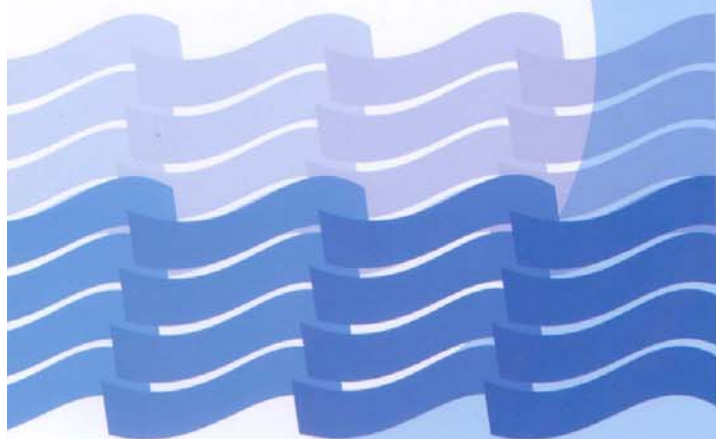


ژئوفیزیک و نقش آن در مهندسی آب (شناخت روش زمین‌گرایی)



"

"

-
-
-
-
-
-

()

:

—

—

()

()

()	
10^{25}	()
10^{21}	()
10^{19}	()
10^{18}	

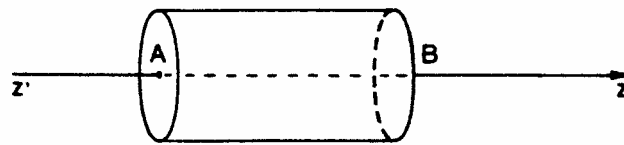
()
)

(
()

1- geothermal
2-Thermal flux



$S_B - S_A$: $(T_A > T_B)$ $T_B - T_A$ ZZ'



(q) S
 X AB $(T_A - T_B) S$

$$q = -X \frac{T_B - T_A}{AB} \cdot S \quad ()$$

: $()$

-
- 1- Conduction
 - 2- Convection
 - 3- Radiation
 - 4- Conductivity
 5. Isotrope

$$I = 1/\rho \cdot \frac{V_A - V_B}{AB} S$$

M

I

$$\sigma = 1/\rho$$

S

(j)

:

$$\vec{J}_M = \sigma \vec{E}_M = -\sigma \overrightarrow{\text{grad}} V_M$$

E_M

:

$$\vec{q}_M = -x \overrightarrow{\text{grad}} T_M$$

()

\vec{q}

()

$\overrightarrow{\text{grad}} T_M$

$$\left(\frac{\partial T}{\partial x}, \frac{\partial T}{\partial y}, \frac{\partial T}{\partial z} \right)$$

$$\frac{\partial T}{\partial Z}$$

$$T = f(z)$$

$$q_z = -x \frac{\partial T}{\partial Z}$$

$$\vec{q} = -x \overrightarrow{\text{grad}} T$$

()

zz'

x

()

X

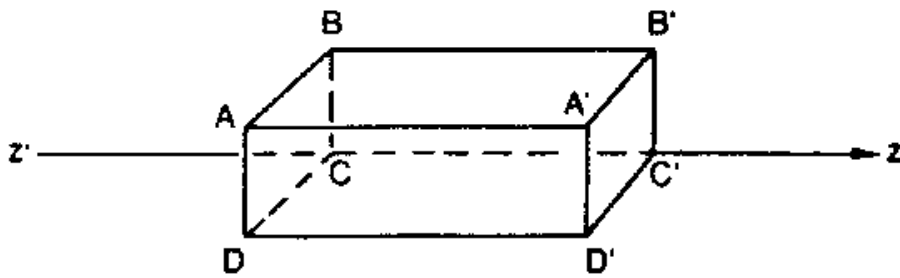
:

$$q_z = -x \frac{\partial T}{\partial Z}$$

ABCD

τ (zz')

S zz' A'B'C'D'



