

Σχολικό έτος:
2018 - 2019

Πρότυπο
Ζωσιμαίας



Γυμνάσιο
Σχολής

Τάξη - τμήμα:
B₂'

ΕΞΑΝΤΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

*Εργασία στο μάθημα των Μαθηματικών του
Γιώργου Τίγκα και του Γιώργου Παπαδημητρίου*

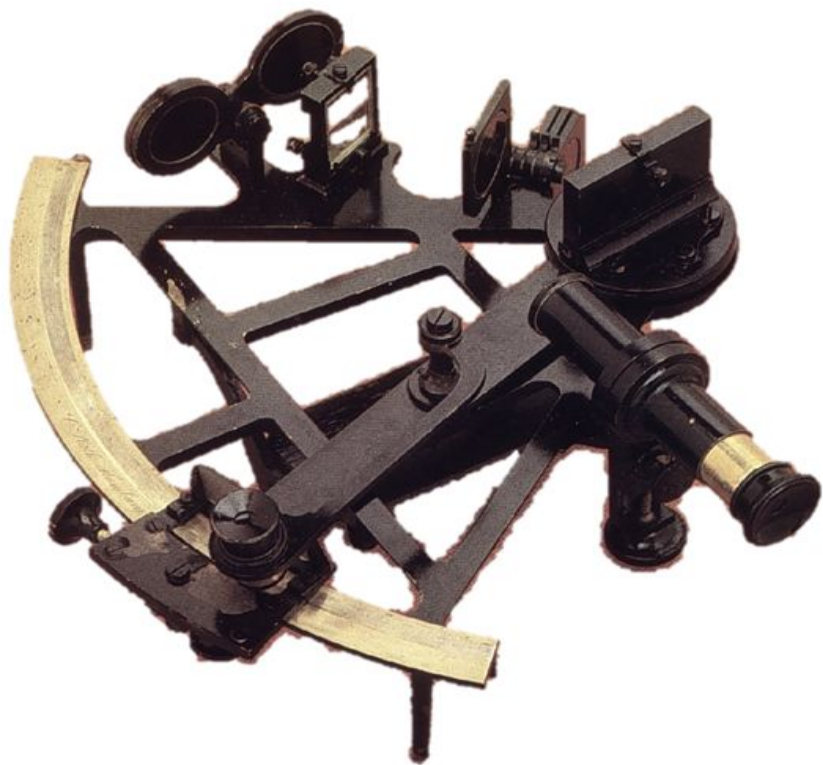
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ...

1. Γενικές πληροφορίες για τον εξάντα
2. Οι δικές μας κατασκευές εξάντα
3. Μέτρηση του ύψους ενός δέντρου

**ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ
ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΞΑΝΤΑ**

Ο Εξάντας είναι ένα γωνιομετρικό όργανο χαρακτηριζόμενο και αστρονομικό που χρησιμοποιείται στη ναυσιπλοΐα και για τη μέτρηση υψών ουρανίων σωμάτων καθώς και κατακόρυφες ή οριζόντιες γωνίες γήινων, ή επίγειων σταθερών αντικειμένων. Αποτελεί τον «διάδοχο» του αστρολάβου, αφού είναι και πιο εξελιγμένος.

Πηγή: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%95%CE%BE%CE%AC%CE%BD%CF%84%CE%B1%CF%82>

