

# Geofisika ariketak

## Azterketatxo

Endika Sarabia Unanue



**Arazoak:** Grabimetriako ariketak ekartzeko esanda zegoenez material falta izan zen arazo nagusia ariketak egiterako orduan.

1. Hurrengo datuekin zehaztu lurrikara baten foku-mekanismoa. Zein faila motak eragin du lurrikara? Zeintzuk izan daitezke bere orientazioak? **Kontuz!!!!** Seinale guzti hauetatik, txapuzeroak izan garelako, beste lurrikara batetatik datozen seinaleak jaso dira, zeintzuk izan daitezke? Argudiatu. Faila motari buruzko **galdera guztiz ontzat** emateko failaren orientazioak ondo eman beharko dizkidazue.

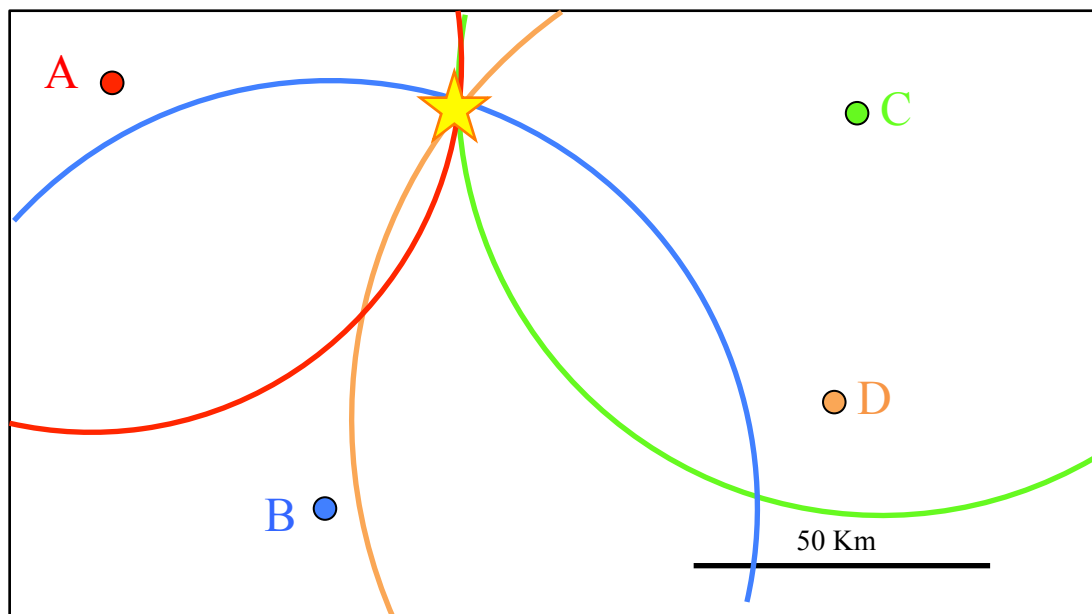
***Datuak azterketan emandakoak dira***

Hurrengo irudian lehen ikusitako lau estazio sismikoen kokapena adierazita dauzkazue (A/B/C/D). lurrikararen epizentrotik, lurra guztiz esferikoa (Erradioa=6371 Km) izango balitz bezala eta estazio horietara dagoen distantzia angelu epizentralarekin neurtuta kontuan izanda. Kalkulatu: **(1,5 puntu)**

- Lurrikararen epizentrotik lau sismografoetara egongo den distantzia (Km-tan).
- Lurrikararen epizentroaren kokapen zehatza (irudian kokatu).
- Azal eta irudika itzazu izan ahal ditugun foku mekanismo soluzio guztiak.

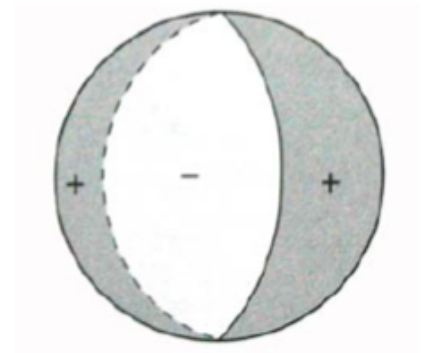
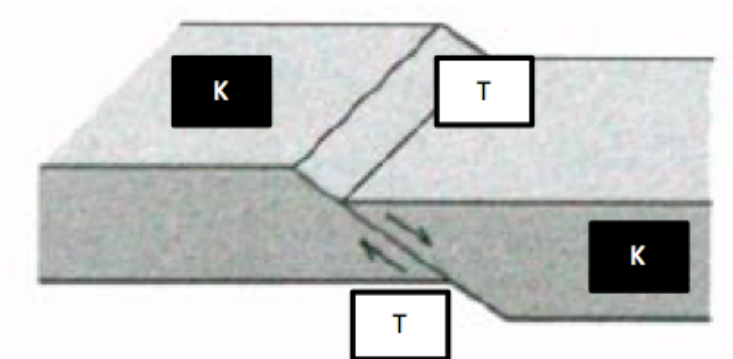
Lurraren perimetroa 40.000 Km-koa izanda ( $360^\circ$ ) hiruko erregelak erebiliz angeluak Km-tara erraz pasa daitezke.

