

請配合繪圖及公式，回答下列題目。

- (1) 何謂渦流阻力(eddy resistance)? 其與黏性壓差阻力(viscous pressure resistance)有何異同? 此二者與形狀阻力(form resistance)有何關係?(註: 只考慮船體部分不考慮附屬物)(17分)
- (2) 已知螺槳與水流的軸向相對速度為 $V_A(1+a)$ ，迴轉相對速度為 $\omega(1-a')$ ，其中 V_A 表螺槳前進速度， ω 表螺槳轉速。試繪出作用在葉片單元(半徑 r 處)上的相對水流速度(V_R)及升力與曳力(dL 與 dD)圖。並證明葉片單元上的推力與轉矩(17分)
- $$dT = dL \frac{\cos(\beta_1 + \gamma)}{\cos \gamma}, \quad dQ = dL \frac{\sin(\beta_1 + \gamma)}{\cos \gamma} r$$
- 其中 $\beta_1 = \tan^{-1} \frac{V_A(1+a)}{\omega r(1-a')}$, $\gamma = \tan^{-1} \frac{dD}{dL}$
- (3) 如已知某船的有效馬力(P_e)曲線，且已知該船所配用的螺槳直徑 D ，螺距 P ，伸展面積比 a_e 及螺槳性能圖等資料。試問當螺槳以某一轉速 rpm 轉動時，該船在平靜水面所能達到的速度如何估算之? 試寫出其方法。(註: 請求出螺槳有效馬力曲線與船隻有效馬力曲線的交點)(16分)
- (4) 進行傾斜試驗，某船的 GM 值估計在 1.5m，預定使船傾斜 3° ，配重(移動用之重物)之移動量定為 4m，量測船上的排水量為 200 噸後，將配重搬到船上，請計算需要的配重噸數。(10分)
- (5) 某船有一個長 L 、寬 b ，裝載液體比重為 1 之箱形艙區，為了減少自由液面之不利影響，擬在離中心線左右各 $0.2b$ 處，加裝兩個縱向隔艙壁。請計算加裝後之自由液面效應為未加裝前之百分之幾?(20分)
- (6) 船舶利用下水台下水時，艏劇降(Tipping)、艏劇升(Pivoting)與艏劇降(Bow Drop)等三種現象中那一個是無可避免的?(10分)

(背面仍有題目,請繼續作答)

(7) 下圖所示船體上方的曲線為最大許可長度曲線(Permissible length curve)，圖中三個貨艙中，何者的隔艙方式無法符合艙區劃分規則？請在圖上畫出，並說明理由(10分)

