



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ & ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗΣ – ΓΕΩΘΕΡΜΙΑΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗΣ (Υ4202)

ΑΣΚΗΣΗ 5^η

ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΑΝΩΜΑΛΙΩΝ

1. Γενικά – Εισαγωγή

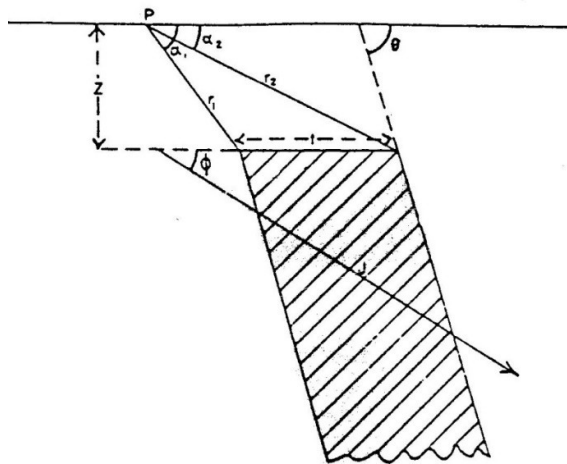
Είναι γνωστό ότι πολλοί γεωλογικοί σχηματισμοί μπορούν να αναπαρασταθούν ρεαλιστικά με απλά γεωμετρικά σώματα, ή συνδυασμούς απλών γεωμετρικών σωμάτων. Ένα γεωμετρικό σχήμα που συνηθέστατα χρησιμοποιείται στην ερμηνεία των μαγνητικών ανωμαλιών είναι το *τραπεζοειδές πρίσμα*. Για παράδειγμα, η γεωμετρία μεμονωμένων διδιάστατων¹ γεωλογικών σωμάτων όπως φλέβες (dykes) και κοίτες (sills), μπορεί άριστα να προσεγγισθεί με κεκλιμένα τραπεζοειδή πρίσματα ενώ κάθε μορφής γεωλογικός σχηματισμός μπορεί να αναπαρασταθεί με συνδυασμό ορθών πρισμάτων μεταβλητών διαστάσεων.

Μία συνηθισμένη μορφή ανωμαλίας που απαντάται στην ερμηνεία (αερο)μαγνητικών δεδομένων οφείλεται σε μαγνητισμένους γεωλογικούς σχηματισμούς με γεωμετρικά χαρακτηριστικά κεκλιμένου πρίσματος (π.χ. φλέβες - dykes). Για τον λόγο αυτό αναπτύχθηκαν προσεγγιστικές μέθοδοι, που από την μορφή και το πλάτος μίας τέτοιας ανωμαλίας, είναι δυνατόν να υπολογισθεί το βάθος και οι διαστάσεις του γεωλογικού σχηματισμού που την προκαλεί και να εξαχθούν ποιοτικά συμπεράσματα για την γεωλογική δομή της περιοχής στην οποία εντοπίζεται αυτή η ανωμαλία.

Αποδεικνύεται ότι, για μία φλέβα εκτεινόμενη κατά την διεύθυνση Α-Δ, με επίπεδη οροφή πλάτους t και τοποθετημένη σε βάθος Z κάτω από το επίπεδο παρατήρησης, θα προξενήσει ανωμαλία ολικού πεδίου που δίδεται από την σχέση:

$$F = 2J \sin \theta \left[\sin(\varphi + i - \theta) (a_1 - a_2) + \cos(\varphi + i - \theta) \cdot \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \right], \quad (1)$$

όπου J είναι η ένταση της μαγνήτισης η οποία σχηματίζει γωνία ϕ με την οριζόντιο, i είναι η έγκλιση του εξωτερικού ολικού πεδίου (αν το σώμα δεν έχει παραμένονσα μαγνήτιση $\phi = i$), θ η κλίση του πρίσματος και (r_1, a_1) και (r_2, a_2) οι θέσεις των ακμών του πρίσματος από το σημείο παρατήρησης P (βλ. Σχ. 1).



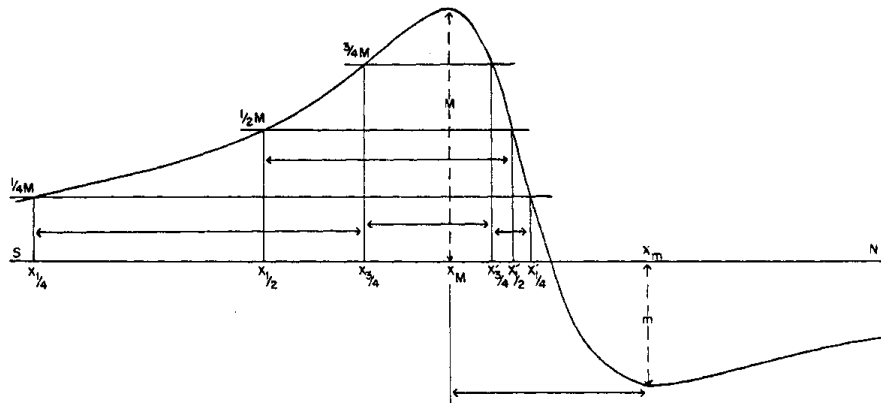
Σχήμα 1: Γεωμετρικές παράμετροι κεκλιμένου πρίσματος.

