



ΑΠΟΤΥΠΩΣΕΙΣ - ΧΑΡΑΞΕΙΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΜΒΑΔΩΝ ΚΑΙ ΟΓΚΩΝ

Βασίλης Δ. Ανδριτσάνος
Δρ. Αγρονόμος - Τοπογράφος Μηχανικός ΑΠΘ
Αναπληρωτής Καθηγητής
Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

3ο εξάμηνο

<http://eclass.uniwa.gr> Αποτυπώσεις - Χαράξεις

Παρουσιάσεις, Ασκήσεις, Σημειώσεις, Έντυπα,
Προδιαγραφές, Κανονισμοί, Αμοιβές

ΕΜΒΑΔΑ - ΟΓΚΟΙ

Το τοπογραφικό διάγραμμα δίνει μετρητικές πληροφορίες κατάλληλες για τον υπολογισμό εμβαδού και όγκου χωματουργικών εργασιών

Η αξία της γης και το κόστος των χωματουργικών εργασιών απαιτεί τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια στους υπολογισμούς

Μονάδες μέτρησης εμβαδού: 1 τ.μ., 1 are = 100 τ.μ., 1 στρέμμα = 1000 τ.μ., 1 hectare = 100 ares = 10.000 τ.μ., 1 τ.χλμ. = 1.000.000 τ.μ.

Μονάδα μέτρησης όγκου χωματουργικών: 1 κυβικό μέτρο

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΜΒΑΔΟΥ ΜΕ ΧΩΡΙΣΜΟ

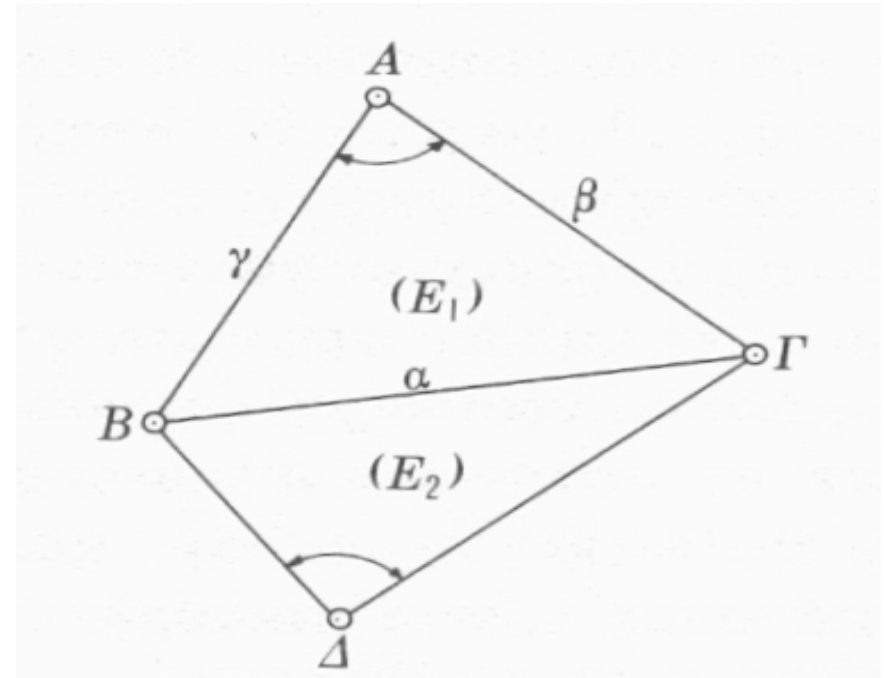
Τα ευθύγραμμα γεωμετρικά σχήματα είναι δυνατό να χωριστούν σε τρίγωνα και τραπέζια για την απλοποίηση των υπολογισμών