ABCD zz'

dt

dt

A'B'C'D'

T+dT T

t+dt t

(τ)

$\cdot dQ = \rho C_p \tau dT$

()

C_p

ρ

t t+dt

$dQ = \rho C_p \tau \frac{\partial T}{\partial t} dt$

dQ

$dQ = (S_{q_{z+dz}} - S_{q_z})$

$$dQ = S dt \frac{\partial q}{\partial z} dz$$

$$dQ = \tau dt \quad \partial q / \partial z \quad : \quad sdz = \tau \quad :$$

: **dQ**

$$\rho c_p \tau \frac{dT}{dt} dt = \tau dt \frac{\partial q}{\partial z}$$

$$q_z = x \frac{dT}{dz} \quad (\mathbf{T}) \quad (\mathbf{q})$$

:

$$\rho c_p \frac{dT}{dt} = x \frac{d}{dz} \left(\frac{dT}{dz} \right) = x \frac{d^2 T}{dz^2} \quad ()$$

$$() \quad (\quad) \quad \alpha = \frac{x}{\rho c_p}$$

T (t) (z)

: **T**

$$T = T_o e^{-z\sqrt{\omega/2\alpha}} \sin(\omega t - z\sqrt{\omega/2\alpha}) \quad ()$$

$$T_o) T = T_o \sin \omega t$$

$$T' \quad 2\pi/T' \quad \omega$$

$$(z=0) \quad ($$

()

dT/dz

()

z

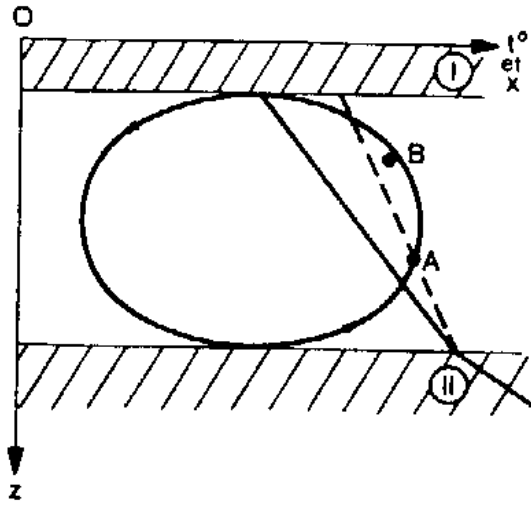
)

A

(

B

گرادیان حرارتی محیط
گرادیان آدیباتیک



(I) :

(II)

(I)

T_2 T_1

V

1- mantle
2- adiabatic

$$\Delta Q = C.V(T_2 - T_1)$$

C

:
 (/) **q** (%)) / $\mu\text{cal}/\text{cm}^2/\text{s}$ (**q**)
) (/)
 ()
 ()

/ $\mu\text{cal}/\text{cm}^2/\text{s}$

-
- 1- Oceanic ridges
 - 2- in situ

()

()

		%	(cal/g.y)
U	/	/	/
U	/	/	/
Th	/		/
K	/	/	×

(/) / ()

				$(10^{-6} \text{ cal/g.y})$			
	U ppm	Th ppm	K %	U	Th	K	
	/		/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/

) ()
(

()