Η μορφή της ανωμαλίας ελέγχεται από τους όρους εντός της αγκύλης στην εξίσωση (1), ενώ το πλάτος από το γινόμενο $J \sin \theta$. Η σχέση (1) δύναται να γραφεί και υπό την μορφή:

¹ Διδιάστατο θεωρείται ένα γεωλογικό σώμα, όταν έχει μεγάλο λόγο μήκους προς πλάτος.

$$\frac{F}{2J \sin \theta} = \sin(I)(\alpha_1 - \alpha_2) + \cos(I) \cdot \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \quad (2)$$

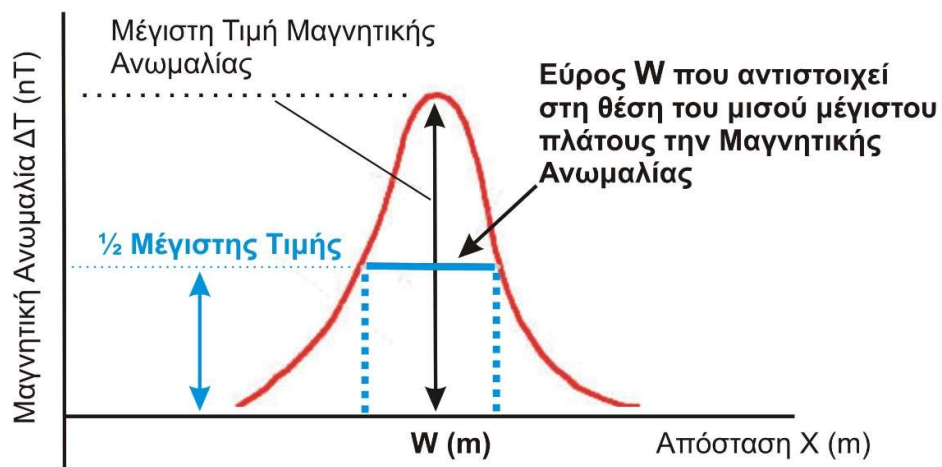
όπου $I = \phi + i - \theta$. Η παραπάνω σχέση δύναται πλέον να εκφρασθεί συναρτήσει του λόγου x/z (x είναι η οριζόντια απόσταση) και t/Z (t : πλάτος σώματος, Z : βάθος οροφής). Ως αποτέλεσμα, για σταθερές τιμές t/Z και I ο παράγοντας $F/2J \sin \theta$ μπορεί να παρασταθεί γραφικά συναρτήσει των x/Z και παράγει μία πρότυπη καμπύλη (master curve) που γενικά έχει την μορφή του Σχήματος 2.



Σχήμα 2: Τυπική μορφή μαγνητικής ανωμαλίας κεκλιμένου πρίσματος.

1.1 Ποιοτική ερμηνεία μαγνητικών ανωμαλιών από γεωλογικά σώματα πρισματικής γεωμετρίας

Οι περισσότερες μέθοδοι ποιοτικής ερμηνείας μαγνητικής ανωμαλίας που οφείλεται σε σώμα με μορφή κεκλιμένου πρίσματος θεωρούν ότι η μαγνήτιση του σώματος είναι ομοιόμορφη.



Σχήμα 3. Ο κανόνας του εύρους μισού πλάτους

1.1.1 Εκτίμηση Βάθους ταφής

1. **Κανόνας του Εύρους μισού πλάτους:** Η απόσταση από το επίπεδο μέτρησης μέχρι την οροφή της μαγνητικής ανωμαλίας ισούται με το ήμισυ της απόστασης μεταξύ των σημείων μισού πλάτους της μαγνητικής ανωμαλίας (Σχ. 3). Ήτοι,

$$Z = 0.5 \cdot W$$

2. **Κανόνας της Μέγιστης Κλίσης:** Σχεδιάζεται η εφαπτομένη στο τμήμα της μέγιστης κλίσης της μαγνητικής ανωμαλίας. Προσδιορίζεται η οριζόντια προβολή της εφαπτομένης S_s . Το βάθος της οροφής εκτιμάται πολλαπλασιάζοντας το S_s με έναν παράγοντα ο οποίος μεταβάλλεται μεταξύ 1.2 και 1.6 (Σχ. 4α). Ο παράγοντας αυτός εξαρτάται από τον λόγο εύρους προς βάθος (t/Z) του σώματος που προκαλεί την μαγνητική ανωμαλία. Μία γενική προσέγγιση προσδιορίζει το βάθος βάσει της σχέσης:

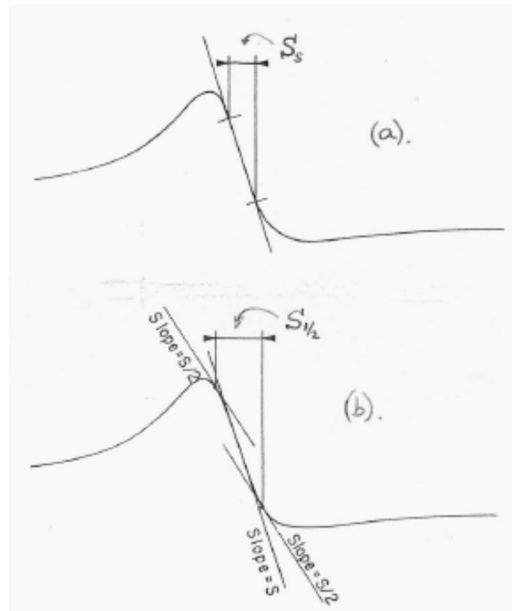
$$Z = 1.4 S_s \pm 20\%$$

Η αβεβαιότητα αφορά στον ακριβή προσδιορισμό του μήκους S_s , δηλαδή τον ακριβή προσδιορισμό του μήκους της οριζόντιας προβολής της εφαπτομένης.

3. **Κανόνας της Μισής Κλίσης:** Και στην μέθοδο αυτή σχεδιάζεται η εφαπτομένη στο τμήμα της μέγιστης κλίσης αλλά η αβεβαιότητα ελαττώνεται με τον σχεδιασμό δύο εφαπτομένων στα σημεία αλλαγής της κλίσης και τον προσδιορισμό της οριζόντιας προβολής της απόστασης τους, μετράται δηλαδή η απόσταση $S_{1/2}$ (Σχ. 4β). Το βάθος εκτιμάται βάσει της σχέσης:

$$Z = 0.63 S_{1/2}$$

Σε αυτή την προσέγγιση θεωρούμε ότι $Z = 2t$.



Σχήμα 4. (α) Μέθοδος μέγιστης κλίσης (β) μήκος μεταξύ εφαπτομένων στην μέθοδο της μισής κλίσης

1.1.2 Εκτίμηση οριζόντιας διάστασης.

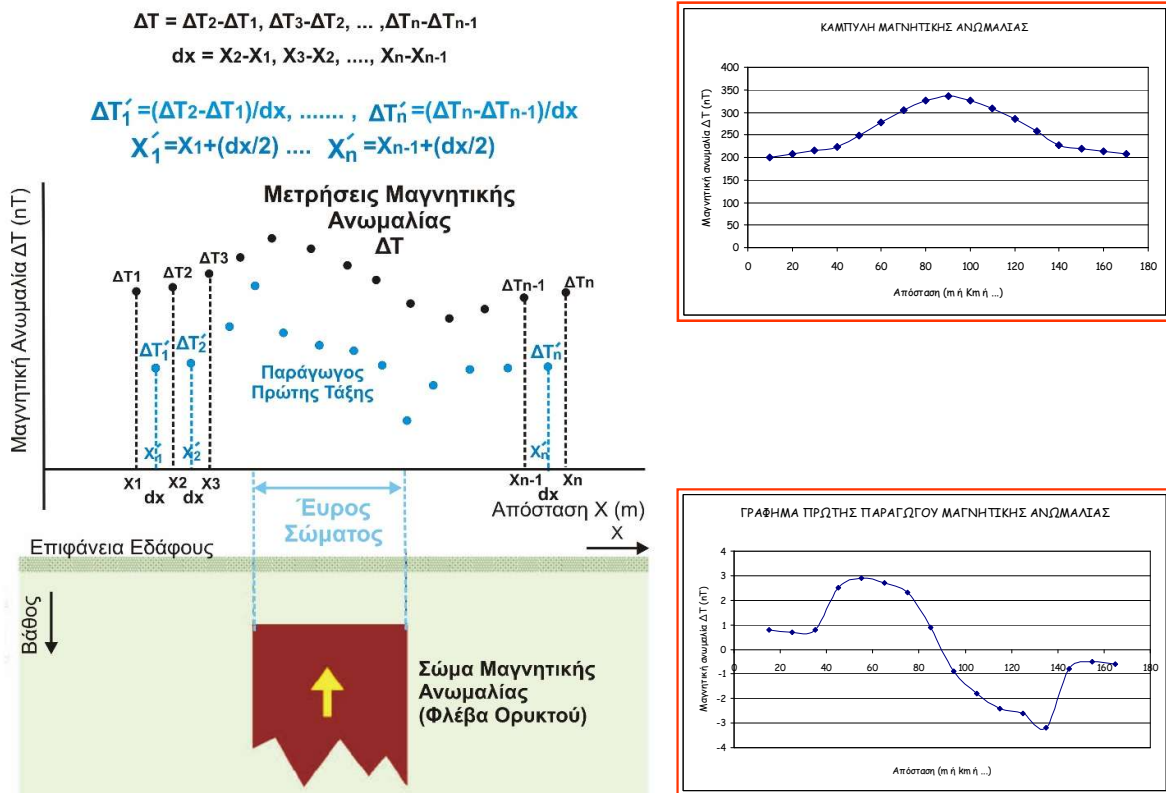
Το εύρος (οριζόντια διάσταση) πρισματικού σώματος που προκαλεί μαγνητική ανωμαλία προσδιορίζεται από την *πρώτη οριζόντια παράγωγο* (Σχ. 5) :

