

Σενάρια διδασκαλίας με την σύγχρονη εξ-αποστάσεως εκπαίδευση



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΠΕ81
Πολιτικών – Αρχιτεκτόνων Μηχ/κων

Διδακτική ενότητα
Κλίση ευθείας στον χώρο

Μάθημα: Τοπογραφία

Τάξη : Β' ΕΠΑΛ

Τομέας: Δομικών Έργων, Δομημένου
Περιβάλλοντος & Αρχιτεκτονικού σχεδιασμού



Εκπαιδευτικοί στόχοι



Σε επίπεδο Γνώσεων:

- Να γνωρίσουν το φυσικό μέγεθος της κλίσης

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων:

- Να υπολογίζουν την κλίση με τα δεδομένα κάθε τοπογραφικού ή άλλου τεχνικού προβλήματος.

Σε επίπεδο Στάσεων:

- Να αναγνωρίζουν και να αξιοποιούν τα κατάλληλα μεγέθη για τον υπολογισμό της



Έννοιες - Λέξεις κλειδιά



Οι μαθητές γνωρίζουν τις έννοιες:

Κλίση ως καθαρός αριθμός

Κλίση εκφρασμένη % και ‰



Μορφές διδασκαλίας

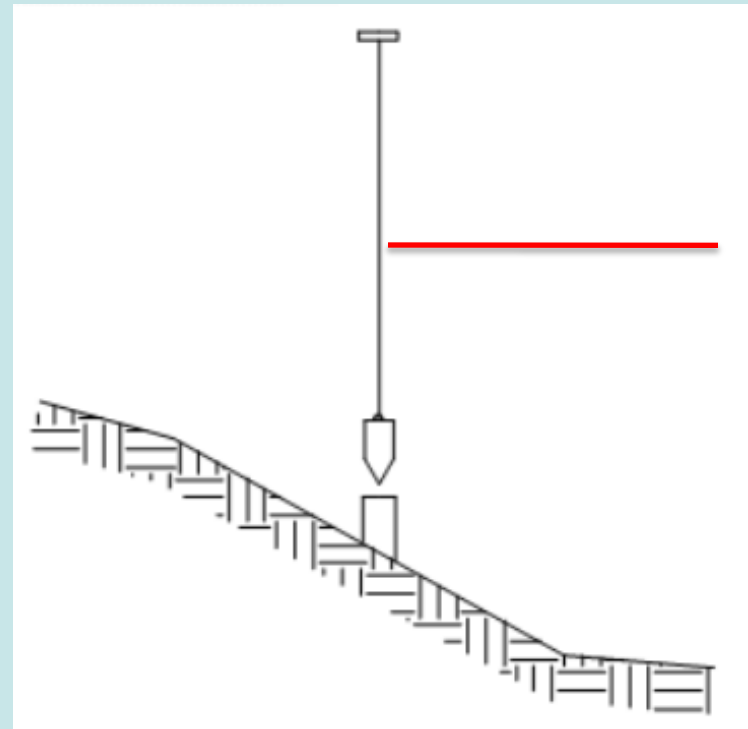
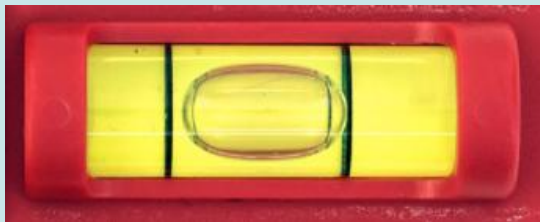
➤ Στο 1^ο μέρος της διδασκαλίας εφαρμόζουμε την ομαδοσυνεργατική μέθοδο. Περιγράφεται η έννοια του μεγέθους και η διαδικασία του υπολογισμού με τη βοήθεια σχημάτων. Οι μαθητές παρατηρούν και σχολιάζουν.

➤ Στο 2^ο μέρος της διδασκαλίας η μέθοδος είναι η ανακαλυπτική ή ευρετική. Παρουσιάζονται φωτογραφίες με χαρακτηριστικές ευθείες ώστε οι μαθητές να αναγνωρίζουν τις διαφορετικές κλίσεις.

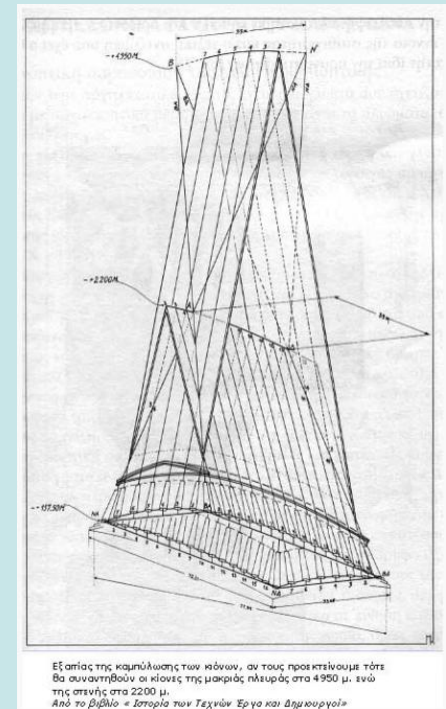
Στην συνέχεια με ανακαλυπτική προσέγγιση καθοδηγούμενη και κατόπιν ελεύθερη οι μαθητές διατυπώνουν πως σε κάθε φωτογραφικό παράδειγμα θα υπολογίσουν την κλίση και με ποια δεδομένα.