Υπολογισμός εμβαδού τριγώνου με μετρήσεις των πλευρών του (τύπος του Ήρωνα) ή των γωνιών του

$$E_1 = \sqrt{\tau(\tau - \alpha)(\tau - \beta)(\tau - \gamma)}$$

$$\tau = (\alpha + \beta + \gamma)/2$$

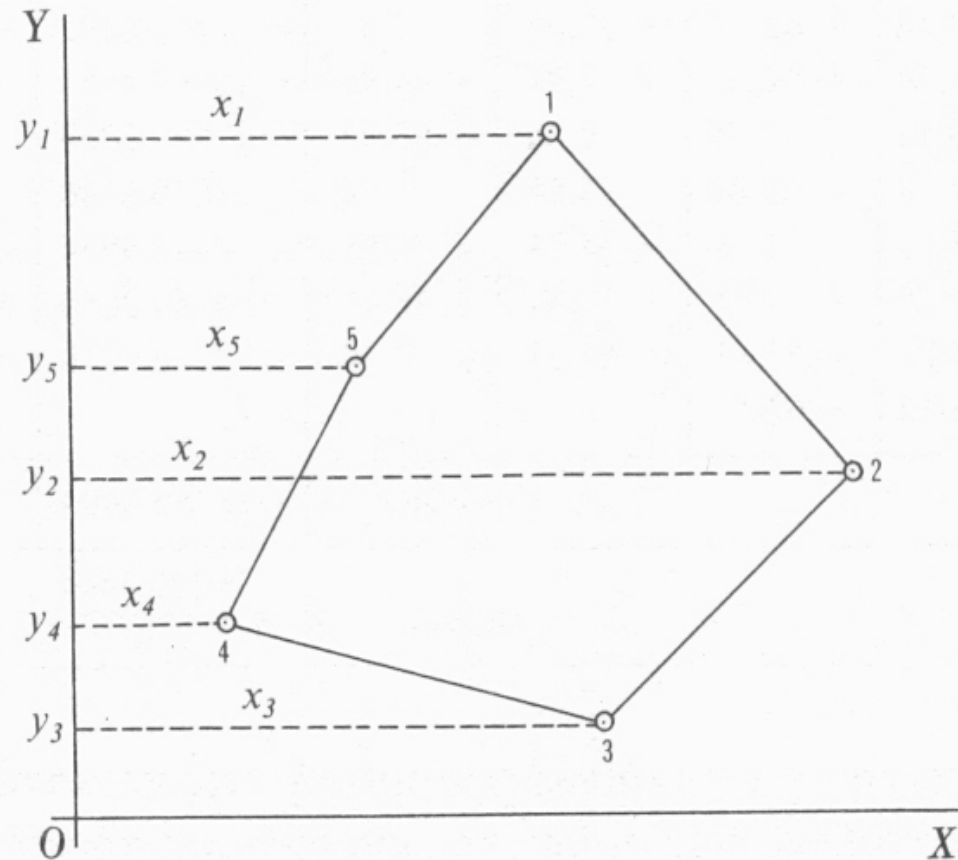
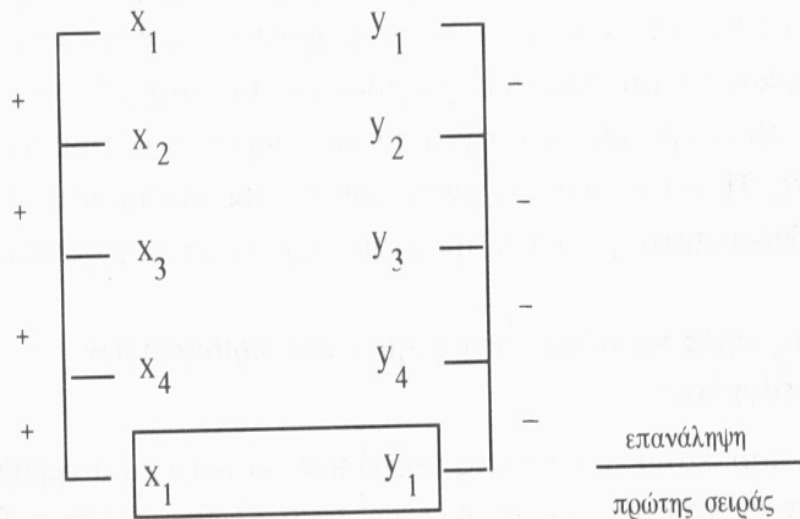
$$E_1 = \frac{1}{2}\beta\gamma \sin A$$



ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΠΟ ΟΡΘΟΓΩΝΙΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

Είναι δυνατός ο υπολογισμός εμβαδών κλειστών επιφανειών από τις ορθογώνιες συντεταγμένες τους