$$\frac{d(\Delta T)}{dx} = \frac{\Delta T_n - \Delta T_{n-1}}{X_n - X_{n-1}} \quad \text{για } n = 2, \dots, N$$

Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο τύπος

$$\frac{d(\Delta T)}{dx} = \frac{\Delta T_{n+1} - \Delta T_{n-1}}{X_{n+1} - X_{n-1}} \quad \text{για } n = 2, \dots, N - 1$$

Η καμπύλη που προκύπτει σ' αυτή την περίπτωση είναι ελαφρώς εξομαλυμένη, όμως δεν απαιτεί τον υπολογισμό της απόστασης $X_n + dx/2$ την κατασκευή της καμπύλης. Εδώ το $\left(\frac{d(\Delta T)}{dx}\right)_{X_{n+1}-X_{n-1}}$ έχει συντεταγμένη X_n .



Σχήμα 5. Εκτίμηση εύρους μαγνητικής ανωμαλίας

Ένας άλλος τρόπος εκτίμησης είναι με την χρήση της *οριζόντια βαθμίδας* (Σχ. 6)..

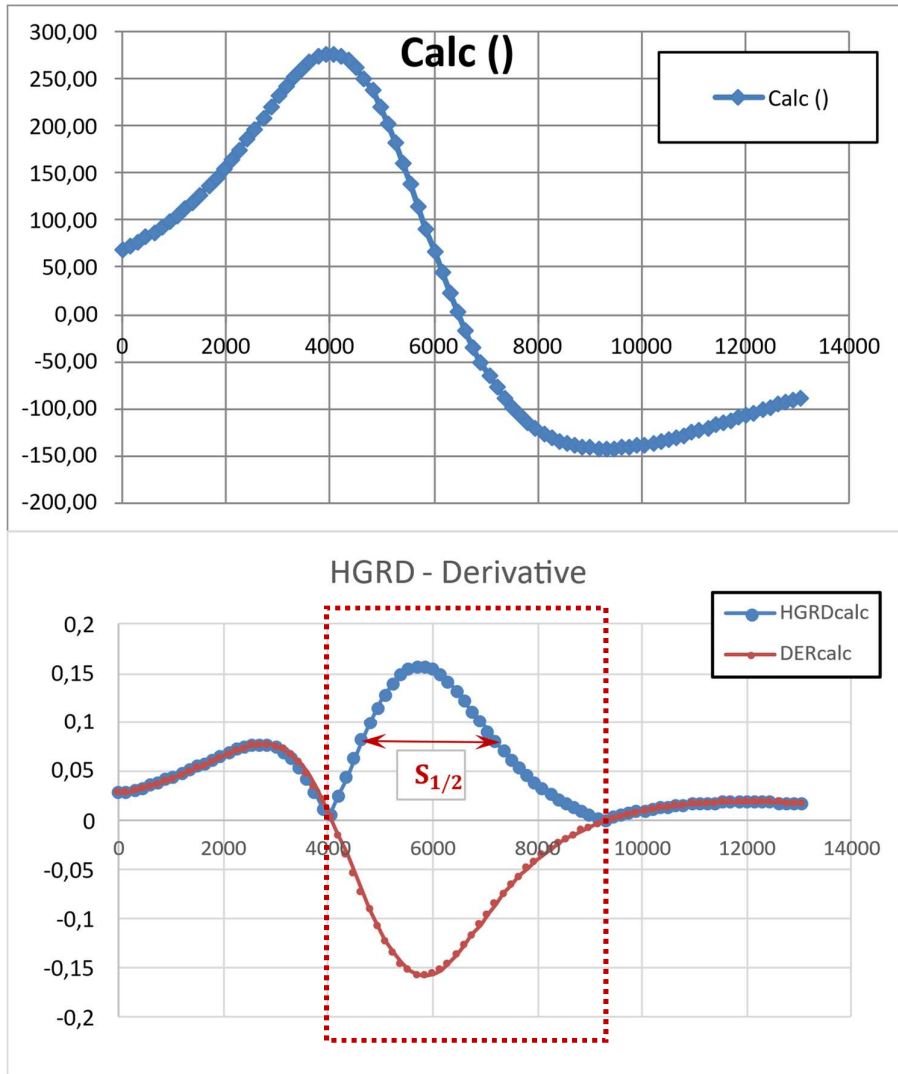
$$HGRD = \sqrt{\left(\frac{d(\Delta T)}{dx}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\Delta T_{n+1} - \Delta T_{n-1}}{X_{n+1} - X_{n-1}}\right)^2}$$