**Η κλίση καθορίζει ευθείες που αποκλίνουν
από το οριζόντιο επίπεδο
ή ευθείες που δεν είναι κάθετες στην κατακόρυφο κάθε τόπου**



Κλίσεις σε διάσημες κατασκευές



Εξάπιας της συμπόλιωσης των κόνων, αν τους προσ κτείνουμε τότε θα ανουτηθούν οι κόνες της μακρής πλευράς στα 4950 μ. ενώ της στενής στα 2200 μ.
Από το βιβλίο « Ιστορία των Τεχνών Έργα και Δημιουργοί»

<http://users.sch.gr/ipap/Ellinikos%20Politismos/parthenonas/TeXnika.htm>



ΚΛΙΣΗ ΕΥΘΕΙΑΣ

Κλίση ενός ευθύγραμμου τμήματος AB , ονομάζεται το πηλίκο της υψομετρικής διαφοράς των δύο σημείων AB προς την οριζόντια απόσταση AB των δύο αυτών σημείων.



$$\text{Κλίση } AB = BG / AG$$




$$\text{Κλίση } AB = \frac{B\Gamma \text{ (}\mu\text{)}}{A\Gamma \text{ (}\mu\text{)}}$$

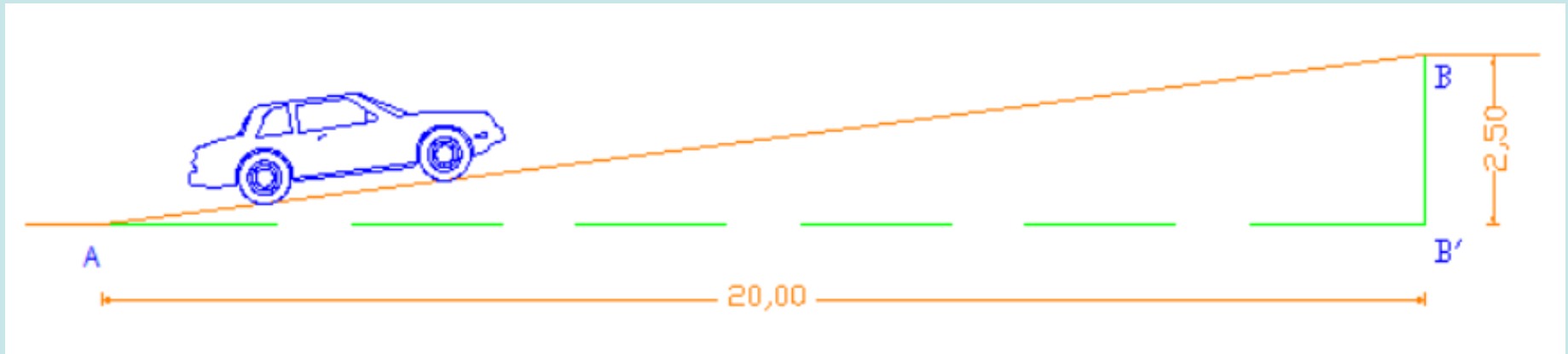
Η κλίση είναι καθαρός αριθμός
Δεν έχει μονάδες



$$\text{Κλίση } AB = \frac{B\Gamma \text{ (}\mu\text{)}}{A\Gamma \text{ (}\mu\text{)}}$$



Παράδειγμα



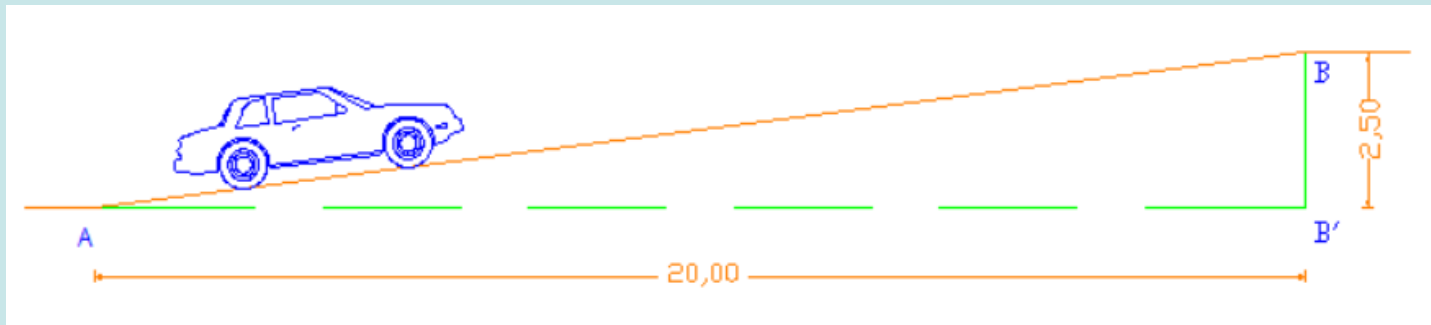
Να υπολογιστεί η κλίση της ευθείας AB, όταν η οριζόντια απόσταση είναι 20,00 μ. και η υψομετρική διαφορά των δύο σημείων είναι 2,50 μ.