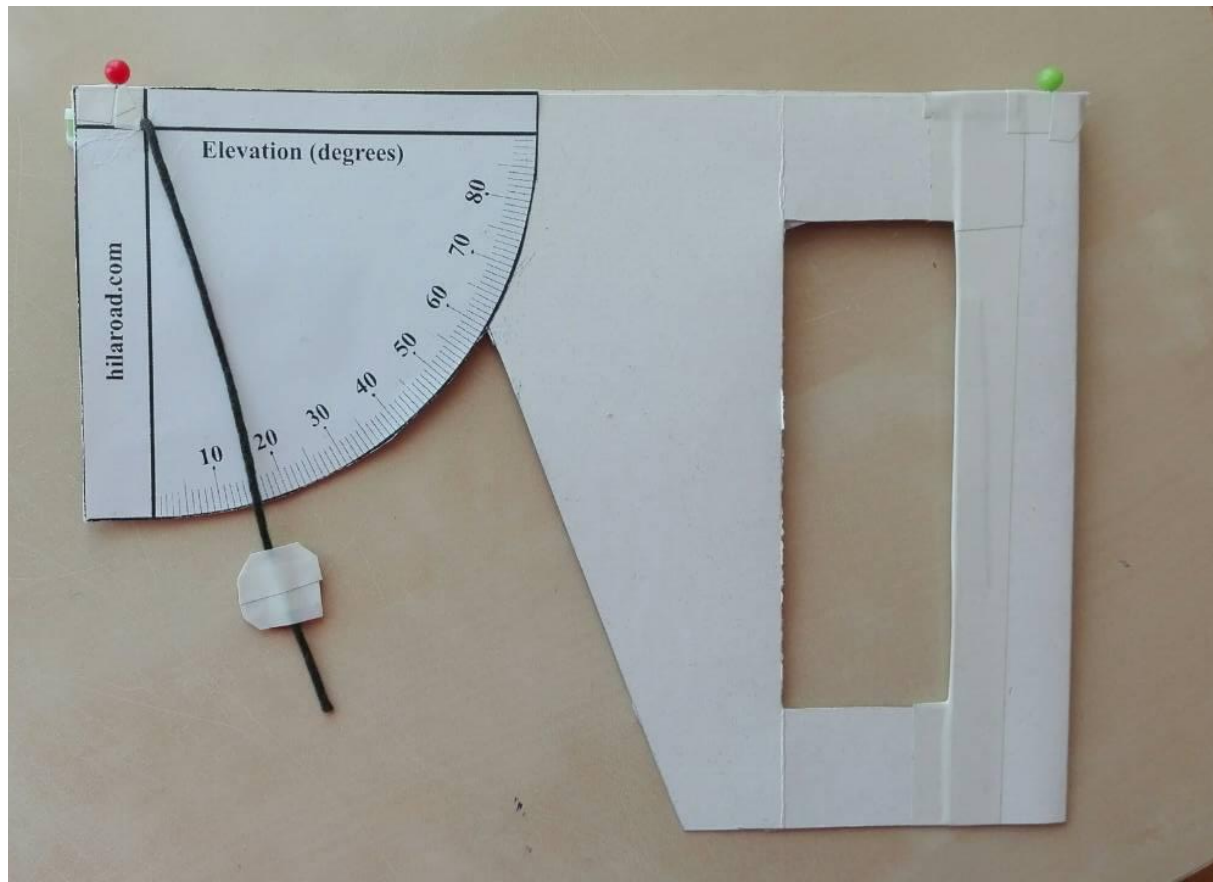


Εικόνα εξάντα

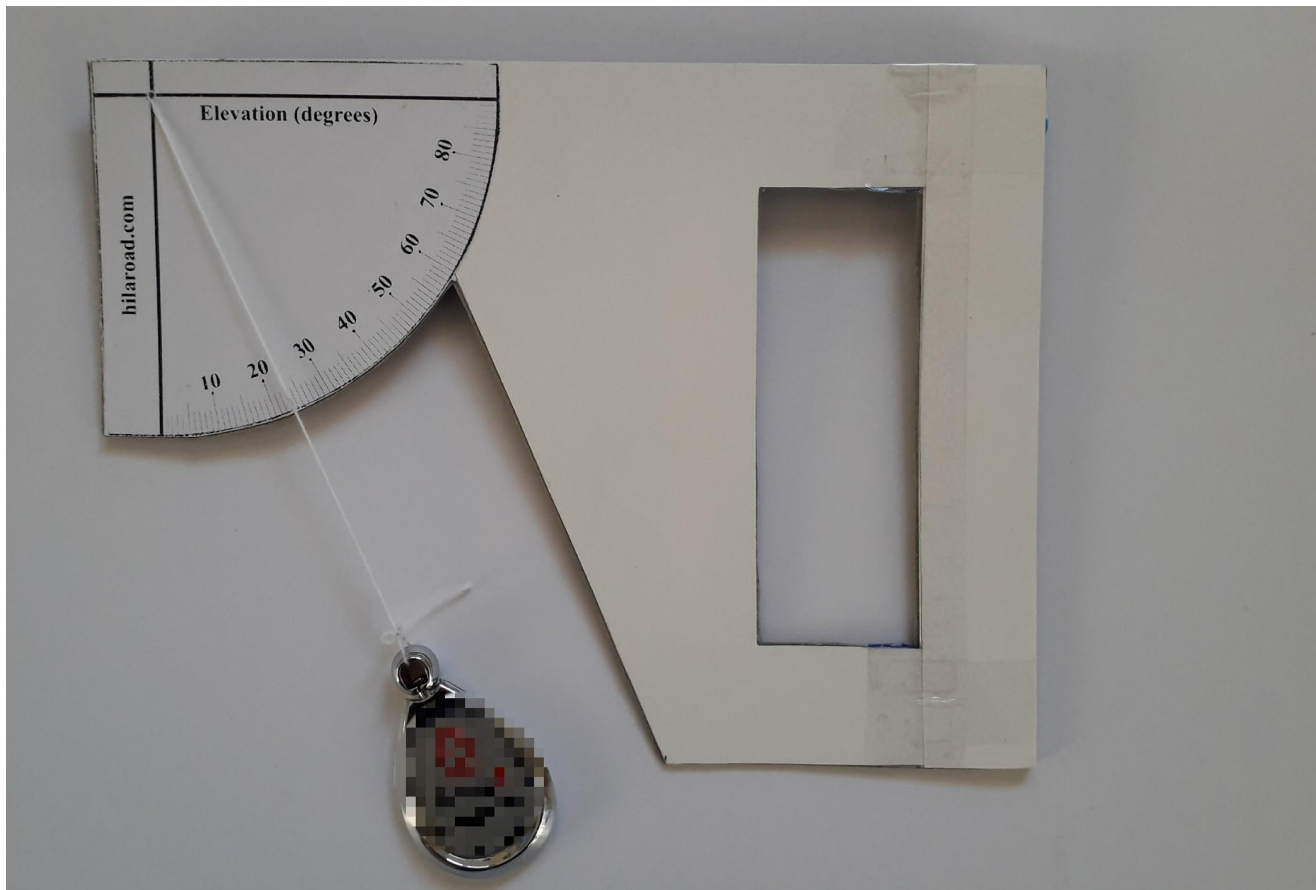
Οι κατασκευές μας

Ακολουθώντας τις οδηγίες από την ιστοσελίδα
<http://hilaroad.com/inclinometer/inclinometer.htm>

Κατασκευάσαμε με χαρτόνι τους δικούς μας
εξάντες. Στη συνέχεια θα τους
χρησιμοποιήσουμε για να μετρήσουμε το ύψος
ενός δέντρου.