Στις δύο διαστάσεις (περίπτωση χάρτη) για κάναβο διαστάσεων $M \times N$

$$HGRD = \sqrt{\left(\frac{d(\Delta T)}{dx}\right)^2 + \left(\frac{d(\Delta T)}{dy}\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{\Delta T_{m+1,EW} - \Delta T_{m-1,EW}}{X_{m+1} - X_{m-1}}\right)^2 + \left(\frac{\Delta T_{n+1,NS} - \Delta T_{n-1,NS}}{Y_{n+1} - Y_{n-1}}\right)^2}$$

Για $m = 2, \dots, M - 1$ και $n = 2, \dots, N - 1$

Για την περίπτωση μιας τομής είναι προφανές ότι οι τιμές της οριζόντιας βαθμίδας είναι οι απόλυτες τιμές που προκύπτουν από την εφαρμογή της οριζόντιας παραγώγου.



Σχήμα 6. (Επάνω) Καμπύλη μαγνητικής Ανωμαλίας (Κάτω) Σύγκριση μεταξύ των καμπυλών της πρώτης οριζόντιας παραγώγου (κόκκινη καμπύλη) και της οριζόντιας βαθμίδας (γαλάζια καμπύλη).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η εφαρμογή του κανόνα εύρους μισού πλάτους στο τμήμα των καμπυλών που σημειώνεται στο Σχήμα 6, θα μπορούσε να αντικαταστήσει την γραφική εκτίμηση του $S_{1/2}$ στον κανόνα μισής κλίσης.

Οφείλει να τονιστεί ότι οι συγκεκριμένες τεχνικές ποσοτικής ερμηνείας μαγνητικών ανωμαλιών παρέχουν μια γρήγορη *αρχική* εκτίμηση του βάθους και του εύρους των σωμάτων που τις προκαλούν και αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο στην αρχική επεξεργασία των δεδομένων. Άλλες πιο σύνθετες αναλυτικές μέθοδοι επεξεργασίας μαγνητικών δεδομένων παρέχουν σαφώς καλύτερα και ακριβέστερα αποτελέσματα συμβάλλοντας στην ορθότερη ερμηνεία.

2. Άσκηση

1. Με βάση τα αερομαγνητικά δεδομένα που παρέχονται για την ηφαιστειακή περιοχή των Μεθάνων στα αρχεία «[Methana_Anomaly.xls](#)» και «[Methana_Anomaly_RTP.xls](#)» κατασκευάσατε ψηφιακούς αερομαγνητικούς χάρτες (Ισοτιμες καμπύλες με χρωματισμένες ζώνες [προτείνεται ισοδιάσταση καμπυλών ανά 25 nT])
 - α) ανωμαλιών ολικού πεδίου και
 - β) ανωμαλιών ολικού πεδίου ανηγμένων στον πόλο
(π.χ. με χρήση του προγράμματος SURFER, ή άλλου το οποίο θεωρείτε κατάλληλο).

Από τα στοιχεία των ασκήσεων 2 και 3, χρησιμοποιείτε και προβάλλετε στους χάρτες την ακτογραμμή και τα ρήγματα ως νέα layers στους χάρτες (η ακολουθία των εντολών είναι [Map/New/Basemap](#)).

ΠΡΟΣΟΧΗ: Όταν θα εισάγετε τα b1n αρχεία, το πρόγραμμα θα σας ρωτά αν θέλετε να προσαρμόσει τα όρια του χάρτη στα όρια της περιοχής που καλύπτουν τα b1n. ΑΡΝΗΘΕΙΤΕ!!!!

Σημειώνεται ότι τα δεδομένα αναφέρονται σε **σταθερό ύψος πτήσης 1100 μέτρων** από την επιφάνεια της θάλασσας και έχουν ληφθεί κατά τη εποχή 1977,3 με στοιχεία του γεωμαγνητικού πεδίου:

- a. Έγκλιση : 55°
- b. Απόκλιση : 1° (πρακτικά το γεωμαγνητικό πεδίο είχε διεύθυνση γεωγραφικού βορρά – γεωγραφικού νότου).
- c. Ένταση : 45000 nT