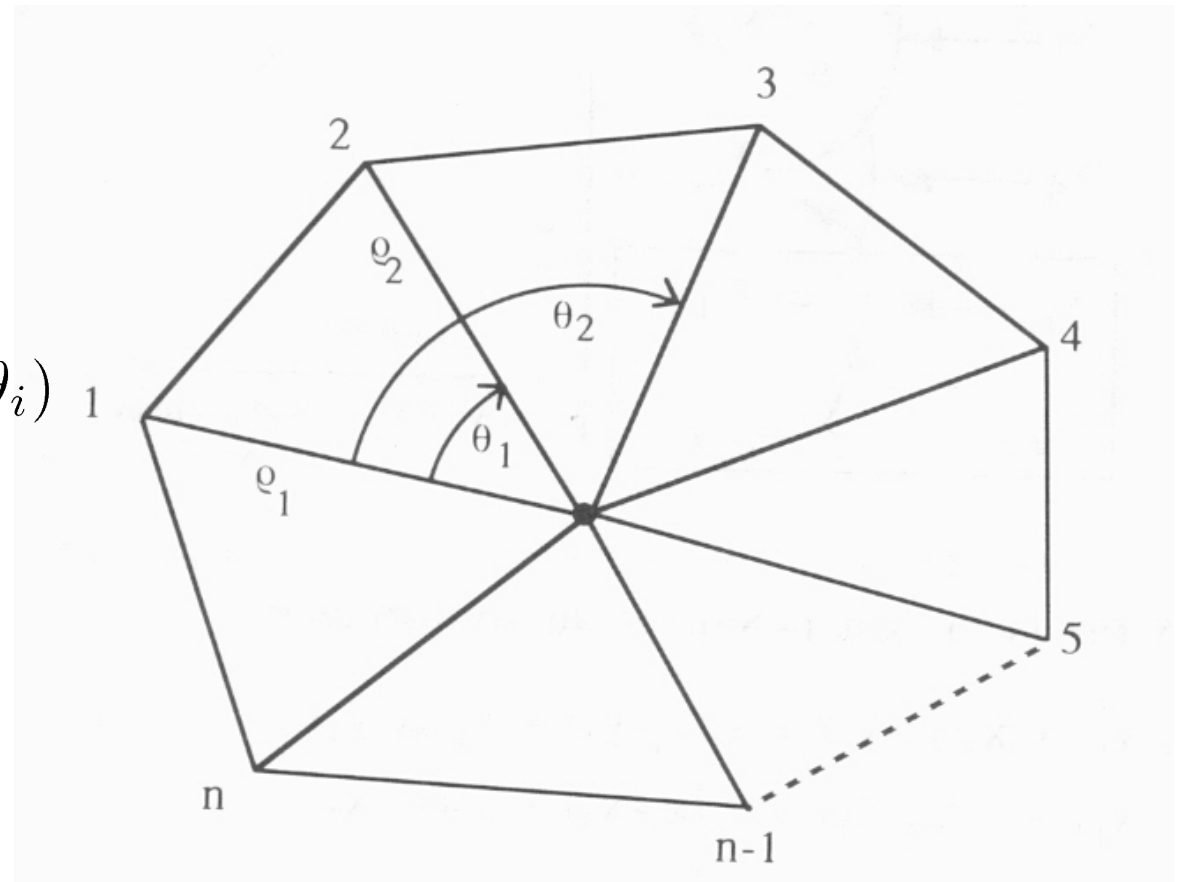
$$2E = \sum_{i=1}^n (x_i + x_{i+1})(y_i - y_{i+1})$$



ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΠΟ ΠΟΛΙΚΕΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ

Το σημείο στάσης ορίζεται στο κέντρο περίπου του σχήματος και μετρούνται οι γωνίες και οι αποστάσεις προς τις κορυφές