Γιώργος Τίγκας



Γιώργος Παπαδημητρίου



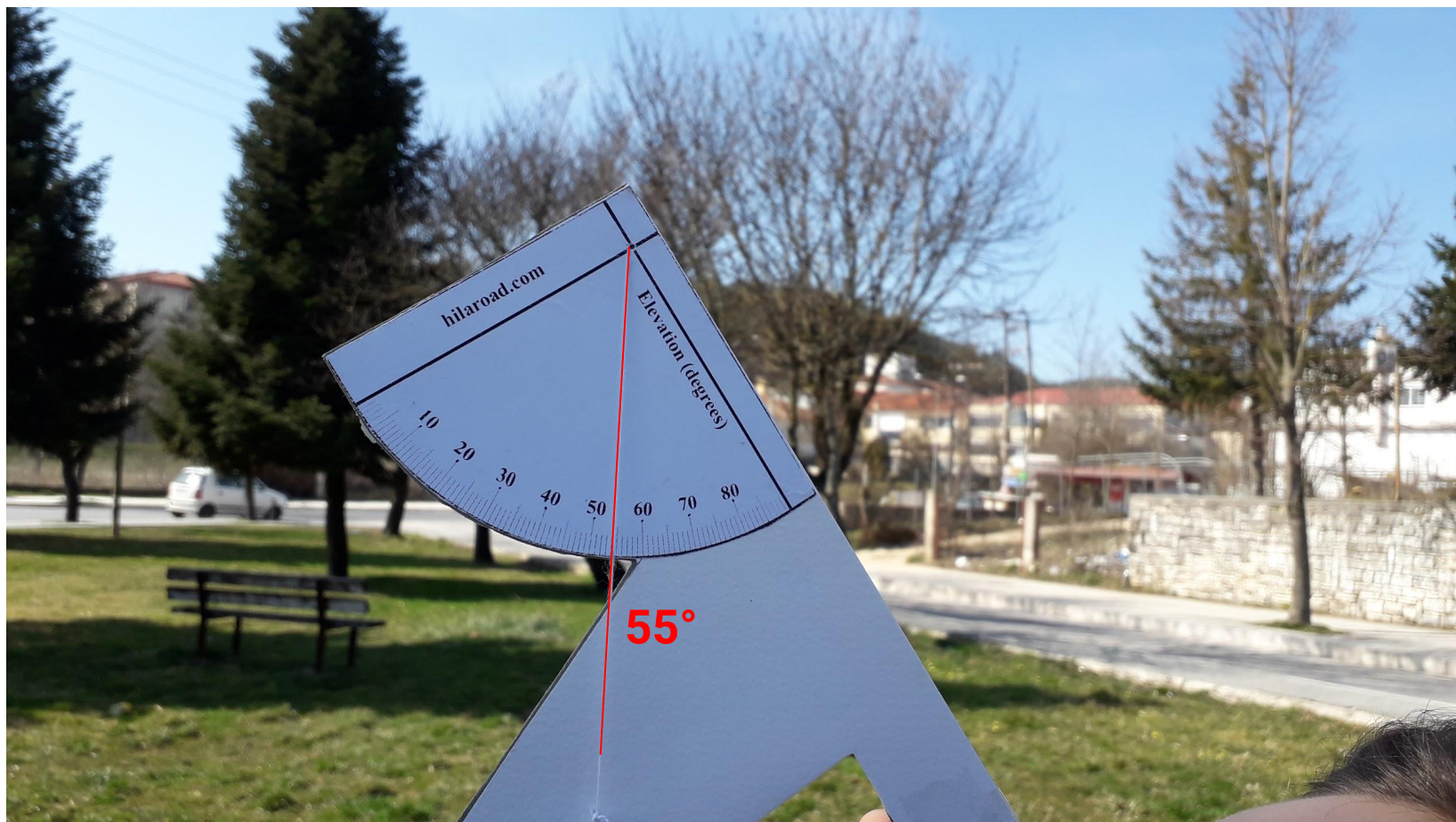
ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΕΝΤΡΟΥ



