.807 \times 10^7 \text{ N}$ Forza peso = spinta idrostatica

MOMENTO DI INERZIA DEL NATANTE RISPETTO AL METACENTRO

Il momento di inerzia del natante rispetto al metacentro deve tenere conto anche del momento di trasporto:

$$J_M := J_G + W_N \cdot (r - a)^2$$

RIGIDEZZA MOMENTO DI REAZIONE

Come risulta chiaro dall'osservazione della Figura (b), in seguito all'inclinazione dello scafo di un angolo α , si crea un momento tra la forza peso e la spinta idrostatica, che, per piccoli valori di α , può essere espresso da:

$$M_\alpha := W \cdot (r - a) \cdot \alpha$$

Tale momento può pertanto ritenersi equivalente a quello prodotto da una molla torsionale di rigidezza:

$$K_\theta := W \cdot (r - a)$$

CALCOLO PULSAZIONE PROPRIA

La pulsazione propria del sistema è pertanto data da:

$$\omega_n := \sqrt{\frac{K_\theta}{J_M}}$$

$$\omega_n = 0.401 \frac{1}{s}$$