/ $\mu\text{cal/cm}^2/\text{s}$

/ $\text{cal/cm.s.}^\circ\text{C}$

$^\circ\text{C/km}$

$^\circ\text{C/km}$

$\times =$

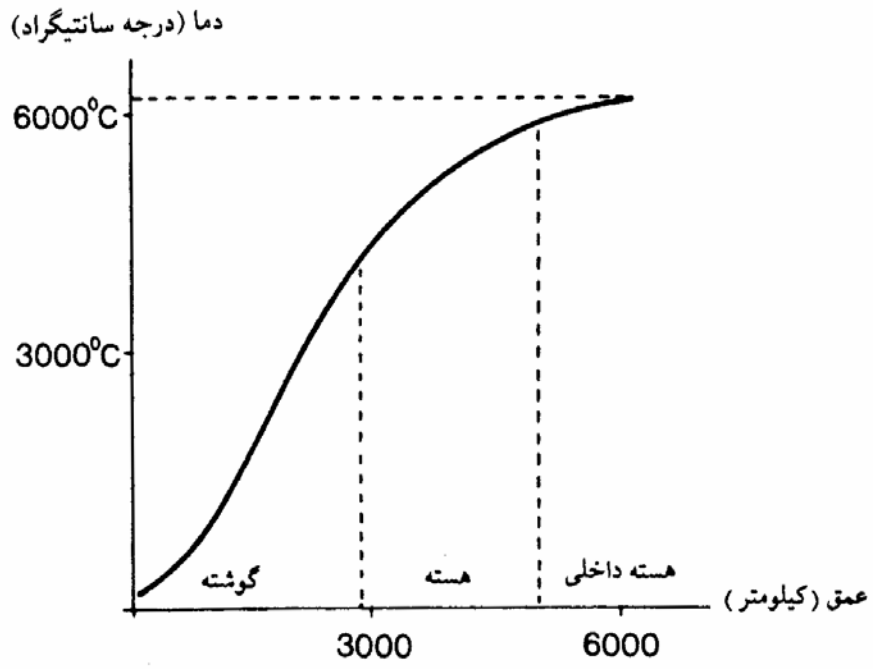
$^\circ\text{C/km}$

$^\circ\text{C/km}$

(+ \times) $^\circ\text{C}$

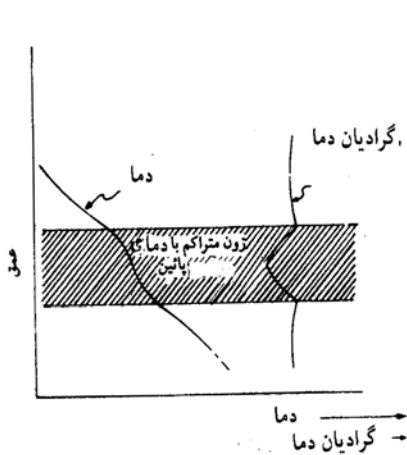
1- Moho
2- elastic

()

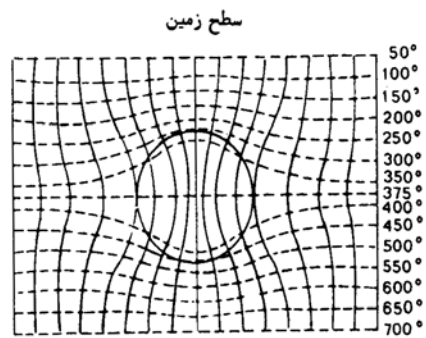


() . () « »

C.G.S ()	
/	
/	
/	
/	
/	

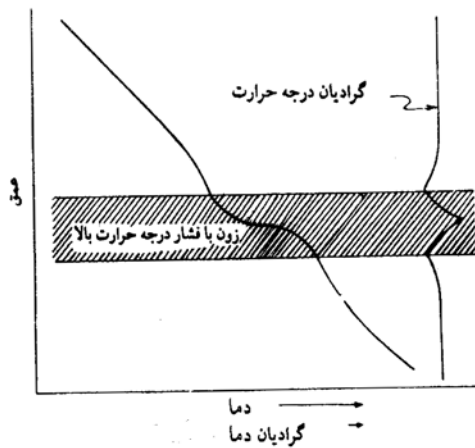


ب: توزیع طرح وار دما در عبور از یک هادی با گسترش جانبی محدود

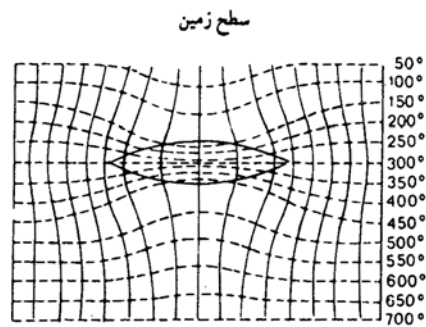


الف: شار حرارتی در اطراف یک زون هادی
 کره = زون متراکم هادی
 ----- خطوط هم دما
 ————— خطوط فلوی حرارتی