$$\text{Κλίση AB} = 2,50 \mu. / 20,00 \mu. = 0,125$$

Το αποτέλεσμα μπορεί να εκφραστεί σε τιμές επί τοις εκατό % ή ‰

$$\text{Κλίση AB} = 2,50 \mu. / 20,00 \mu. = 0,125 \rightarrow$$

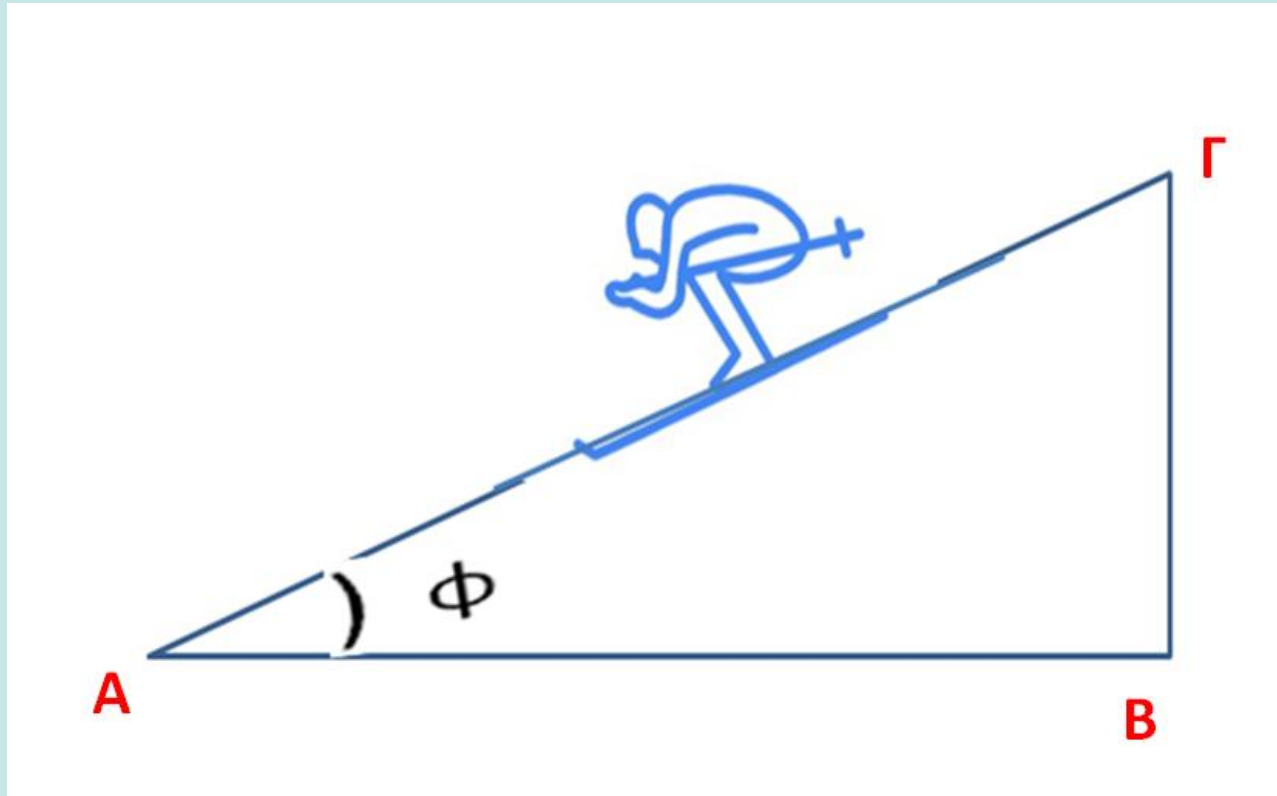
$$\rightarrow \text{Κλίση AB} = 0,125 * 100 = 12,5 \text{ Άρα, κλίση } 12,5 \%$$



Για την περίπτωση που η κλίση είναι μικρή, όπως 0,0025, τότε δίνεται με την μορφή (* 1000), δηλ. 2,5 ‰

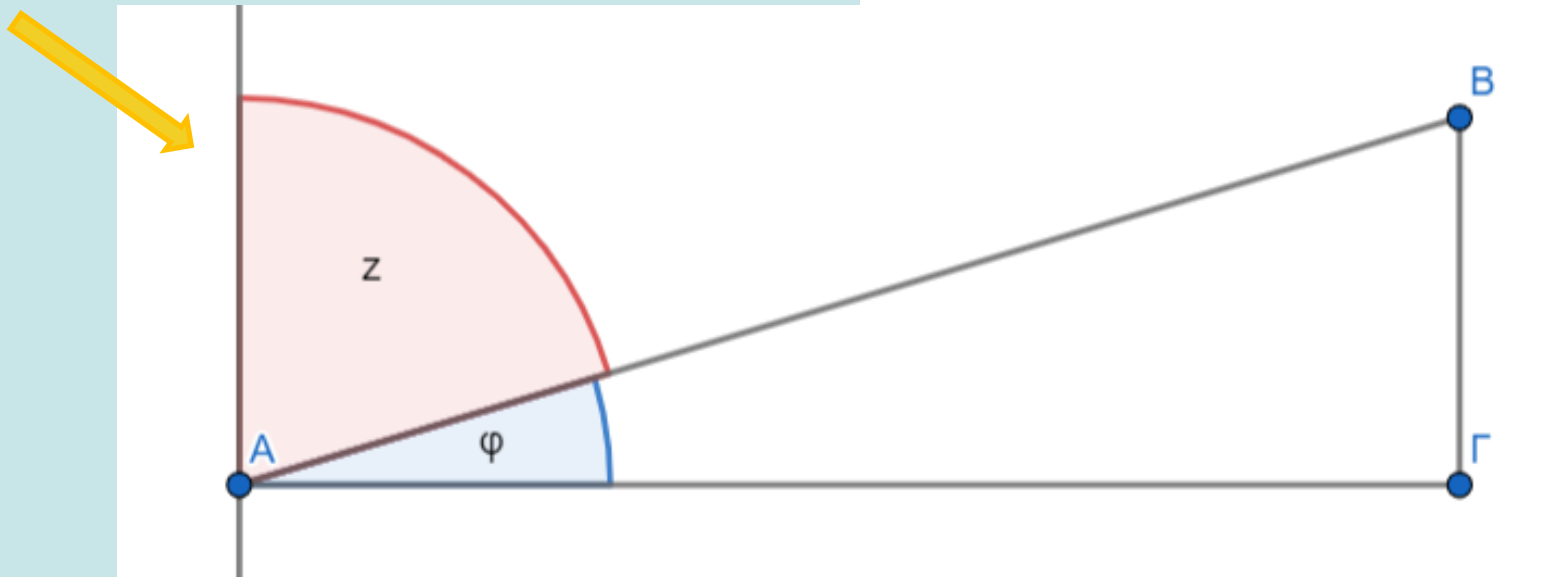
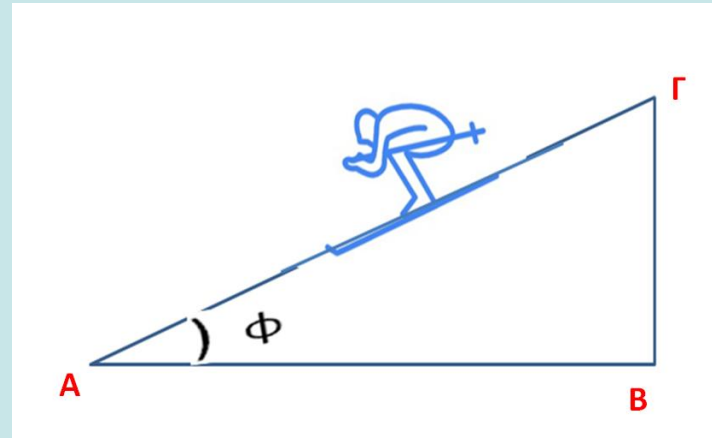


