

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

一、簡答題:(每題 5 分，共 20 分)

1. 請說明艙區劃分過程提及的浸水率(Permeability)的意義，以及其大小對於可浸長度(Floodable length)的影響。
2. 請說明何謂自由液面效應(Free Surface Effect)，在長、寬、深分別為 L、B、D 的艙區，裝載密度不同的液體時，請說明比較上述這 4 個參數，對於自由液面效應的影響。
3. 請繪圖說明何謂舭龍骨(Bilge keel)，並分別從構造強度與船體運動的觀點說明其功能。
4. 水面船隻使用縮小船模在拖航水槽(Towing Tank)進行阻力實驗，請問試驗時船模速度如何決定才能與實船的真实速度匹配?

二、某箱型船的艙部為三角形，艙部為半圓型，而三角型與半圓形的面心位置如圖-1 所示。船體處於正浮狀況沒有橫傾，艙艙吃水均 $t=0.15L$ 。請回答以下問題:

- (a) 請計算排水量、方塊係數(Block Coefficient), C_b 、與浮心(Center of Buoyancy)距舭(Midship)的距離,LCB。海水密度=1.025 噸/m³，答案請用 L 表現。(10 分)
- (b) 此時將放置在船上某處的重物吊起，重物離開船身之後，船身保持正浮沒有出現橫傾與俯仰差現象。請問此重物原來的重心位置在哪裡?(10 分)

三、某長度為 100m 船舶的 keel line 與 base line 重疊，其靜水性能曲線(Hydrostatic Curves)如圖-2 所示。此船在下述兩種吃水狀況下，回答問題。

第一種:艙艙吃水均為 2.8m，排水量 W_1 。

第二種:艙吃水 3.2m、艙吃水 2.4m，排水量 W_2 ，重心位置(LCG)在靠艙方向，距離船舭 5m 之處。

- (a) 使用圖-2 決定不同吃水下的排水量 W_1 與 W_2 。請詳細並逐步地說明查表與計算過程。(10 分)
- (b) 此船以第二種吃水進入船塢，塢內的水被抽出吃水逐漸降低，艙部(假設為艙垂標)會先坐到塢墩上，然後俯仰差也會慢慢地減少，最後船底會水平地坐到船塢上。請計算當船底水平地坐到船塢的前一瞬間時的排水量。(10 分)
- (c) 延續(b)小題，當船底水平地完全坐到塢墩的前一瞬間，船舶出現較小的橫傾角 θ ，請列出此時的扶正力矩(Righting Moment)。(10 分)(hint:請參考圖-3 作答)

四、圖-4(a) (b)分別是某船的靜穩度曲線(M_{sc})與傾覆力矩(M_c)，與動穩度曲線。考慮圖-4(a)中的 M_c 施加在船身上的兩種狀況，其一:逐漸增大慢慢地作用到船身，其二:瞬間突然作用到船身。

請先將圖-4(a)、圖-4(b)與圖-4(c)盡可能按照其比例繪製在答案卷上後，在答案紙的這些圖上作答。

- (a) 請在圖-4(c)上繪出船體橫傾角隨著時間變化的示意圖，並詳細說明原因。(10 分)
- (b) 延續(a)小題，請在圖-4(b)中畫出 M_c 的動穩度曲線。(10 分)
- (c) 如果此船向左舷傾斜 10 度，準備向右舷恢復時，又受到向右舷方向突然作用的 M_c 。請在圖-4(a)上用斜線描繪出由左舷的-10 度到右舷 30 度為止的傾覆力矩。(10 分)