Sismografoa	Angulu Epizentrala	Angulu osoa	Distantzia (Km)
<b>A</b>	$0^\circ 32' 48''$	$0,5467^\circ$	60,74
<b>B</b>	$0^\circ 37' 56''$	$0,6322^\circ$	70,24
<b>C</b>	$0^\circ 37' 33,4''$	$0,6259^\circ$	69,54
<b>D</b>	$0^\circ 44' 28,4''$	$0,7412^\circ$	82,35

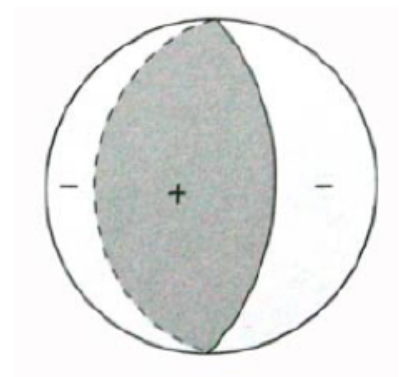
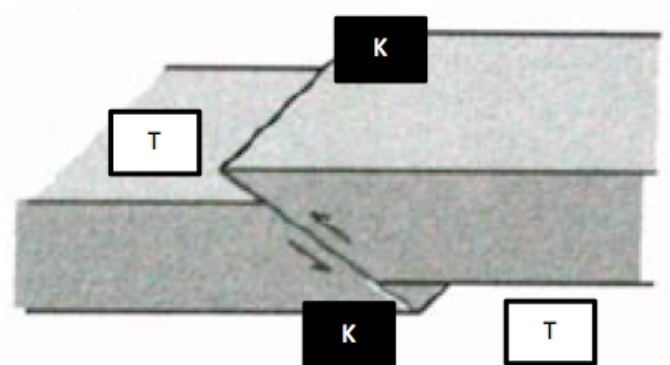


*Foku mekanismo ezberdinak:*

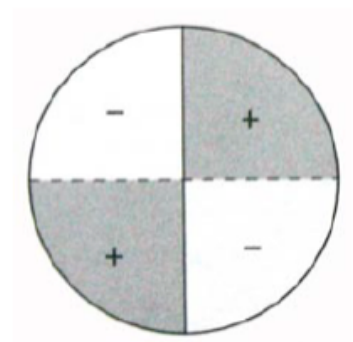
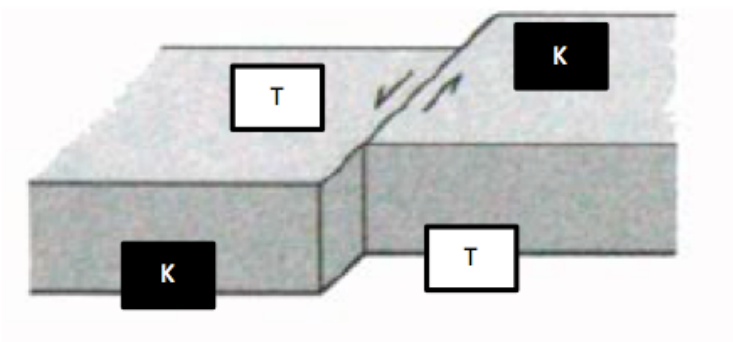
- Faila normala



- Alderantzizko faila

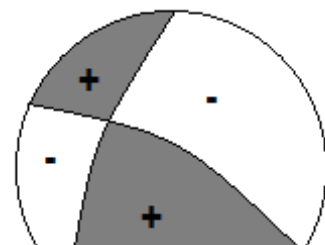


- Faila traskurrentea (urratze faila)