Παρατηρούμε ότι η κλίση ευθείας ταυτίζεται με την εφαπτομένη της κατακόρυφης γωνίας

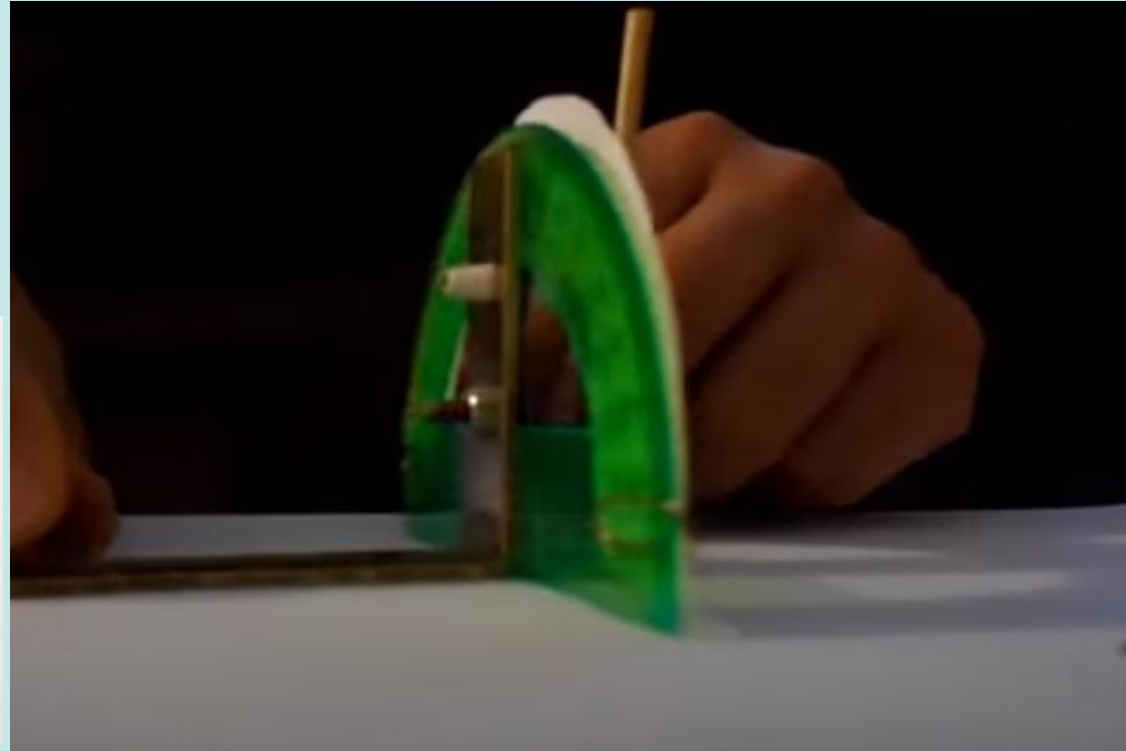
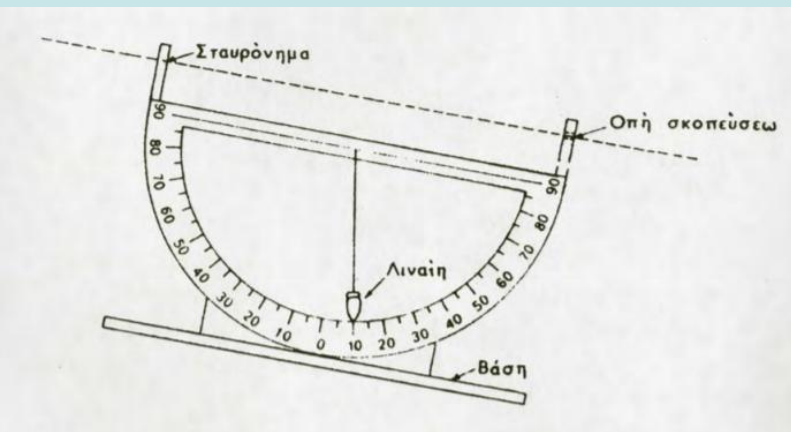


$$\text{Κλίση } AB = \frac{A\Gamma}{B\Gamma} = \varepsilon\phi \omega$$

Η κλίση προκύπτει
και με δεδομένο
την ζενίθεια γωνία
 $z + \varphi = 90^\circ$



Κατασκευή κλισίμετρου

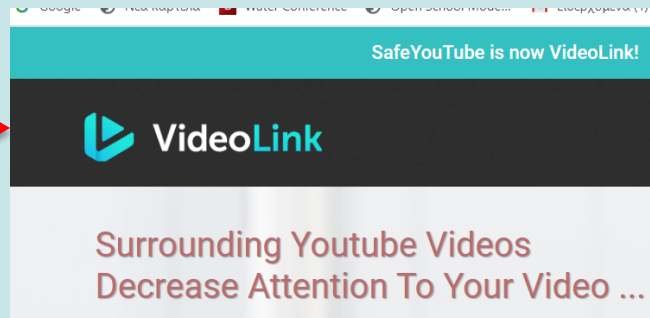
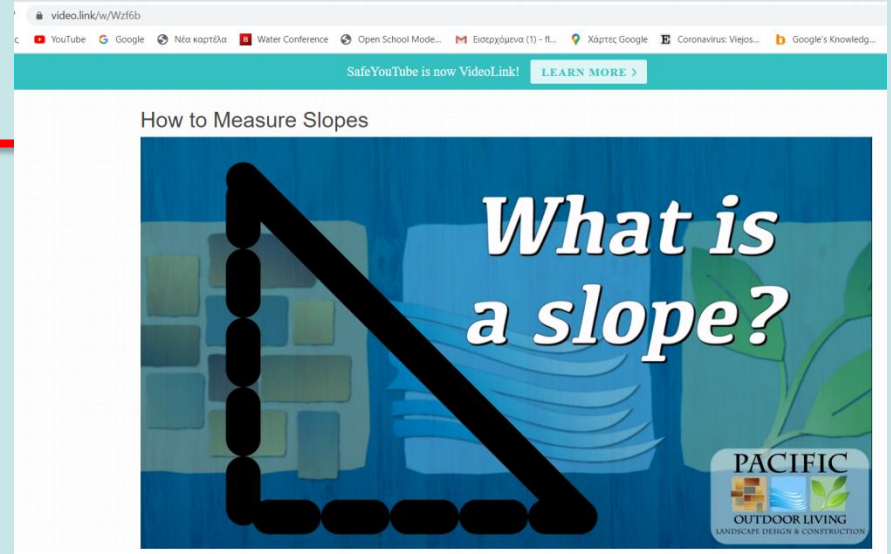
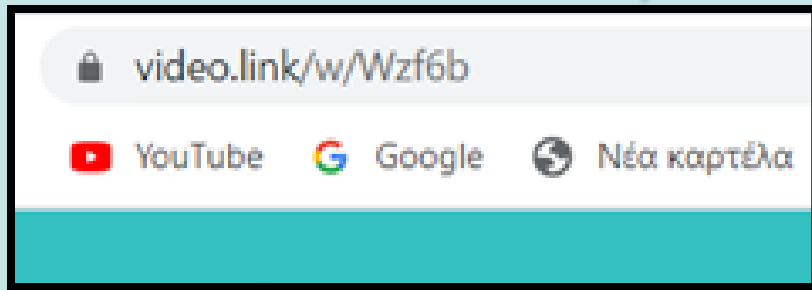