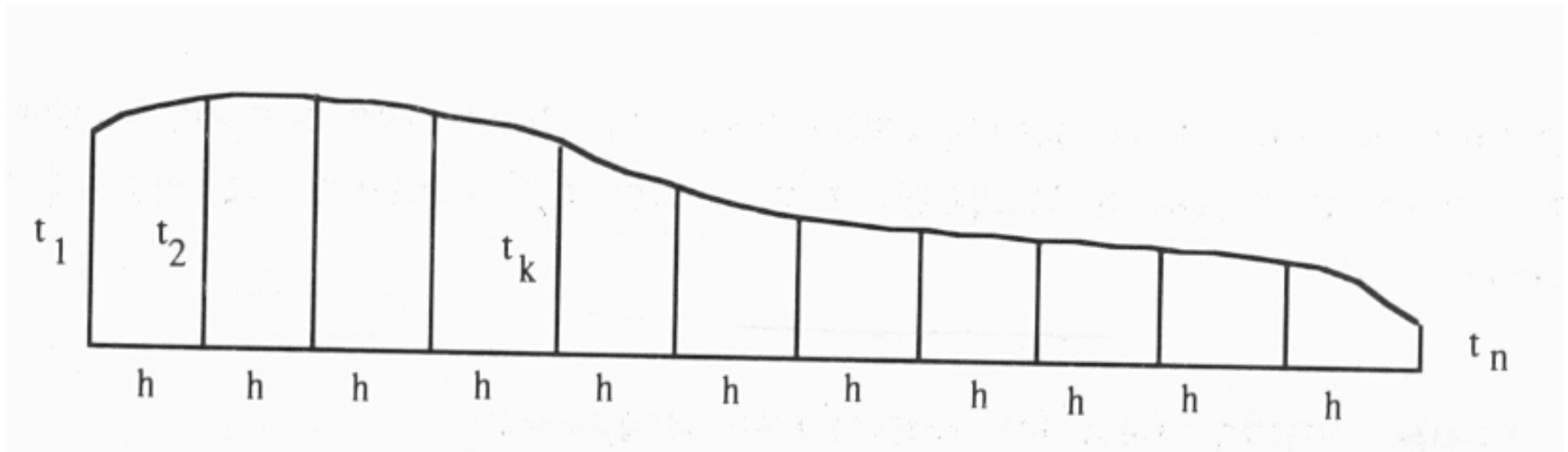
$$E = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \rho_i \rho_{i+1} \sin(\theta_{i+1} - \theta_i)$$



ΕΜΒΑΔΟΝ ΑΚΑΝΟΝΙΣΤΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Ο κανόνας του τραπεζίου: διαιρείται η επιφάνεια σε λωρίδες και το σχήμα χωρίζεται σε τραπεζοειδή

$$E \approx \frac{1}{2}h \left\{ (t_1 + t_2) + (t_2 + t_3) + \dots + (t_{n-1} + t_n) \right\}$$



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΓΚΩΝ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ

Χωματουργικές εργασίες: όγκοι χωμάτων που πρέπει να αφαιρεθούν (ορύγματα) ή να προστεθούν (επιχώματα) ώστε η στάθμη του τελικού εδάφους να καταλήξει σε υψόμετρα που υπαγορεύονται από τη μελέτη τεχνικού έργου

Υπολογισμοί σε δύο στάδια: **Προμελέτη** (σχεδίαση πάνω στην αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης), **Οριστική μελέτη** (Μεταφορά στο έδαφος - χάραξη των εγκεκριμένων σχεδίων της προμελέτης)

Χωρισμός του εδάφους σε **γνωστά στερεά γεωμετρικά σχήματα** και υπολογίζονται οι όγκοι

Τρεις μέθοδοι υπολογισμού: α) **κατά πλάτος τομές**, β) υψομετρικά σημεία γ) **ισοϋψείς καμπύλες**

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

Διατομές ή κατά πλάτος τομές: επίπεδες τομές κάθετες στον άξονα του δρόμου, οι οποίες χωρίζουν το συνολικό όγκο σε διαδοχικά στερεά

Ο συνολικός όγκος προσεγγίζεται με τον υπολογισμό του όγκου **διαδοχικών πρισμοειδών**

