

經濟部所屬事業機構 96 年新進職員甄試試題

類別：地球物理

科目：探勘地球物理學

節次：第三節

注	1. 本試題共 3 頁(A3 紙 1 張)
意	2. 本試題為申論題，共 14 題 100 分，每題配分標示於題目之後。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內標示題號作答，請注意答題空間，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
	3. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
	4. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得索取。
	5. 考試時間：100 分鐘。

一、試舉五項地球物理探勘方法並簡述其個別主要用途。(10 分)

二、震波能量從震源行進至彈性及密度不連續之界面，再反射或折射回至地面受波站之波徑(Ray Path)中，試舉二項主要的能量衰減因素。(6 分)

三、震波反射通常非來自反射層上的某單一點(Point)而是來自反射層上的某一環帶(Zone)。

1. 我們如何稱呼此環帶?(2 分)

2. 影響此環帶大小的因素主要有哪三項?(6 分)

四、迴旋運算(Convolution)是製作合成震波(Synthetic Seismogram)的主要步驟，以符號*表示。

1. 地球對震波之響應(Response)為迴旋模型(Convolutional Model)。以 $g(t)$ 表示記錄描線(Recording Trace)， $s(t)$ 表示信號(Signal)， $r(t)$ 表示反射函數(Reflectivities)， $n(t)$ 表示雜波， $w(t)$ 表示傳播漣波(Wavelet)，請以數學式分別表示 $g(t)$ 與 $s(t)$ 。(5 分)

2. 設兩數位信號函數為 $f(t) = (1, 3, -1)$ 與 $h(t) = (1, 2, 3, 4)$ ，此兩函數經過迴旋運算 $g(t) = f(t) * h(t)$ ，求 $g(t)$ 函數為何?(5 分)

五、以數位化記錄震測資料時，常會考慮到儀器系統的動態範圍(Dynamic Range)、自動增益控制(AGC)或濾波設定等，並以 dB(decibel)表示。註： $[M]_{dB} = 20 \log_{10} M$ ， M 為振幅比值

1. 由一放大器(Amplifier)讀得一信號振幅值(Amplitude)為 100mV，若放大器設定的增益值(Gain)為 40dB，請問原始記錄到的信號振幅值為何?(5 分)

2. 有三套不同的儀器記錄系統，其動態範圍分別為 45dB、60dB 與 96dB，若純考慮記錄品質，應選購何者?(2 分)

六、震測採樣率(Sampling Rate)設為 5ms(亦即 0.005 second)時，則

1. 信號可以被真實回復的最高頻率(即 Nyquist Frequency)為何?(3 分)

2. 如何稱呼因採樣率不足所造成的假象(Spurious Effect)?(2 分)

七、聲波阻抗(Acoustic Impedance;AI)與反射係數(Reflection Coefficient;RC)是進行震波特徵(Seismic Attribute)分析的重要參考數據。

1. 假設地層之岩石密度為 ρ ，傳波速度為 V ，請以 ρ ， V 表示出聲波阻抗的數學式。(2分)
2. 假設一平面縱波(P wave)垂直入射於密度及速度各為 ρ_1 ， V_1 及 ρ_2 ， V_2 之兩彈性介質的界面，請以 ρ ， V 表示出此界面的反射係數。(2分)

八、同深點(Common Depth Point;CDP)震測法的主要目的是提高信號與雜波的比值(S/N)。

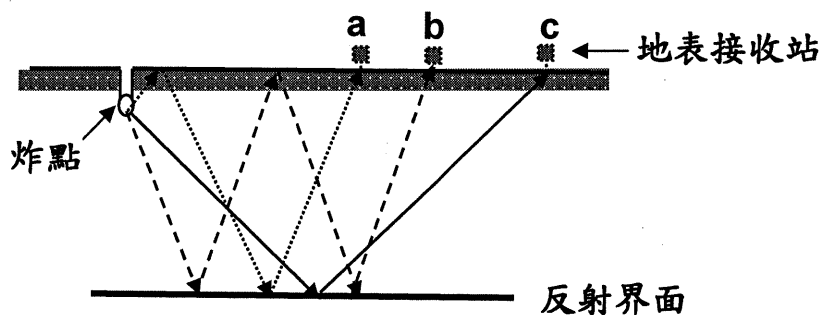
1. 64 重合(fold)的震測資料經適當修正並重合(Stack)後，S/N 可以提高多少倍?(3分)
2. 野外震測每炸一次有 240 波道(Channel)同時接收，炸點沿測線移動，欲獲得 60 重合(fold)的震測記錄，則炸點與展開(Spread)每次炸測均往前挪移幾個受波站距離(Geophone Station Interval)?(3分)