شکل ۶- توزیع شار حرارتی و پروفیل دما در حالت یک هادی حرارتی

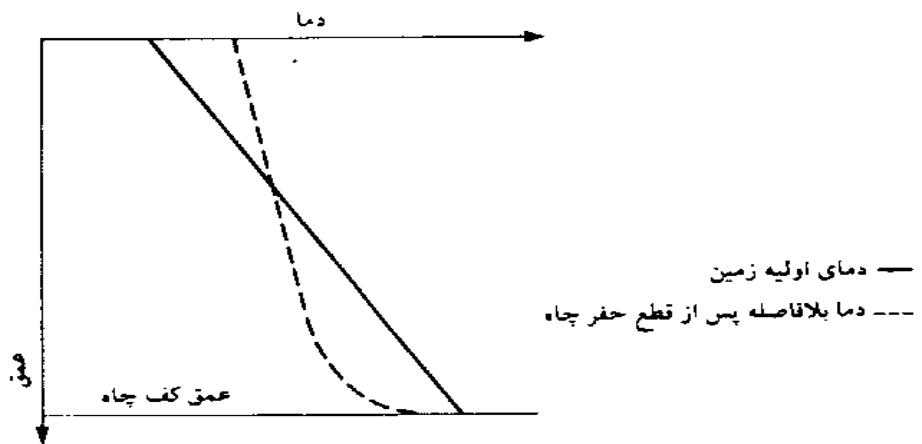


ب: توزیع طرح وار دما در عبور از یک عایق حرارتی با گسترش جانبی محدود



الف: شار حرارتی در اطراف یک عایق حرارتی
 عدسی = مانع حرارتی یا تخلخل زیاد
 ----- خطوط هم دما
 ————— خطوط فلوی حرارتی

شکل ۷- توزیع شار حرارتی و پروفیل دما در صورت وجود یک عایق حرارتی



)

(

()

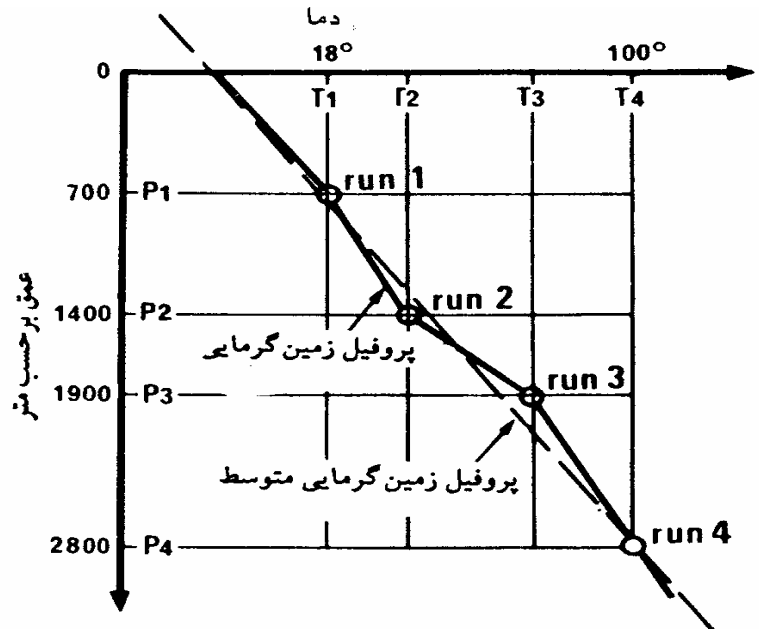
()

- 1- Schematic
- 2- discontinuous

()
 ()
 ()
 ()

" "

)
 () ()