Κατασκευάσατε μια (1) τομή, σε διεύθυνση Βορρά-Νότου σε Ανατολική απόσταση 709×10^3 m στους δυο χάρτες. Κατασκευάστε επίσης μία τομή με διεύθυνση NA-BΔ με αρχή: (710900 A, 4159802 B) και τέλος: (704375 A, 4171233 B) η οποία διέρχεται δια της μέγιστης (θετική) και ελάχιστης (αρνητική) τιμών της μαγνητικής ανωμαλίας. Περιγράψτε και εξηγήστε τις ομοιότητες και τις διαφορές στη μορφή μεταξύ των τεσσάρων καμπυλών. (**NEW PROFILES**)

(Βαθμολογία: 1,5/10)

2. Για τα επόμενα, θεωρούμε ότι η δομή κάτω από το κέντρο της χερσονήσου είναι μια και ενιαία και θα την αντιμετωπίζουμε ως ένα «σώμα». Για την τομή στη θέση 709×10^3 m ανατολικά, καθώς και την τομή με διεύθυνση NA-BΔ εκτιμήστε τα βάθη ταφής του σώματος που προκαλεί την ευρύτερη μαγνητική ανωμαλία με χρήση της μεθόδου του εύρους μισού πλάτους (στα διαγράμματα και των δυο τύπων ανωμαλιών [αρχικός χάρτης, και RTP]). Τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τις δύο αυτές τομές, διαφέρουν ή συμπίπτουν; ερμηνεύστε εν συντομία πού οφείλονται οι ομοιότητες ή οι διαφορές στα αποτελέσματα εκτίμησης βάθους της μαγνητικής ανωμαλίας.

Τι πιστεύετε ότι συμβαίνει με την παραμένουσα μαγνήτιση. Η δομή διατηρεί παραμένουσα μαγνήτιση όχι; Και αν ναι, τι χαρακτηριστικά μπορεί να έχει αυτή π.χ. ως προς τον προσανατολισμό της; Δεδομένου ότι η ηφαιστειότητα στην περιοχή ξεκίνησε πριν από 900 εκατομμύρια χρόνια, ρίξτε μια ματιά στην Wikipedia στο λήμμα Geomagnetic Reversal, ποτέ δεν ξέρετε τι βρίσκει κανείς...

(και μην ξεχάσετε να προστρέξετε για βοήθεια και στα διαγράμματα του παραρτήματος που συνοδεύουν την άσκηση. Για τον συνολικό σχολιασμό: όχι λιγότερες από 50, ούτε πολύ περισσότερες από 100 λέξεις)

Σχολιάστε τους δυο χάρτες (με ανάλογο μήκος κειμένου) με την εμπειρία που έχετε αποκτήσει πλέον στην Μαγνητική μέθοδο, ρίξτε το βάρος κυρίως στον χάρτη των RTP ανωμαλιών. Μην

ξεχάσετε να αναφερθείτε στον ρηξιγενή ιστό, και μην ξεχάσετε επίσης να συγκρίνετε με τον γεωλογικό χάρτη της άσκησης 3. Επίσης για παράδειγμα «γκουγκλάρετε» το «ηφαίστειο Παισανίας» ή «μαύρη πέτρα Μέθανα χάρτης». Μήπως οι χάρτες που σχολιάζετε έχουν να πουν κάτι γι' αυτά; Μην μπείτε σε περισπούδαστες και άσχετες λεπτομέρειες. Απαντήστε π.χ. στα ερωτήματα, γιατί συμβαίνει αυτό που παρατηρείτε στο νότιο άκρο της χερσονήσου ή στην μύτη στο ανατολικότερο άκρο του ή είναι τυχαίο ότι το σχήμα της ευρύτερης ανωμαλίας είναι αυτό που είναι ή, εκτιμάτε ότι τα διάφορα συστήματα ρηγμάτων... κλπ. Κοντολογίς, το ερώτημα δεν είναι τεστ γνώσεων, αλλά παρατηρητικότητας και αξιολόγησης με την χρήση απλής λογικής με δημιουργική αξιοποίηση των στοιχείων που έχετε στα χέρια σας.

(Βαθμολογία: 2,5/10)

3. Στις δυο τομές (προτείνεται να χρησιμοποιηθούν οι εκδοχές από τον χάρτη RTP) υπολογίστε την οριζόντια παράγωγο ή την οριζόντια βαθμίδα και από εκεί το πλάτος του πρισματικού σώματος που προκαλεί την μαγνητική ανωμαλία.

(Βαθμολογία: 1/10)

Σημείωση: Οι γραφικές παραστάσεις καθώς και οι υπολογισμοί της βαθμίδας μπορούν να πραγματοποιηθούν με την χρήση του λογισμικού MS EXCEL για την διευκόλυνση σας.

Στο αρχείο «**Mag_Dyke.xls**» έχουν υλοποιηθεί οι υπολογισμοί που περιγράφονται στο θεωρητικό μέρος της άσκησης για την προσομοίωση της μαγνητικής ανωμαλίας άνωθεν πρισματικού σώματος. Στο φύλλο «Τομή_1» παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την προσομοίωση άνωθεν της Τομής με διεύθυνση NA-BΔ που πραγματοποιήσατε στο παραπάνω ερώτημα, ενώ στο φύλλο «Τομή_2» εμφανίζονται τα αποτελέσματα από την τομή στην θέση $707,5 \times 10^3 \text{m}$ Ανατολικά χωρίς να έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία.