https://simigis.blogspot.com/2016/03/blog-post_3.html

https://www.youtube.com/watch?v=maFi_ABvljA&feature=emb_logo

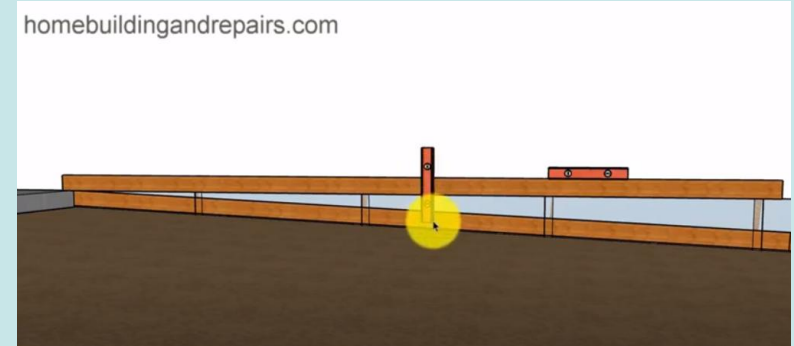
Videos (Ytube)

1.How to Measure Slopes (Ytube)



SafeYoutube

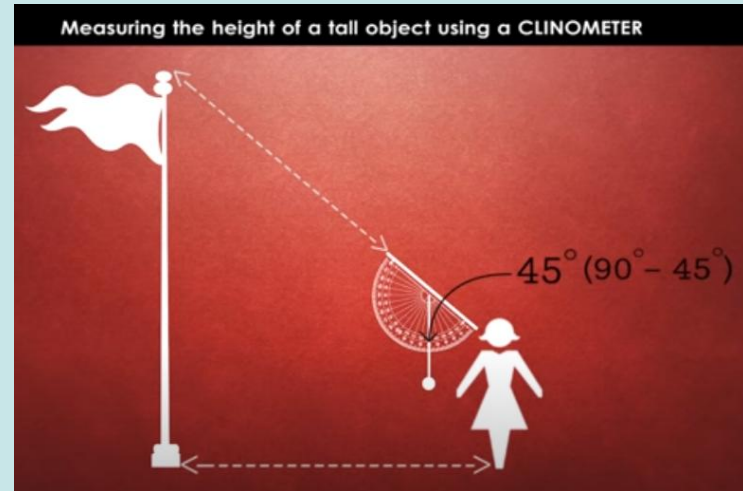
2. How To Calculate The Slope of A Driveway In n Per Foot Increments - Construction Math



3. How to Determine Land Slope



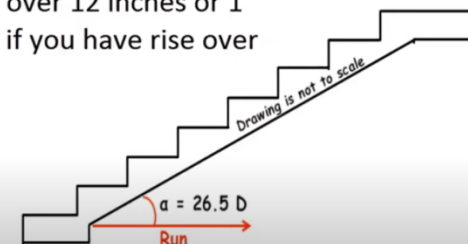
4. How to Use a Clinometer? | Application of Trigonometry with the help of Clinometer | Letstute



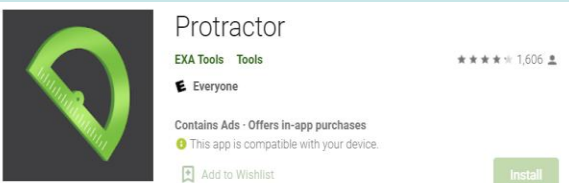
5. what is slope ? Civil engineering- land surveyor



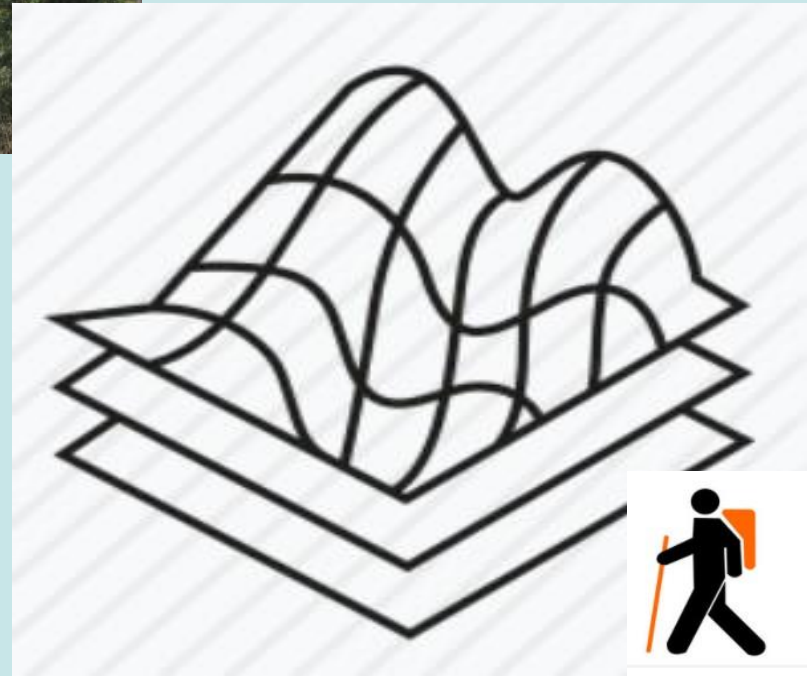
Suppose if a stair case is making an angle of 26.5 degrees. This means the slope of stair case is 6 inches over 12 inches or 1 inches over 2 inches if you have rise over run annotation.



