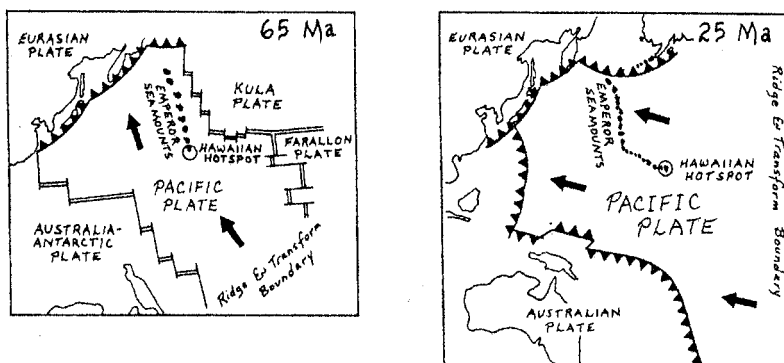


所別：地球物理研究所碩士班 一般生 科目：地球物理學  
學位在職生

1.  $P$  波和  $S$  波的速度與地質材料之 bulk modulus、shear modulus 以及密度有關，請寫下它們之間的關係式。(10%)
2. 地震發生時，所釋放之部分能量以地震波之方式向四面八方傳遞，請描述地震波所包含之訊息有哪些？利用地震波資料可進行哪些分析研究？(20%)
3. 關於地球的主磁場成因，目前最好的物理模型是所謂的『地磁發電機 (geomagnetic dynamo) 模型』。而在這一類的物理模型中，外核裡液態金屬的對流活動，對於地球磁場的產生，則扮演著相當關鍵的角色。那麼，請問是哪些可能的動力來源，驅動外核中的液態金屬發生對流呢？(20%)
4. (a) 板塊運動可以相對運動或絕對運動的觀念描述之。圖一中的黑箭頭代表太平洋板塊在 65 與 25 百萬年前的移動方向，請問其描述的是太平洋板塊的相對運動或絕對運動？理由為何？(10%)  
(b) 根據圖一，請描述太平洋板塊運動所經歷過的重大改變，並從板塊動力學的角度來討論此一改變的可能機制。(10%)



圖一

5. 考慮一高為  $dz$ 、截面積為  $a$  的岩體，有熱流  $Q$  進出其中(如圖二)。(a) 請

注意：背面有試題

所別：地球物理研究所碩士班 一般生 科目：地球物理學  
 學位在職生

寫下  $Q(z+dz)$  的泰勒展開式。(5%) (b) 忽略 (a) 中二次以上的高次項，則此岩體在單位時間內所獲取的熱能為何？(5%) (c) 假設其內之放射性元素單位體積的熱產率為  $A$  [ $W/m^3$ ]，則單位時間內此岩體所獲取的放射性熱能為何？(5%) (d) 如果岩體的比熱與密度分別為  $C_p$  與  $\rho$ ，並設其在時間  $dt$  內，有  $dT$  的溫度變化，則因岩體此種溫差變化，在單位時間內所吸收的熱能為何？(5%) (e) 請寫出一維的熱導 (heat conduction) 方程式。(5%) (f) 請考慮一個一維岩柱體 ( $z$  軸向下為正，地表為原點)，沒有侵蝕與沉積作用發生其上。令岩柱之熱產率為  $A$ 、比熱與密度分別為  $C_p$  與  $\rho$ 、熱導率為  $k$ 。求其達到熱平衡，並在地表之溫度為 0、深度  $d$  之熱流為  $-Q_d$  時的平衡地溫曲線 (equilibrium geotherm)。(5%)