Στο φύλλο «Τομή_1» το σώμα που προκαλεί την παρατηρηθείσα μαγνητική ανωμαλία στην περιοχή των Μεθάνων προσομοιώνεται με ένα πρίσμα με τα γεωμετρικά και φυσικά χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στο πάνω αριστερό τμήμα του φύλλου, το οποίο αναπαρίσταται γραφικά στο κάτω διάγραμμα. Στο άνω διάγραμμα αναπαρίσταται η παρατηρούμενη καμπύλη της μαγνητικής ανωμαλίας (Obs - ασυνεχής γραμμή με κόκκινες τελείες) καθώς και η θεωρητική καμπύλη που προκύπτει την εξίσωση (1) για την μαγνητική ανωμαλία άνωθεν πρισματικής δομής (Calc - συνεχής γαλάζια γραμμή με ρόμβους). Οι παράμετροι που ελέγχουν την ένταση και μορφή της ανωμαλίας είναι:

X0	Θέση του μέσου της οροφής της πρισματικής δομής (σε μέτρα)
Depth	Η κατακόρυφη απόσταση της οροφής του πρίσματος από το ύψος πτήσης (σε μέτρα)
Thickness	Η κατακόρυφη διάσταση του πρίσματος (σε μέτρα)
Depth2	Η κατακόρυφη απόσταση του δαπέδου του πρίσματος από το ύψος πτήσης (σε μέτρα) Η τιμή του ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ όταν μεταβάλλουμε το Thickness
Theta	Η γωνία κλίσης του πρίσματος (σε μοίρες)
θ_{RTP}	Υπό τις συνήθεις συνθήκες τοποθετείται η τιμή της σημερινής έγκλισης του μαγνητικού πεδίου στο γεωγραφικό πλάτος των Μεθάνων, όπως και στην επόμενη παράμετρο. Την μεταβάλλουμε μόνο όταν θέλουμε να υπολογίσουμε την μορφή της καμπύλης για διαφορετική τιμή έγκλισης (π.χ. αν θέλουμε να κάνουμε υπολογισμούς με αρχικά δεδομένα (Obs) τα οποία έχουν υποστεί αναγωγή στον πόλο [RTP])
Incl	Η σημερινή έγκλιση του μαγνητικού πεδίου στο γεωγραφικό πλάτος των Μεθάνων
θ_{remn}	Η γωνία που σχηματίζει η ένταση J_{remn} της παραμένουσας μαγνήτισης του σώματος με την οριζόντια κατεύθυνση προς Βορρά (σε μοίρες). Τιμές μεταξύ -90 και 90 σημαίνουν ότι «κοιτά» προς Βορρά (οι αρνητικές τιμές κατευθύνονται πάνω από τον ορίζοντα). Τιμές από

90 έως 270 σημαίνουν ότι «κοιτά» προς Νότο (με 90 προς το Ναδίρ, 180 προς τον ορίζοντα και 270 προς το Ζενίθ). ΠΡΟΣΟΧΗ: Δεν αλλάζουμε την τιμή της για να την προσαρμόσουμε στις αλλαγές της θ_RTP . Η τιμή της ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ όταν μεταβάλλουμε το θ_remn . Την αλλάζουμε μόνο για να προσαρμόσουμε το μοντέλο, αν θεωρήσουμε ότι η δομή που εξετάζουμε έχει παραμένουσα μαγνήτιση (Δηλαδή, μόνο αν έχουμε δώσει τιμή μεγαλύτερη από μηδέν στον λόγο Koenigsberger [**KoenRatio**]). Όταν η τιμή του **KoenRatio** είναι μηδέν η θ_remn δεν επηρεάζει τους υπολογισμούς.

Phi Η γωνία που σχηματίζει η ένταση J της ολικής μαγνήτισης του σώματος (επαγώμενης και παραμένουσας) με την οριζόντιο (σε μοίρες) Η τιμή της ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ όταν μεταβάλλουμε την θ_RTP ή/και την θ_remn . Όταν η τιμή του **KoenRatio** είναι μηδέν η **Phi** είναι ίση με θ_RTP .

Hflight Το ύψος πτήσης (σε μέτρα)

t Το (οριζόντιο) πλάτος του πρίσματος (σε μέτρα)

Extfield Η ένταση του μαγνητικού πεδίου στην περιοχή των Μεθάνων (κατά την εποχή των μετρήσεων).

k η μαγνητική επιδεκτικότητα του υλικού του πρίσματος (αδιάστατο μέγεθος)

Jsin(Incl) Η ένταση της μαγνήτισης επί το ημίτονο της έγκλισης του κύριου μαγνητικού πεδίου (ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ από τις υπόλοιπες παραμέτρους)

KoenRatio Ο λόγος Koenigsberger. Δίνεται ως λόγος της τιμής της παραμένουσας μαγνήτισης J_{remn} προς την τιμή της επαγόμενης μαγνήτισης J_{ind} .

