

國立成功大學

111學年度碩士班招生考試試題

編 號： 127

系 所： 系統及船舶機電工程學系

科 目： 造船原理

日 期： 0219

節 次： 第 2 節

備 註： 可使用計算機

※ 考生請注意：本試題可使用計算機。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:(第 1 小題與第 2 小題為 10 分，其餘小題每題 5 分，共 50 分)

1. 以圓與矩形公式計算圖.1 中，由 1/4 圓弧與矩形所圍灰色部分的正確面積，同時以辛普森第一法則(Simpson first rule)將橫軸分成四等份來計算面積，請問後者的誤差為幾%?請調整辛普森第一法則在橫軸的分割數並重新計算，使求得的面積與正確面積的誤差在 1%以內。(10 分)
2. 某船靜穩度的扶正力矩 $M_{st}=\Delta \cdot GM_T \sin \phi$ 。艏端觸礁承受反力 $R=0.1\Delta$ 作用(參見圖.2)，請列出觸礁後傾斜 ϕ 後的扶正力矩，並由穩度觀點說明觸礁對於船舶安全的影響。(10 分)
3. 靜水性能曲線圖(hydrostatic curves)中，若比例關係設定得當，哪兩條曲線會呈現平行?(5 分)
4. 船在某個吃水時的縱向浮面心(longitudinal center of flotation)位於 Midship 偏艏部處，且艏吃水大於艉吃水，請問此時真正的排水量和由靜水性能曲線圖查到的排水量有甚麼差異?(5 分)
5. 假設重心高度 $KG=5m$ 下的靜穩度曲線以 $GZ=f(\phi)$ 表現，請問實際運航行時的 $KG=5.8m$ ，請問此時的靜穩度曲線。(請以 $GZ=***$ 的方式表現)。(5 分)
6. 論及穩度對安全的影響時，通常以橫向穩度為主，較少檢討縱向穩度，請說明理由?(5 分)
7. 寬度 B 裝載液體的艙櫃，假設原來自由液面效應為 1 的話，加裝 2 道等間隔縱向隔間，此艙櫃變成寬度為 $B/3$ 的 3 個艙後，其自由液面效應變成多少?(5 分)
8. 以 W_1L_1 為艙區劃分載重線求得的浸水長度曲線(floodable length curve)如圖.3。所有條件完全相同，只改用 W_2L_2 作相同計算，請畫出 W_2L_2 對應的浸水長度曲線的示意圖，並說明理由。(5 分)
先將圖.3 描繪在答案卷上後，在此圖上繪圖作答。

二、題意連續問答題:

1. 圖.4(a)與圖.4(b)分別是靜穩度曲線與動穩度曲線， M_{C1} 與 M_{C2} 是兩個不隨角度變化的固定傾覆力矩，其大小為 $M_{C2}=2M_{C1}$ 。將圖.4(a)(b)描繪到答案卷後，在該圖上以作圖方式回答以下問題。視需要多畫幾張，分別回答 4 個小題:(每題 5 分，共 20 分)
 - (1) M_{C1} 突然作用出現最大橫傾角為 15° ，請估算 M_{C1} 緩慢作用時的橫傾角為何?
 - (2) 請在圖.4(b)上畫出 M_{C1} 與 M_{C2} 積分後的模樣，並說明兩者關係。
 - (3) 請在圖.4(b)上作圖估算此船能夠承受突然作用的最大傾覆力矩為 M_{C1} 幾倍?請說明理由。
 - (4) 當船向左舷橫傾 15° 瞬間，外力消失準備向右舷橫搖回正浮時，受到 M_{C1} 突然作用，請問最大橫傾角為何?
2. 箱型船的靜穩度曲線如圖.5(a) (GZ 單位:公尺, ϕ :徑度)，圖.5(b)是水密隔艙配置的上視圖。請將圖.5(a)描繪到答案卷上，並在該圖上繪圖作答。(每小題 5 分，共 15 分)
 - (1) 在橫傾角 $\phi=0$ 時，靜穩度曲線的切線角度為 0.08 徑度，請問此時的 GM_T 是多少公尺?
 - (2) 在答案卷的圖.5(a)上，繪製第 1 艙單獨破損後的穩度曲線示意圖，並說明理由。
 - (3) 在答案卷的圖.5(a)上，繪製第 2 艙單獨破損後的穩度曲線示意圖，並說明理由。

3. 圖.6(a)為船舶下水時的配置示意圖，下水時的船重 W ， G 為船舶重心位置，而圖.6(b)是潮位水線為 WL 時的下水曲線。將圖.6(b)上的兩條水平線與 4 條曲線按比例描繪到答案卷上，並在該圖上作答。請畫 3 張，分別回答 3 個小題(每題 5 分，共 15 分)

- (1) 若重心比較接近艏部的話，圖.6(b)下水曲線中的線條會如何變化?對於下水的影響為何?
- (2) 若下水船重增加成 $1.2W$ ， G 點保持在圖.6(a)位置，則圖.6(b)下水曲線中的線條會如何變化?對於下水的影響為何?
- (3) 船重保持 W ， G 點仍在圖.6(a)位置，若選擇在 WL 潮位水線下水的話，請問圖.6(b)下水曲線中的線條又會如何變化?對於下水的影響為何?

