

類 科：港灣工程
科 目：波浪力學（包括潮汐）
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、實際海域的波浪及不規則，試以兩週期相近、振幅相等之成分波說明群波現象（不須推導）。試由波浪分散關係方程式推求出群波速度，說明在不同水深條件下如何推估波能的傳遞速度。若水深 200 公尺處有週期為 8 秒之波浪，試求其波能傳遞之速度。（20 分）
- 二、說明波浪之淺化現象，它應滿足何種波浪動力學守恆定理，以得出波浪之淺化係數。並說明波浪斜射進入淺水海域之折射現象，它應滿足波浪運動學守恆定理，以得出波浪之折射係數。若波高為 0.5 公尺、週期為 8 秒之波浪由外海以入射角 30 度向岸前進，假設等深線平行海岸線，試求在水深 3 公尺處（相對水深 kh 為 0.45）的波高。（20 分）
- 三、在地震（假若震央處水深為 4000 公尺）發生海嘯事件時，海水的擾動中伴隨著波高 0.5 公尺、週期 30 分鐘之波浪，並往 1000 公里遠處之小島傳遞。波浪傳遞期間水深線性遞減至水深 90 公尺（即斜坡之坡度為 0.0039），試以線性波浪理論（忽略波高之影響、重力加速度以 10 ms^{-2} 估算）描述波浪於震央以及淺化至小島時之波速及其傳遞至岸邊所需之時間與能量傳遞速度及波高。（20 分）
- 四、說明何謂天文潮？臺灣沿海區域主要的分潮有那些（至少列舉四個主要的分潮）？請由天體運行之觀點說明一個月內大潮、小潮之變化。進一步以 M_2 與 S_2 分潮週期分析大潮至小潮所需之天數為何（小數點後二位四捨五入）？（20 分）

五、近岸之海況變化受波浪碎波作用之影響十分顯著，試說明何謂輻射應力（以 P_{wave} 及 u 表示 S_{XX} 與 S_{YY} 即可）？若在近海區域沿岸之方向進行解析，該如何考量水動力之平衡（包含所作之假設）？若已知碎波帶內水深線性變化（坡度 $\tan\beta$ ），波浪斜向入射（與海岸線法線之夾角為 θ ）， $S_{XY} = -E\cos\theta\sin\theta$ （ E 為入射波之波能）、側向混合忽略、底床之摩擦阻力為 $\tau = -\rho \frac{2C_f}{\pi} u_m v$ （其中 C_f 為摩擦係數、 $u_m = \frac{\kappa}{2} \sqrt{gh}$ 為水流振幅、 v 為沿岸流流速），如何推估碎波處（碎波波高為 $H = \kappa h$ ）之沿岸流？（20 分）