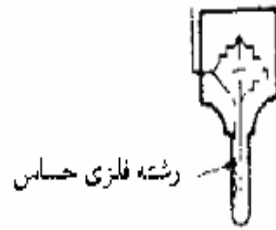


- 1- Lachenbruch , Brewer
- 2- Timko, Fertl
- 3- Horner

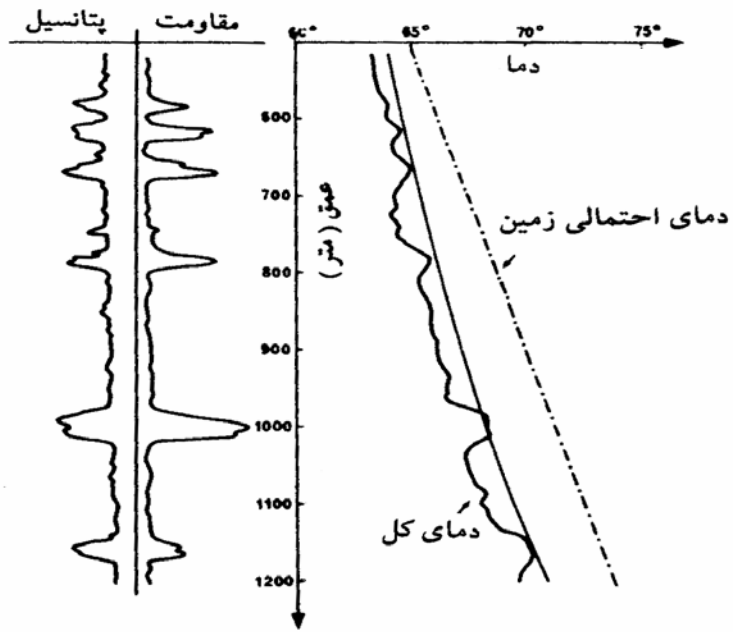
()
()
() ()

()

.() .



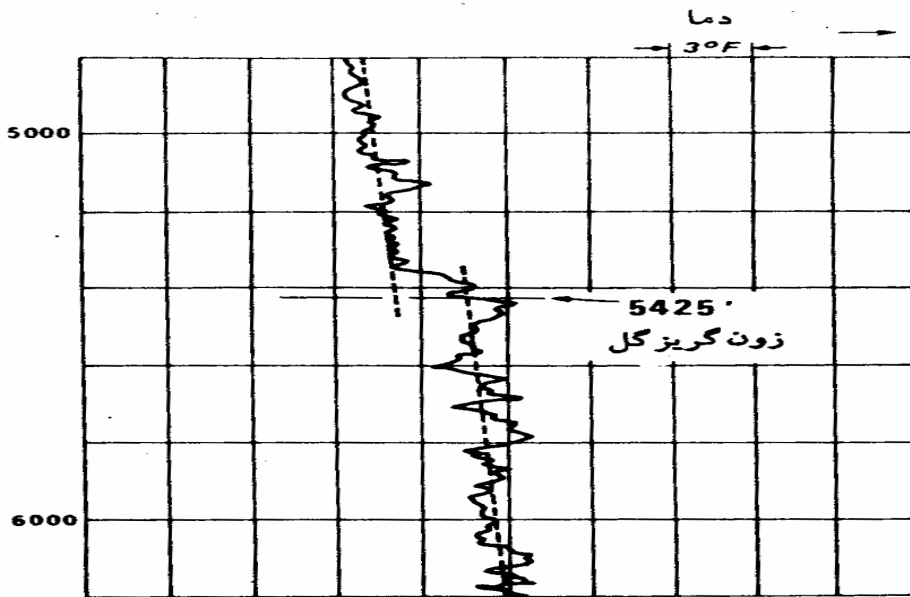
-
- 1- Oscillator
 - 2- Open hole



)

(

()



- 1- P.Mechler. Lesmethodes de geophysique Dunod Universite, 1985.**
- 2- O. Serra. Diagraphies Differees, Tom 1 Editions Technip - Paris, 198**