J (KR) Η ένταση της μαγνήτισης παραμένουσας μαγνήτισης J_{remn} (ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ)

RMSerror Το σφάλμα μεταξύ παρατηρούμενης και θεωρητικής καμπύλης (σφάλμα μοντέλου)

4. Μεταβάλλοντας τις παραμέτρους: *X0*, *Depth*, *Depth2*, *Theta*, *t* και *k*, στο φύλλο «Τομή_1», διερευνήσατε πώς μεταβάλλεται η θεωρητική μαγνητική ανωμαλία. Σχολιάστε εν συντομία πώς επηρεάζεται η θεωρητική καμπύλη: (1) μεταβάλλοντας μόνο τα βάθη ταφής **Depth**, **Depth2**, (2) μεταβάλλοντας μόνο το (οριζόντιο) πλάτος του πρίσματος **t**, (3) μεταβάλλοντας μόνο την γωνία κλίσης του πρισματικού σώματος **Theta**.

Για το επόμενο βήμα κλείστε (χωρίς να σώσετε αλλαγές) και ξανανοιξέτε το «**Mag_Dyke.xls**» στο φύλλο «Τομή_1» ώστε να είστε σίγουροι ότι όλα θα κυλίσουν ομαλά.

Όπως έχετε ίσως ήδη παρατηρήσει στην λύση που σας έχει δοθεί έχει γίνει χρήση του λόγου Koenigsberger. Πριν προχωρήσετε σε επόμενες κινήσεις μεταφέρετε με copy/paste την υφιστάμενη Τριπλέτα των διαγραμμάτων στο κείμενο της έκθεσης. Και σημειώστε στο κείμενο το υφιστάμενο σφάλμα

Μηδενίστε τον λόγο. Προχωρήστε σε προσομοίωση της παρατηρούμενης ανωμαλίας θεωρώντας ότι το σώμα δεν έχει παραμένουσα μαγνήτιση. (Προσαρμόστε/διορθώστε τις υπόλοιπες παραμέτρους του μοντέλου). Όταν καταλήξετε στο βέλτιστο κατά την γνώμη σας μοντέλο μεταφέρετε την νέα τριπλέτα στο κείμενό σας.

Συγκρίνετε, τις δυο λύσεις δίνοντας τρεις παρατηρήσεις (τις πλέον οφθαλμοφανείς) για τα σημεία στα οποία το δικό σας μοντέλο συμπεριφέρθηκε καλύτερα ή χειρότερα από το αρχικό ως προς την προσαρμογή της θεωρητικής στην παρατηρηθείσα καμπύλη. (τι βελτίωσε και τι χειροτέρεψε) Δώστε τρεις βασικές διαφορές στην γεωμετρία των δύο μοντέλων

(Βαθμολογία: 4/10)

5. Στο φύλλο «Τομή_2» (Τομή $707,5 \times 10^3 \text{m}$ Ανατολικά) επιχειρήστε προσομοίωση της ανωμαλίας, εισάγοντας αρχικά στα κενά πεδία **X0**, **Depth**, **Depth2**, **Theta**, **t** και **k**, τα στοιχεία που έχουν προκύψει από την ποσοτική ερμηνεία της εν λόγω μαγνητικής ανωμαλίας (αποτελέσματα από τα παραπάνω ερωτήματα). Για την μαγνητική επιδεκτικότητα **k** χρησιμοποιήστε τιμές που κυμαίνονται **αυστηρά** μέσα στα όρια **$0.008 < k < 0.12$** και οι οποίες έχουν προκύψει από επιτόπιες μετρήσεις στα ηφαιστειακά πετρώματα της περιοχής. (εδώ, ένα σφάλμα κάτω από 4 είναι αρκετό για να σας δώσει το μέγιστο της βαθμολογίας του ερωτήματος)

(Βαθμολογία: 1/10)

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bruckshaw, J.M. and Kunaratnam, K. (1963). The interpretation of magnetic anomalies due to dykes. *Geophys. Prosp.*, 11, 509 - 522.
- Gunn, P.J. (1997). Quantitative methods for interpreting aeromagnetic data: a subjective review. *AGSO Journal of Australian Geology & Geophysics*, 17(2), 105-113.
- Kearay, P., Brooks, M., Hill, I. (2002). An Introduction to Geophysical Exploration. *Ed. Blackwell Science*, pp 281.
- Reeves, C. (2005). Aeromagnetic Surveys; Principles, Practice and Interpretation. *Ed. Earthworks GEOSOFT* pp. 155.