

1° I) Supongamos una Tierra esférica de radio  $R=6372$  km, en la que la velocidad de las ondas P varía linealmente con la profundidad, tomando valores de  $v_1=6$  km/s y  $v_2=12$  km/s a las profundidades de  $z_1=0$  km y  $z_2=600$  km, respectivamente. Si en un foco a 100 km de profundidad se originan ondas P con ángulo de incidencia de  $20^\circ$ , determinar:

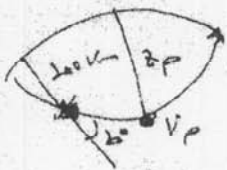
- El ángulo de incidencia en superficie para ese mismo rayo, el parámetro del rayo, la profundidad máxima alcanzada por el mismo y la velocidad a esa profundidad.
- ¿Cuál será el valor del parámetro de otro rayo, originado en el mismo foco, cuyo pericentro esté a 700 km? ¿Cuál será el ángulo de incidencia en superficie de este nuevo rayo?

II) Si consideramos ahora un modelo de Tierra esférica en el que la velocidad de las ondas P es constante y toma el valor  $v=7$  km/s,

- Deducir, para un rayo procedente de un foco superficial, la expresión del tiempo de recorrido en función de la distancia angular  $\Delta$ .
- Deducir la expresión del parámetro del rayo en función de la distancia angular  $\Delta$  para ese modelo de Tierra y calcular el valor del mismo para el rayo que recorre una distancia  $\Delta=60^\circ$ .

2° Se ha efectuado un perfil sísmico para determinar los parámetros de un modelo que puede considerarse formado por dos capas planas y horizontales sobre un medio semiinfinito. Tras una primera interpretación del perfil, se obtienen los siguientes datos:

- La velocidad de las ondas P en la primera capa es  $v_1=4$  km/s
- La dromocrónica de las ondas refractadas críticas en la base de la primera capa responde a la expresión:  $t=2.24+0.143x$  (t en segundos; x en km)
- El espesor de la segunda capa es  $H_2=15$  km y el ángulo crítico para las ondas refractadas en la superficie que separa la segunda capa del medio es de  $i_{c2}=55.4^\circ$ .



Determinar:

- Las velocidades de la segunda capa  $v_2$  y del medio,  $v_3$
- El espesor de la primera capa,  $H_1$
- Las ecuaciones de las dromocrónicas correspondientes a las ondas directas y refractadas críticas en la base de la segunda capa.
- Las distancias a las que comienzan a aparecer las ondas refractadas críticas de cada capa.
- Dibujar las dromocrónicas que se deducen de la interpretación de este perfil.

39) I) En dos puntos de la superficie terrestre situados en el ecuador geográfico se observa que el campo geomagnético dipolar solo tiene componente horizontal y su valor es de 30951 nT. Calcular en esos dos puntos:

- a) Las coordenadas geográficas  $\lambda$  y  $\phi$ , las coordenadas geomagnéticas  $\lambda^*$  y  $\phi^*$  y la declinación magnética D.
- b) El ángulo de inclinación I, el potencial del dipolo V y las componentes geomagnéticas X e Y.
- c) Las expresiones de las líneas de campo que pasan por esos puntos y su representación gráfica.

II) Determinar en otro punto N de la superficie terrestre situado en el polo norte geográfico:

- d) Las coordenadas geomagnéticas  $\lambda^*$  y  $\phi^*$ .
- e) Los valores de las componentes magnéticas Z, H, F, I.
- f) La ecuación de la línea de campo que pasa por ese punto y su representación gráfica.

Datos:

$$\frac{\mu_0}{4\pi} =$$

Radio medio terrestre  $R_T = 6372$  km

Coordenadas geográficas del polo norte geomagnético  $\phi_B = 79^\circ N$ ,  $\lambda_B = 70^\circ W$