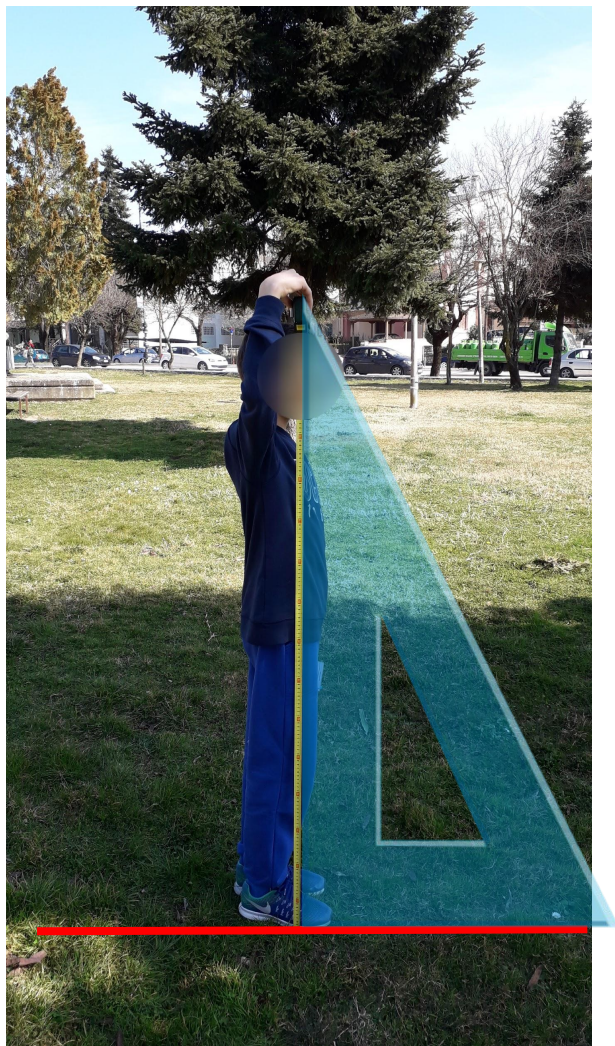
Στεκόμαστε σε απόσταση 5m από το δέντρο



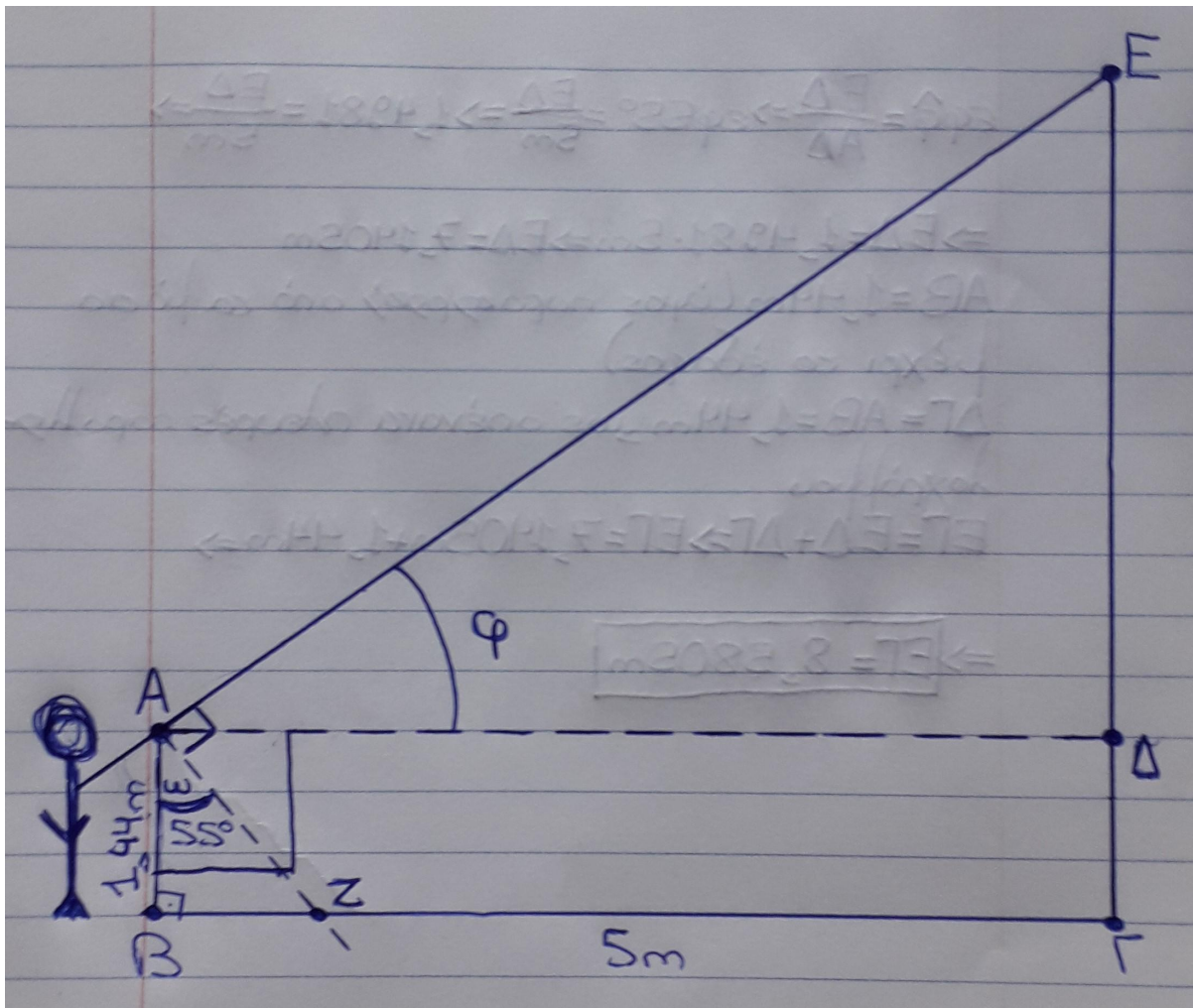
Η απόστασή μας από το δέντρο - 5m



*Με τον εξάντα στοχεύουμε την κορυφή του δέντρου.
Η οπτική γωνία είναι 55°*

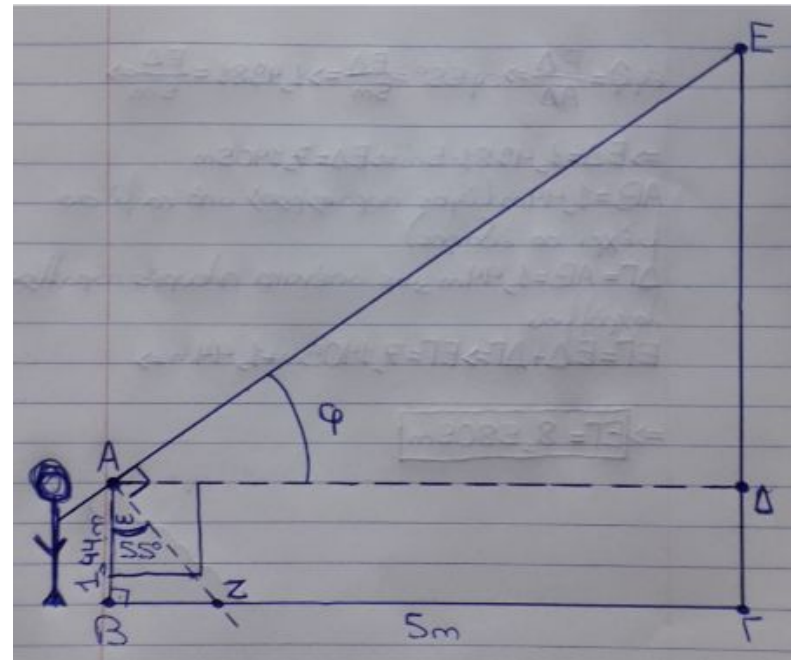


*Μετράμε την
απόσταση του
ματιού του
παρατηρητή από
το έδαφος- 1,44m*



Σχηματική αναπαράσταση

Υπολογίζουμε την γωνία φ στο ορθογώνιο τρίγωνο ΑΕΔ



Ο εξάντας μετράει την γωνία $\hat{\omega}$

$\hat{\Delta}\hat{A}\hat{B} = 90^\circ$ γιατί το σχοινί του εξάντα είναι κάθετο στο οριζόντιο επίπεδο, που είναι παράλληλο στην ΑΔ.

$$\hat{\omega} + \hat{\Delta}\hat{A}\hat{Z} = 90^\circ \Rightarrow \hat{\omega} = 90^\circ - \hat{\Delta}\hat{A}\hat{Z}$$

$$\hat{\varphi} + \hat{\Delta}\hat{A}\hat{Z} = 90^\circ \Rightarrow \hat{\varphi} = 90^\circ - \hat{\Delta}\hat{A}\hat{Z}$$

Άρα $\hat{\varphi} = \hat{\omega} = 55^\circ$ γιατί έχουν την ίδια συμπληρωματική