九、地面波(Ground Roll)經常伴隨反射紀錄發生，是陸上震測的主要雜波之一。

1. 列舉地面波的三項主要特徵。(6分)
2. 列舉三種消除或衰減地面波的有效方法。(6分)

十、複反射(Multiples)為震測記錄中潛伏的雜波。

1. 請判別下圖中 a、b、c 各站所記錄到的波別(複反射、主反射(Primary)、幽靈反射(Ghost))。(3分)

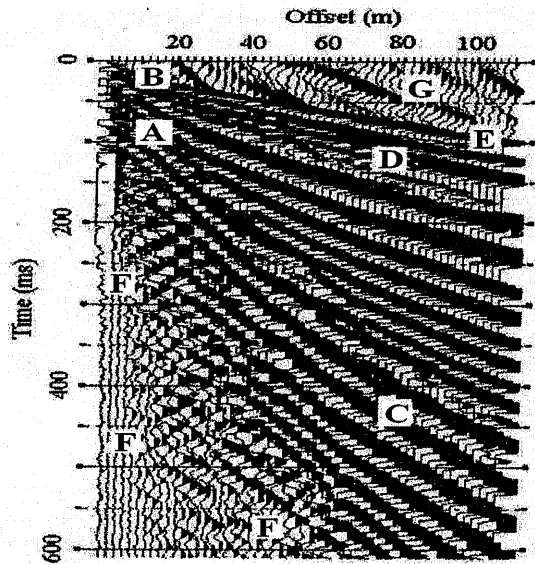


2. 消除複反射的最有效方法是什麼?(2分)

十一、AVO 分析為直接探油法(Direct Hydrocarbon Indicator)的進階工具，但通常從震測剖面即可以直接指出油氣存在的可能性，試列舉五種一般油氣層可能呈現的特徵。(10分)

十二、下圖為野外單張震測記錄(Single Shot Record)，圖內英文字母標示各種震波跡象

(Seismic Event) 可能出現的位置，圖右為各種震波跡象的種類或名稱，請依英文字母列出其對應震波跡象。(7分)

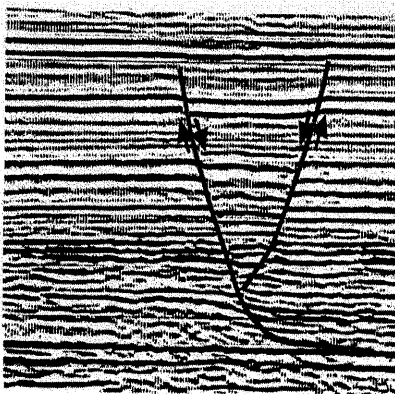


1. Scattered wave
2. Surface wave
3. Background noise
4. Direct wave
5. Air wave
6. Refracted wave
7. Reflected wave

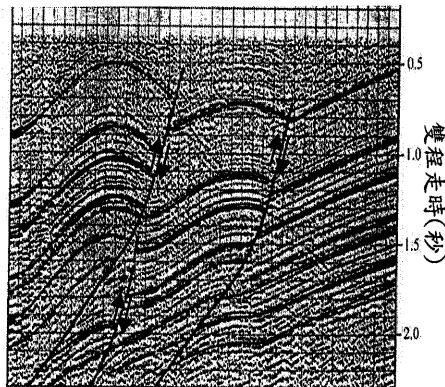
十三、在井孔內施測所得的聲波電測(Sonic Log)資料，地質人員除據以計算出地層孔隙率外，在震測解釋上有何重要用途?(4分)

十四、以下為三張不同地區的時間震測剖面圖，已標示出各主要斷層位置。

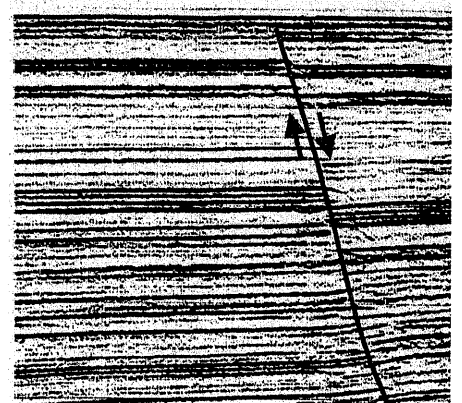
1. 請敘明何圖屬正斷層(Normal Fault)系列，何圖屬逆斷層(Reverse Fault)系列。(3分)
2. 指出何圖具有生長斷層(Growth Fault)的跡象。(3分)



a



b



c