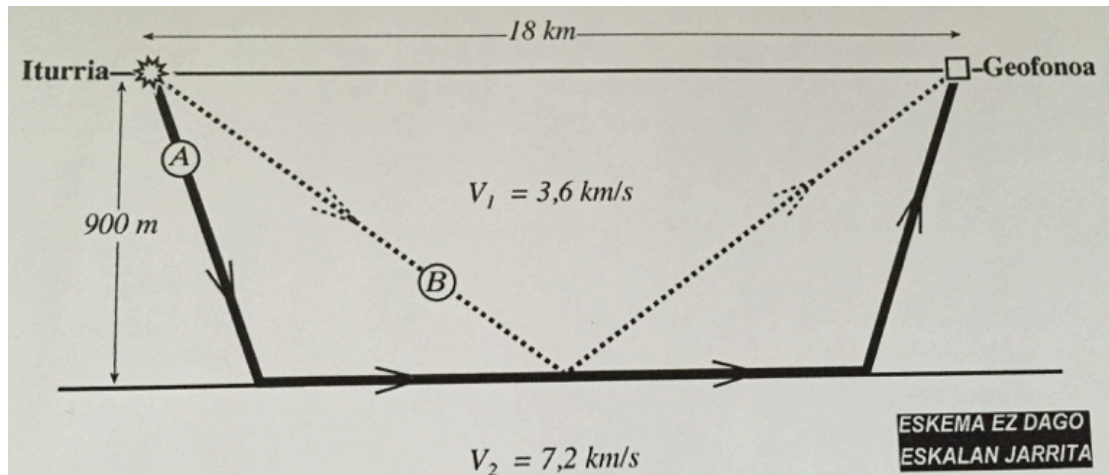


- Konponente bertikaldun eta horizontaldun failak eragindako lurrikara

\*Kasu honetan faila N-S norabidekoa bada, alderantzizko faila destroa da



2. Hurrengo eskema kontuan hartuta, kalkulatu: a) Zeintzuk izango dira A-uhin errefraktuari eta B-uhin islatuari dagozkien bidaia denborak, uhin-iturritik 18 Km-tara dagoen geófono batera ailegatzeko **(0,75 puntu)**; b) Zein distantzia izango dute errefraktatutako uhinek bere cross-over distantzia uhin-zuzenekiko **(0,75 puntu)**; c) Azaldu Bidaia-Denbora Vs Distantzia grafiko batetik zer nolako informazioa atera daitekeen, uhin errefraktatuen, islatuen eta zuzenen irudikapen grafikoak izaten badugu. Eman itzasu adibideak (grafikoak erabiliz) interfasea horizontala eta okertua izaten bada **(1,5 puntu)**.



*Uhin islatuen bidaia denbora:*

$$t = \frac{(d^2 + 4h^2)^{1/2}}{v_1} \rightarrow t = \frac{(18 \text{ Km}^2 + 4 \times 0,9 \text{ Km}^2)^{1/2}}{3,6 \text{ Km/s}} \rightarrow t = 5,025 \text{ s}$$

*Uhin errefraktatuen bidaia denbora:*

$$\theta_{Er} = \arcsin\left(\frac{v_1}{v_2}\right) \rightarrow \theta_{Er} = \arcsin\left(\frac{3,6 \text{ Km/s}}{7,2 \text{ Km/s}}\right) \rightarrow \theta_{Er} = 30^\circ$$

$$t = \frac{2 \cos \theta_{Er} h}{v_1} + \frac{d}{v_2} \rightarrow t = \frac{2 \cos(30^\circ) \times 0,9 \text{ Km}}{3,6 \text{ Km/s}} + \frac{18 \text{ Km}}{7,2 \text{ Km/s}} \rightarrow t = 2,933 \text{ s}$$

*Cross-over distantzia:*

- Uhin zuzenen bidaia denbora:

$$t = \frac{d}{v_1}$$

Uhin zuzenak eta errefraktatuak bat egiten duten puntua denez, bi ekuazioak sistema berean sartuko dira d-ak eta t-ak berdinak direla jakinda:

$$\frac{d}{v_1} = \frac{2 \cos \theta_{Er} h}{v_1} + \frac{d}{v_2} \rightarrow \frac{d}{3,6 \text{ Km/s}} = \frac{2 \cos(30^\circ) \times 0,9 \text{ Km}}{3,6 \text{ Km/s}} + \frac{d}{7,2 \text{ Km/s}} \rightarrow d = 3,118 \text{ Km}$$

Lehenengo irudia interfase zuzenaren adibide bat dira eta bigarrena interfase okertuarena errefrakzio kanpaina batean.

Lehenengoan lortu daitezkeen datuak formuletan dauden datu guztiak dira. Maldekin abiadurak zuzenki kalkulatu daitezke eta hortik aurrera datuak ateratzen joaten dira datu guztiak lortu arte, behar dugun bakarra grafikoa da.

Bigarren irudia berdina gertatzen da, maldekin abiadurak lortzen dira eta hortik aurrera datu guztiak lortzen joaten dira.