Smart Tools v2.0 – the Best Android Toolbox



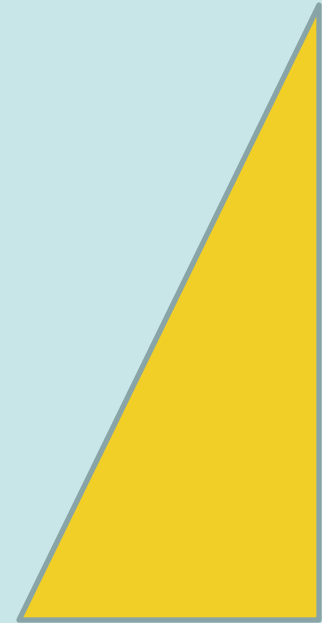
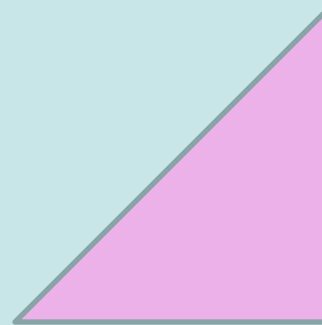
Κλίση της ευθείας στο **Φυσικό Περιβάλλον**



Η κλίση

στο **Ανθρωπογενές Περιβάλλον**

- Δρόμοι - Πεζόδρομοι
- Ράμπες
- Σκάλες
- Στέγες - Οροφές
- Δάπεδα
- Τοίχοι αντιστήριξης
- Κρηπιδότοιχοι
- Αγωγοί ύδρευσης και απορροής κλπ





Παραδείγματα

Δρόμοι



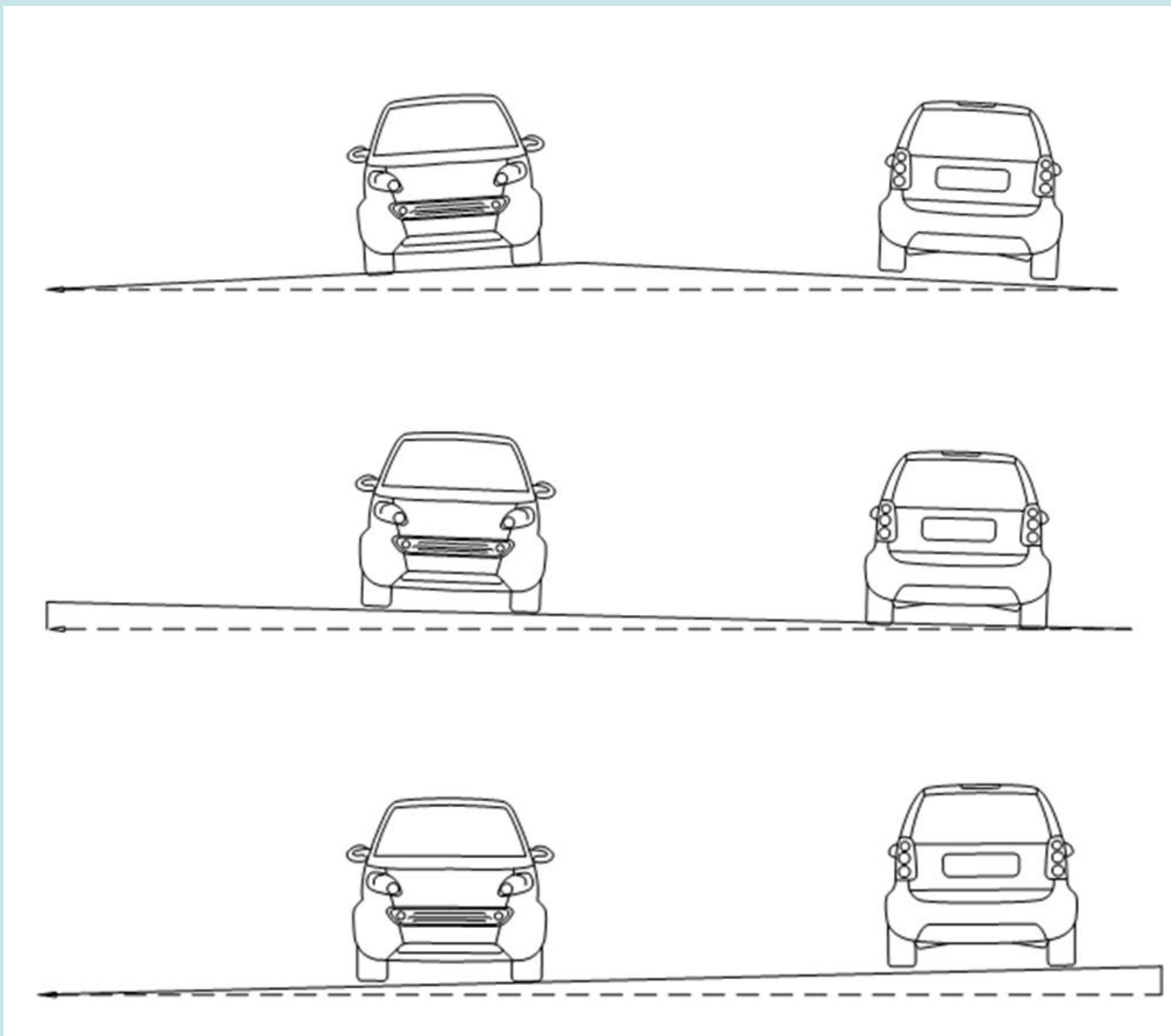
Επικίνδυνη
κατωφέρεια (με
κλίση όπως η
αναγραφόμενη
στην πινακίδα)