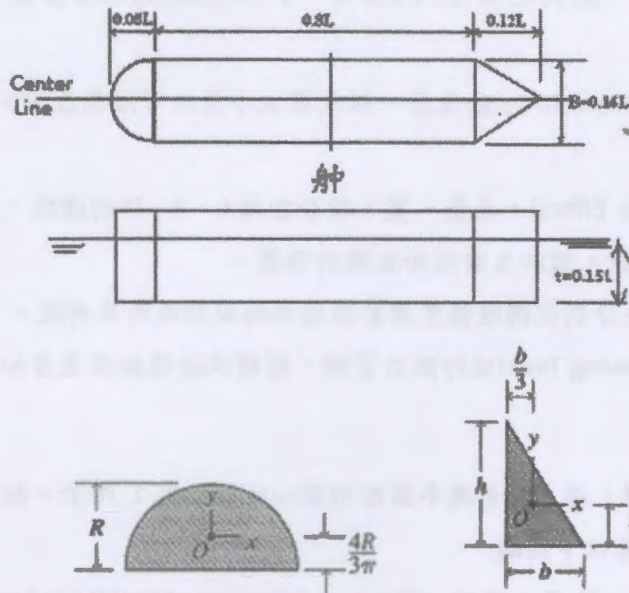


圖-1

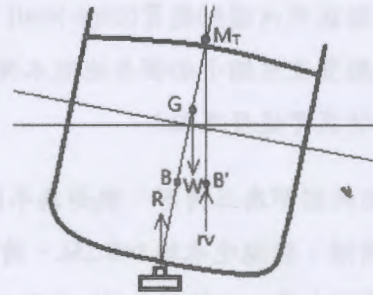


圖-3

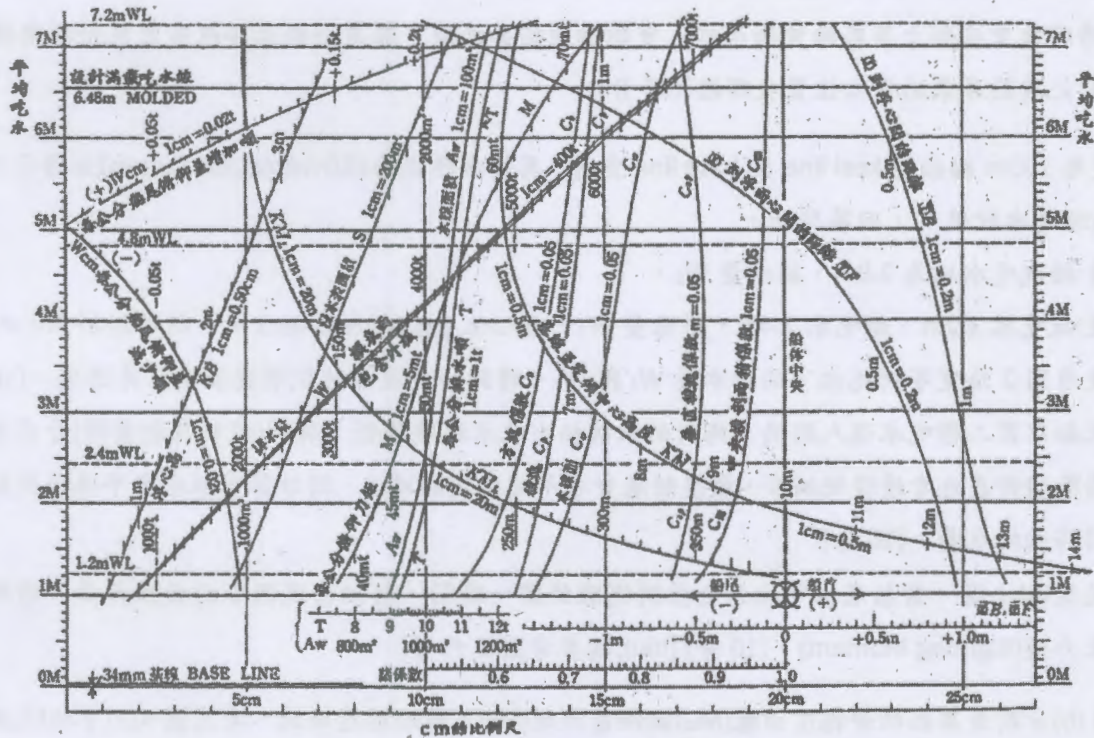


圖-2

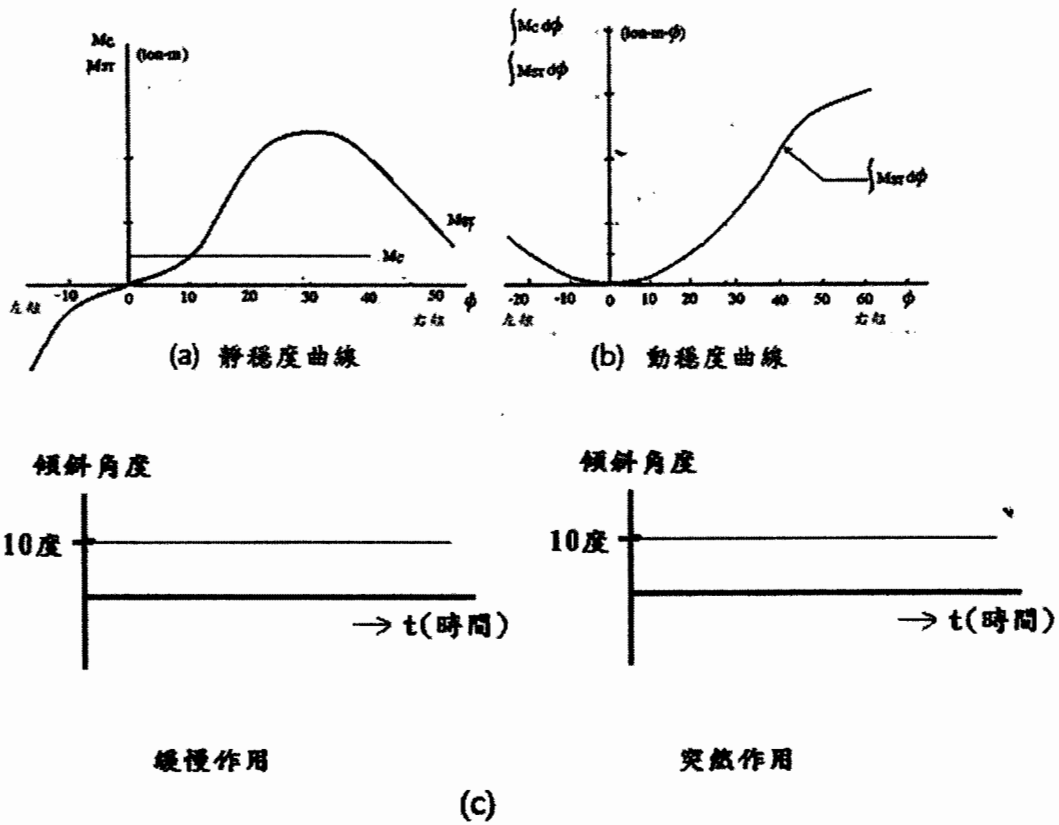


圖-4