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΨΟΥΣ ΤΟΥ ΔΕΝΔΡΟΥ

Η ζητούμενη απόσταση: $EΓ = EΔ + ΔΓ$

$AΔ = BΓ = 5\text{cm}$, ως απέναντι πλευρές παραλληλογράμμου

Στο ορθογώνιο τρίγωνο $AΓΔ$ ισχύει:

$$\varepsilon\varphi\hat{\varphi} = \frac{EΔ}{AΔ} \Rightarrow \varepsilon\varphi 55 = \frac{EΔ}{5\text{m}} \Rightarrow 1,4281 = \frac{EΔ}{5\text{m}} \Rightarrow 1,4281 \times 5\text{m} \Rightarrow EΔ = 7,1405$$

$AB = 1,44\text{m}$ (ύψος παρατηρητή από τα μάτια)

$ΔΓ = AB = 1,44\text{m}$ ως απέναντι πλευρές παραλληλογράμμου

$$EΓ = EΔ + ΔΓ \Rightarrow EΓ = 7,1405\text{m} + 1,44\text{m} \Rightarrow \mathbf{EΓ = 8,5805\text{m}}$$

Το αποτέλεσμα!!

Το Δένδρο μας έχει ύψος 8,5 μέτρα περίπου.

Με πόση ακρίβεια κάναμε τους υπολογισμούς μας;

Μένει να το εξακριβώσουμε με καινούργιες μετρήσεις.

Την επόμενη φορά θα επιλέξουμε διαφορετική μέθοδο και θα συγκρίνουμε τα αποτελέσματα.

ΤΕΛΟΣ