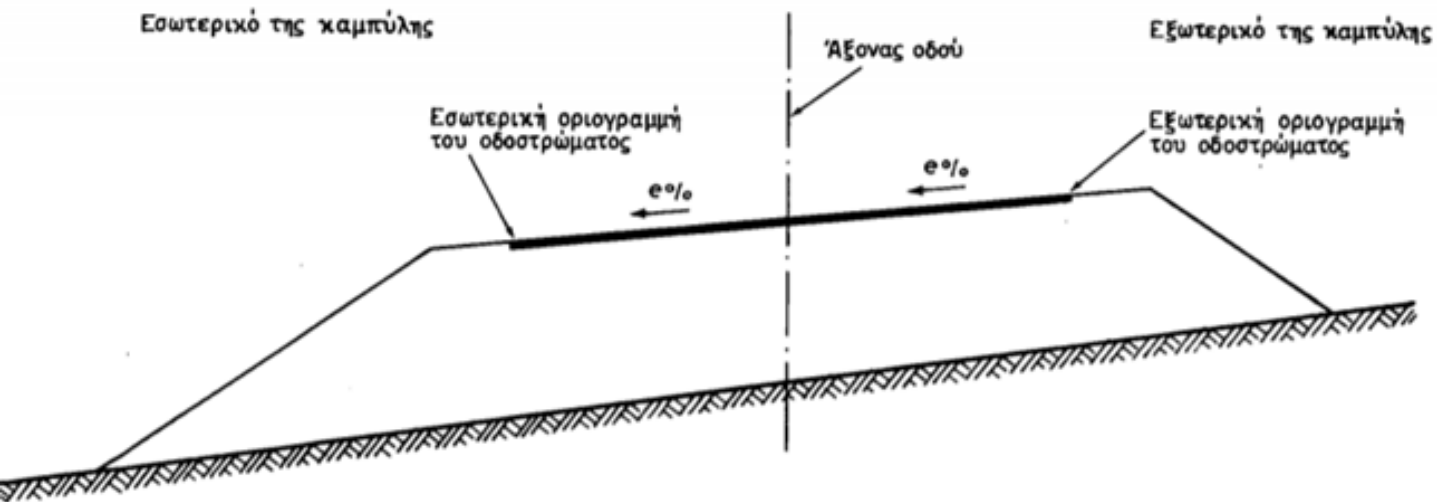
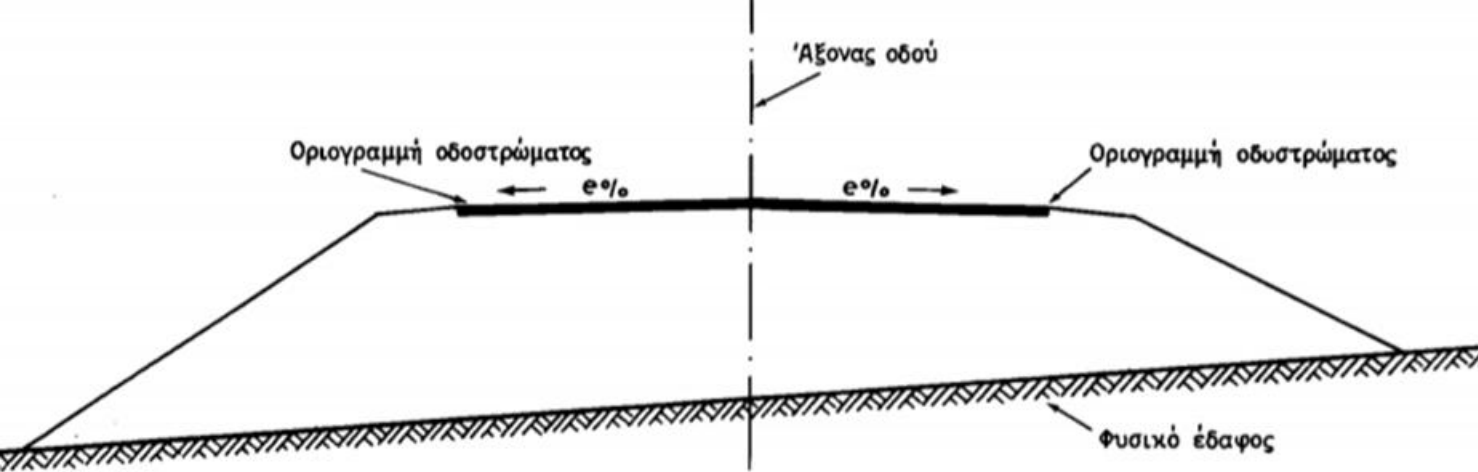
Επικίνδυνη
ανωφέρεια (με
κλίση όπως η
αναγραφόμενη
στην πινακίδα)



