

1. 請寫下地球物理環境下的 momentum equation 為何？必須解釋 equation 中各項所代表的物理意義。其中，geostrophic balance 是哪幾項間的平衡關係？Ekman layer 是哪幾項間的平衡關係？Rossby number 是基於哪兩項所設計出來的無因次參數？並請解釋 Rossby number 的數值大小代表地球的何種特性對於流體運動的影響性？[20 分]
2. 傳統物理海洋的觀測數據，都是透過 CTD 和 ADCP 來進行蒐集。請解釋這兩種探測器是透過哪種原理來觀測海洋中的哪些物理數據？假設你現在有一艘船，請說明如何觀測或估計下列各項現象的性質：(1)上層海洋混合層(surface mixed layer)所延伸的深度(2)溫度水平平流項(horizontal temperature advection)的大小(3)海流渦度(vorticity)的大小 [15 分]
3. 在地球上，因大氣氣壓擾動所驅動的風力可以影響並驅動上層海洋的物理現象。請說明風對於海水運動有何作用，並描述風所造成的 Ekman layer 有哪些流場上的特徵。由於赤道常年有東風吹拂，請解釋為何赤道會有湧升流。 [15 分]
4. 在海面上會有大大小小的 warm and cold eddies。請說明在北半球 warm eddy 和 cold eddy 所具有的三維流場構造為何，並藉此來解釋為何它們在海平面上的高低有所區別。在現代科技怎麼使用衛星來判斷它們是 warm 或是 cold eddies？當它們往北或南移動時，各自的水平流場會如何變化？[20 分]
5. 請解釋紊流和層流在特性上有何異同？何謂 Richardson number？何謂 Reynolds number？當 Reynolds number 較大時，流體性質會比較接近層流或是紊流？原因為何？ [15 分]
6. 請列出所有可能會影響海表面溫度(sea surface temperature)的因素。潛熱和可感熱通量會受到哪些因素的影響。[15 分]

試題隨卷繳回