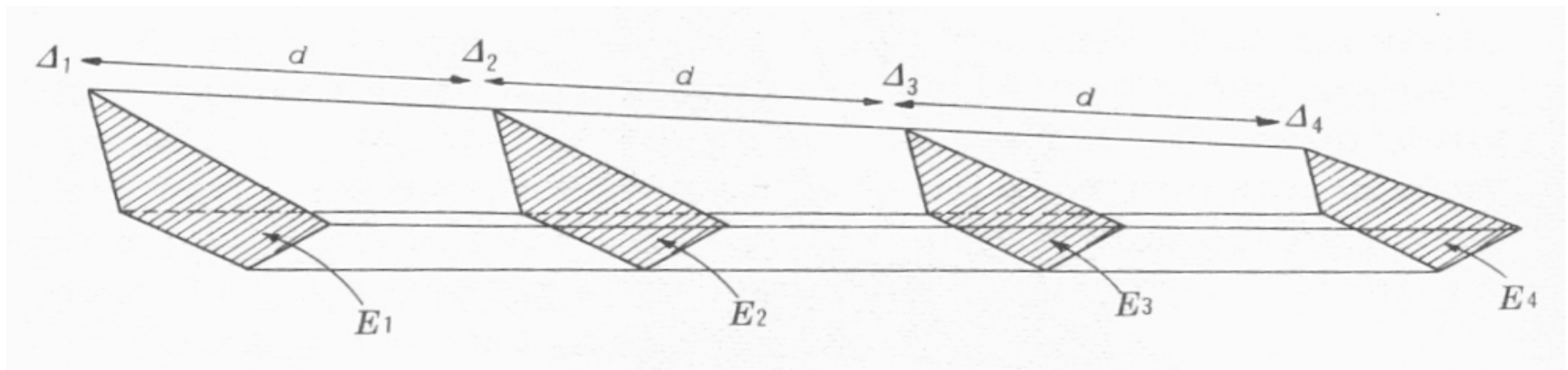
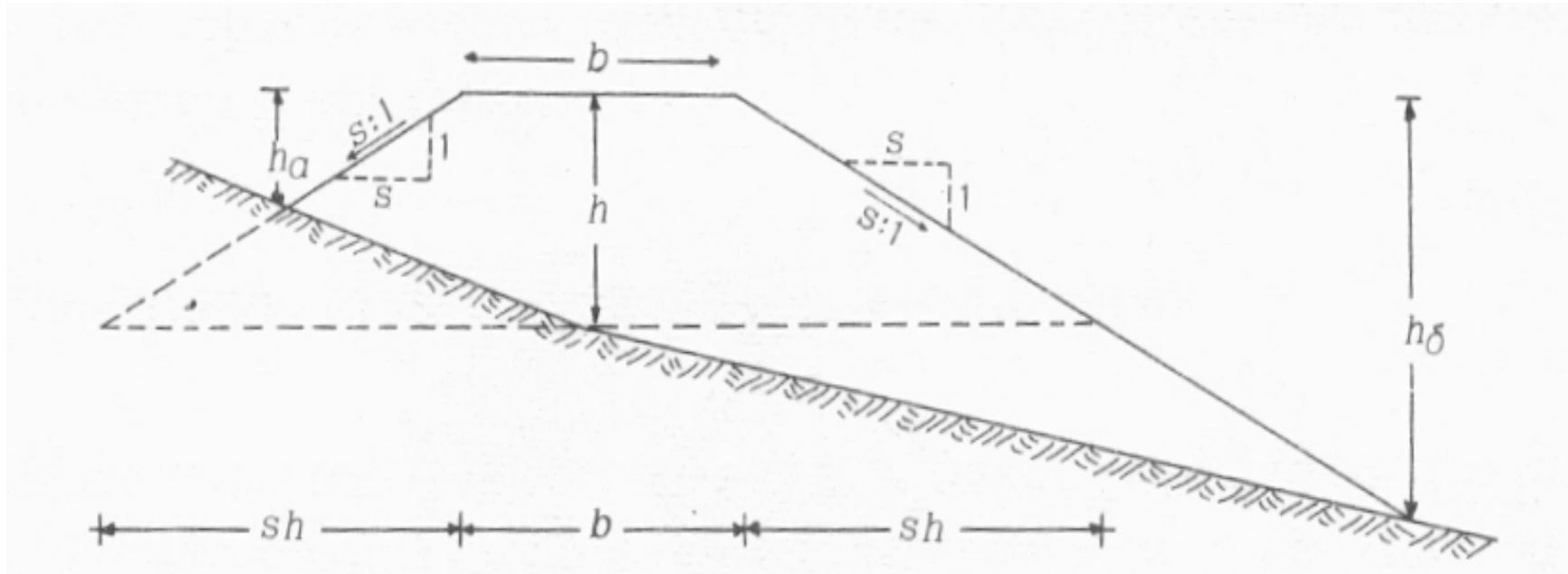
Κάθε διατομή αναλύεται σε *ένα πρίσμα, τέσσερις σφήνες και τέσσερις πυραμίδες*