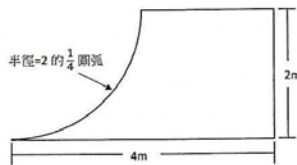


圖.1

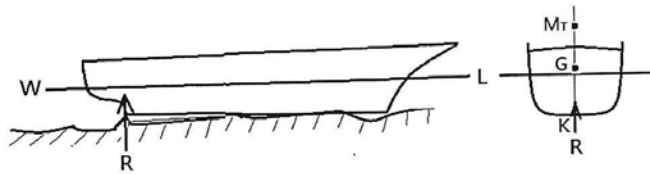


圖.2

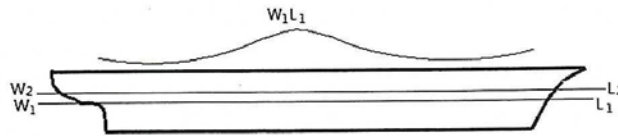


圖.3

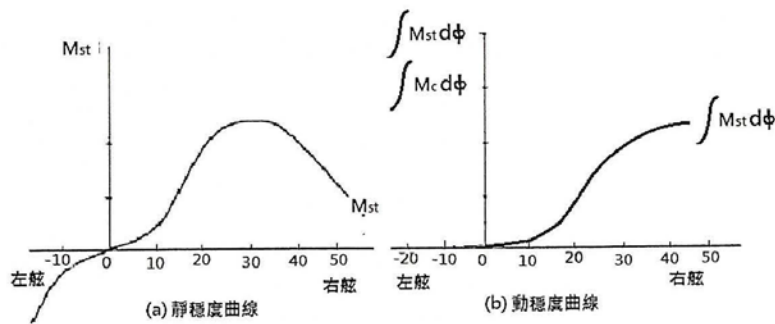


圖.4

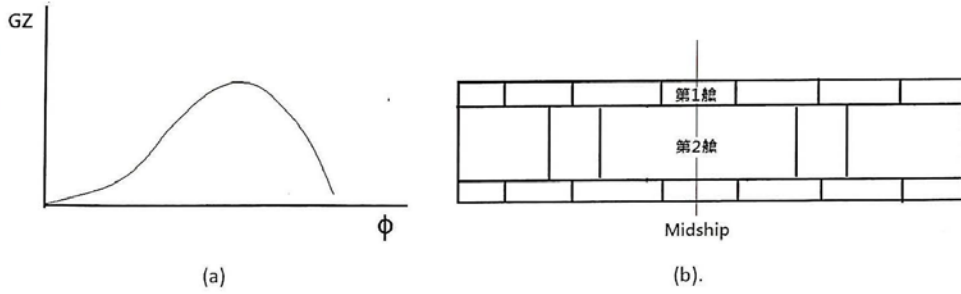


圖.5

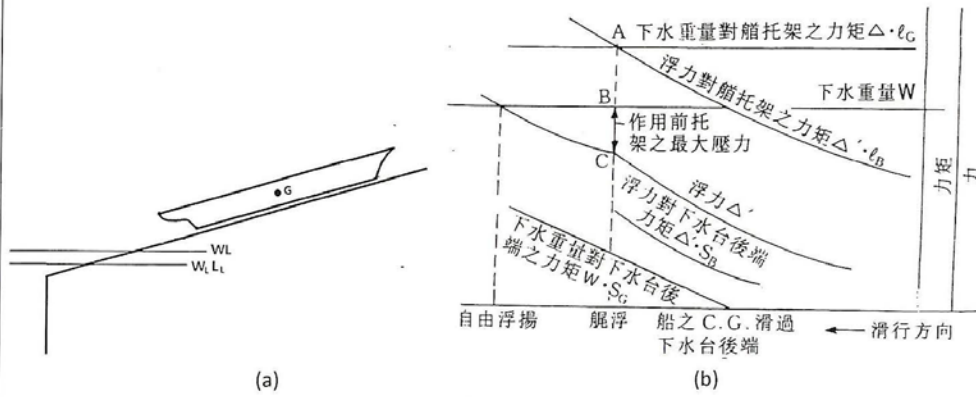


圖 6