

類 科：地震測報  
科 目：地球物理概要  
考試時間：1小時30分

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、1964年發生在阿拉斯加的大地震，其體波規模 ( $m_b$ ) 為6.2，表面波規模 ( $M_s$ ) 為8.4，震矩規模 ( $M_w$ ) 為9.1，請回答下列問題：

(一)如何得到這三種規模？(9分)

(二)造成這三種規模差異大之原因為何？(9分)

(三)請估計可能的芮氏規模 ( $M_L$ )。推測邏輯為何？(4分)

二、請回答下列問題：

(一)行星要能產生磁場需要那些條件？(6分)

(二)地球磁場的來源為何？(6分)

(三)一般常用那些參數來描述地球磁場的大小與方向？並請詳述其所代表的意義及可能的量測範圍(含單位)。(6分)

三、若地震發生後，地表無明顯的破裂現象，我們可利用地球物理方法協助釐清所對應的斷層。請列出至少三種方法，並詳細說明這些方法、各自所需的資料及它們可提供的相關訊息。(12分)

四、下圖的地殼厚度為25 km，房屋C離震央的距離為120 km，震源深度為5 km。若已知地殼的P波速度為 $V_1$ (7 km/s)，密度為 $\rho_1$ (3 g/cm<sup>3</sup>)，上部地函的波速為 $V_2$ (8.6 km/s)，密度為 $\rho_2$ (3.5 g/cm<sup>3</sup>)，請就下圖回答下列問題：

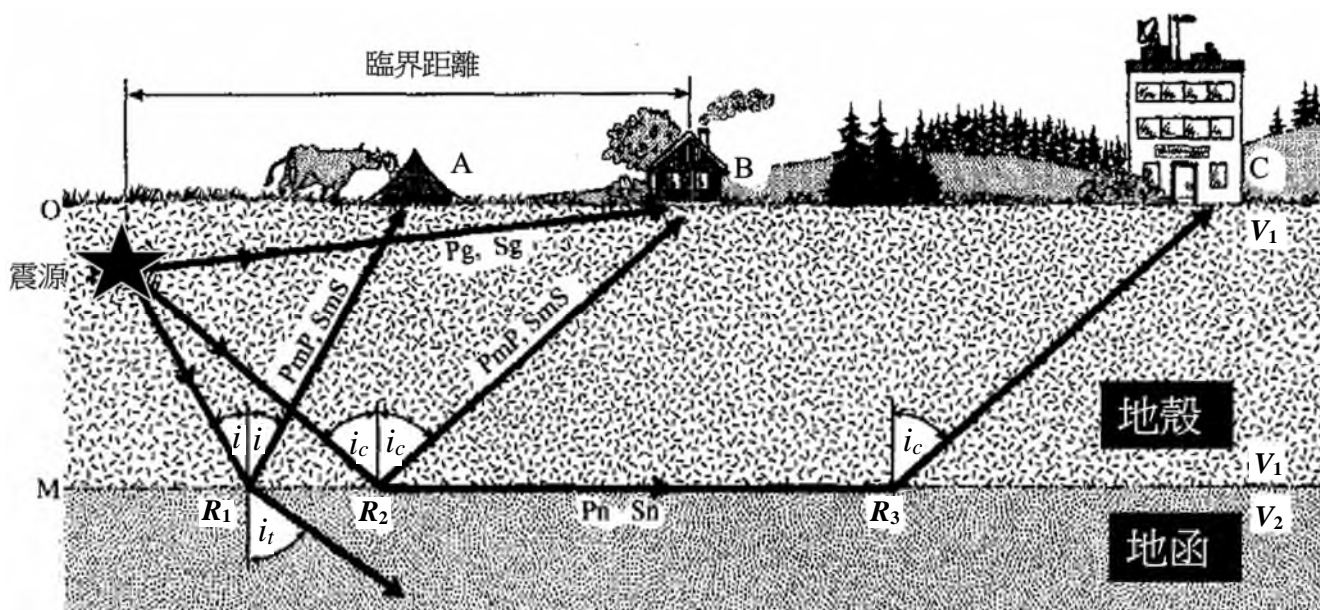
(一)分別定義PmP、Pg及Pn。(6分)

(二)計算臨界角 $i_c$  (圖下方查表)。(5分)

(三)估計圖上的臨界距離。(5分)

(四)估計Pn和Sn在Moho面行走的距離。(5分)

(五)分別計算到達房屋B的Pg和到達房屋C的Pn之走時。(5分)



角度	sin (角度)	cos (角度)	tan (角度)
75	0.966	0.259	3.732
70	0.940	0.342	2.747
65	0.906	0.423	2.145
60	0.866	0.500	1.732
55	0.819	0.574	1.428
50	0.766	0.643	1.192
45	0.707	0.707	1.000
40	0.643	0.766	0.839
35	0.574	0.819	0.700

五、請回答下列問題：

(一)地震波的振幅如何衰減？請詳細描述主要的兩種衰減效應。(9分)

(二)若振幅A是傳播距離x的函數，它由距離x，角頻率 $\omega$ ，波速c，和衰減因子Q所決定： $A(x) = A_0 e^{-\omega x/2cQ}$ 。當震波傳播經過了50 km的距離，其波速為6 km/s, Q=100，請問，對於0.5 Hz和5 Hz的震波，其振幅衰減的比例差多少？（計算時請參閱下表）(8分)

$e^{-0.005}$	$e^{-0.03}$	$e^{-0.09}$	$e^{-0.10}$	$e^{-0.13}$	$e^{-0.26}$	$e^{-1.5}$	$e^{-2.6}$	$e^{-3.5}$	$e^{-5.2}$
0.995	0.970	0.913	0.905	0.878	0.771	0.223	0.074	0.03	0.005

(三)說明Q值的意義和控制因子。(5分)