1. Όγκος πρίσματος = εμβαδόν βάσης \times ύψος

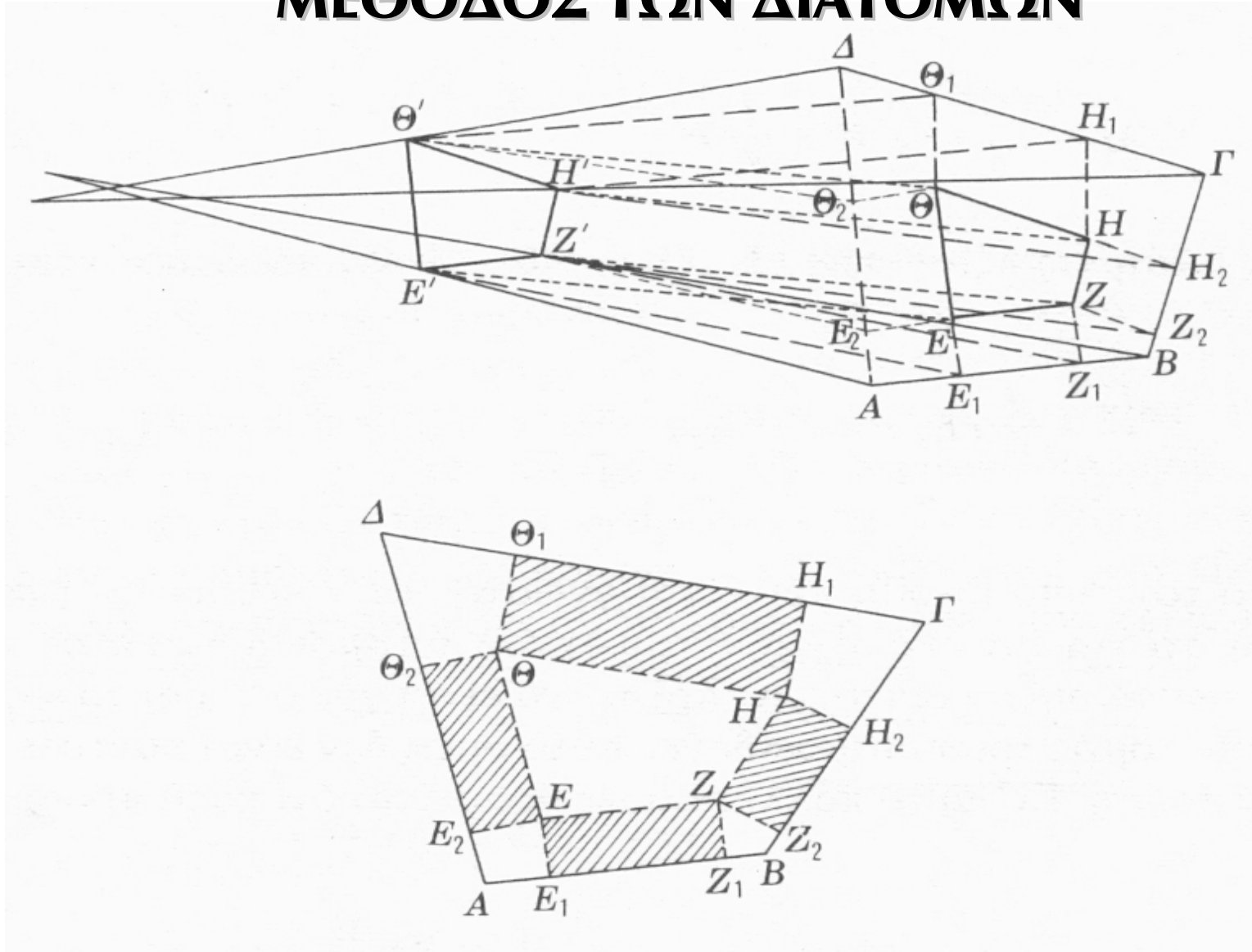
2. Όγκος σφήνας = $1/2 \times$ εμβαδόν βάσης \times ύψος

3. Όγκος πυραμίδας = $1/3 \times$ εμβαδόν βάσης \times ύψος

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ



ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ



Αποτυπώσεις - Χαράξεις

ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

Όγκος πρισμοειδούς

$$V = E_1 d + \frac{1}{2} W d + \frac{1}{3} P d$$

Τύπος των ακραίων διατομών

$$V = \frac{d}{2} (E_1 + E_2)$$

$$V_{ολ} = \frac{d}{2} \sum_{i=1}^n (E_i + E_{i+1})$$