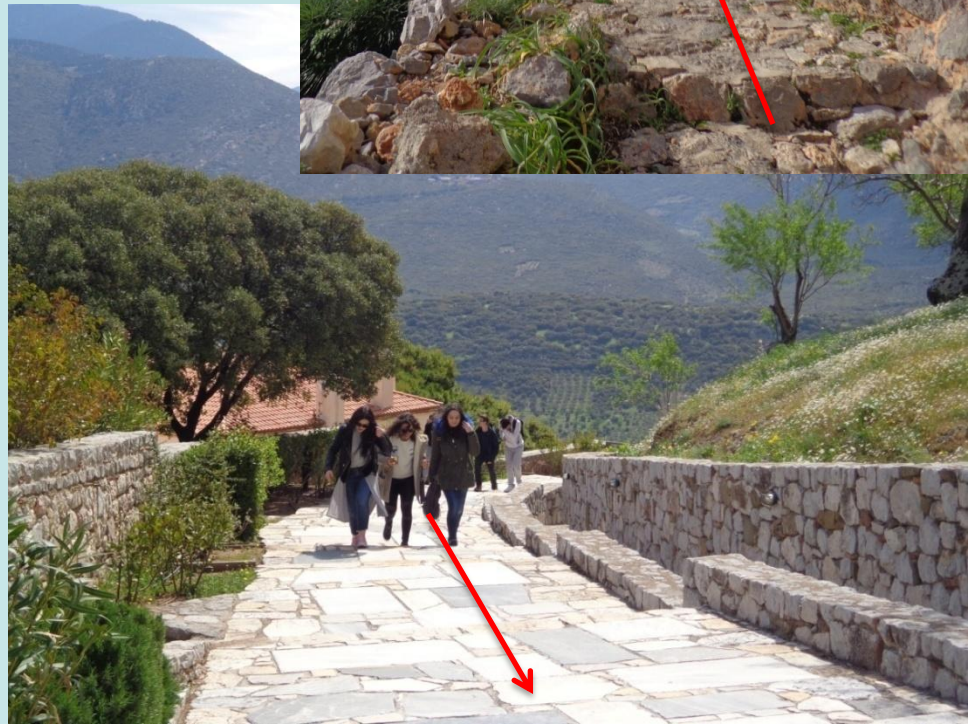
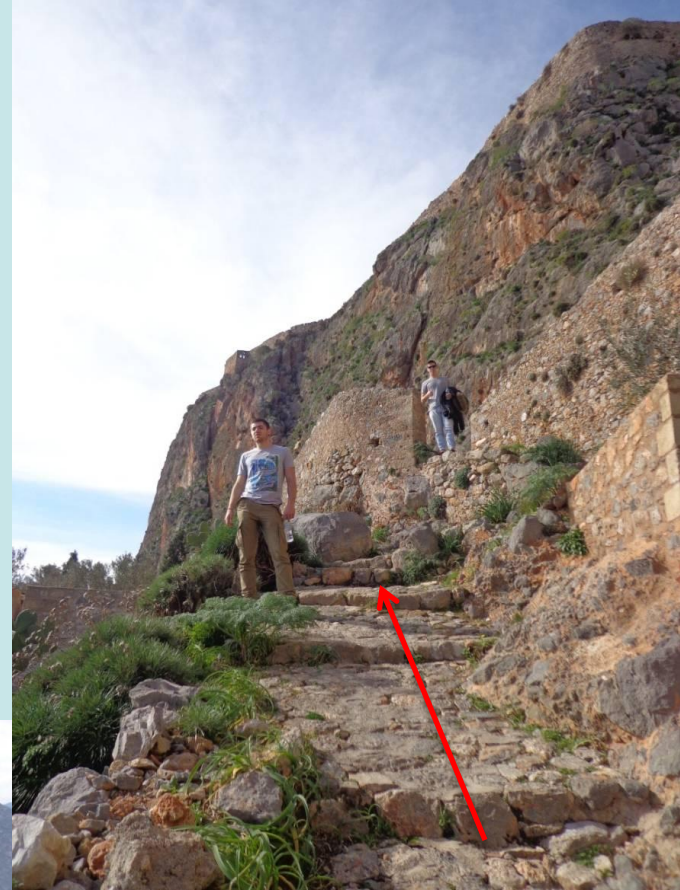


Κλίσεις απαραίτητες για την ασφαλή και λειτουργική κυκλοφορία των οχημάτων

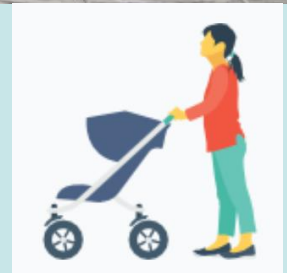




Πεζόδρομοι - μονοπάτια



Ράμπες



Κ Π Ι Σ Ν

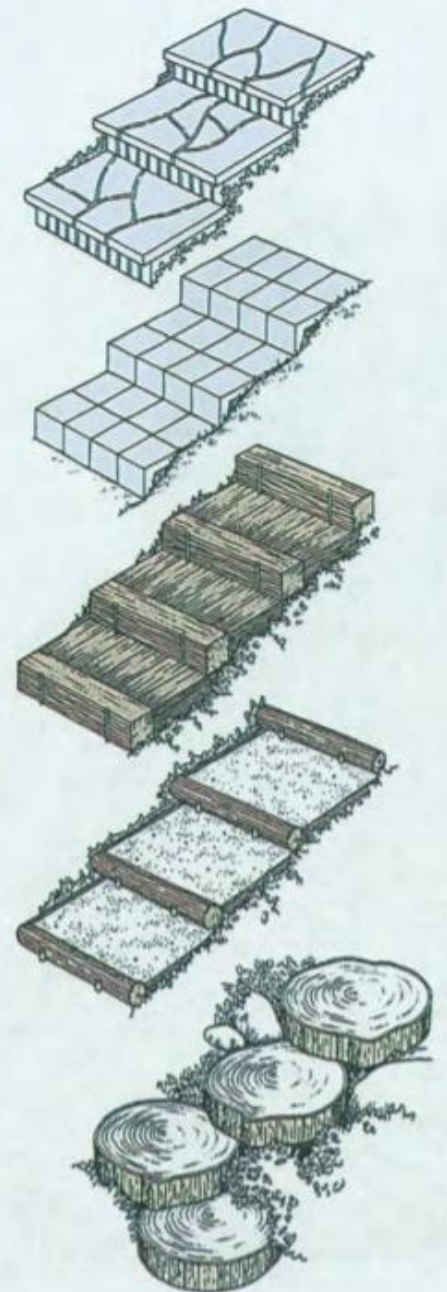


«...Το υλικό διάστρωσης των μονοπατιών (σταθεροποιημένο κεραμικό δάπεδο) αλλά και η κλίση του Πάρκου που είναι περίπου **3-5%** επιτρέπει σε όλους τους επισκέπτες να μετακινούνται άνετα αλλά και να είναι όλο το Πάρκο προσβάσιμο σε γονείς με καρτόσια και σε άτομα με κινητικές δυσκολίες ή που χρησιμοποιούν αμαξίδιο...»

ΚΠΙΣΝ

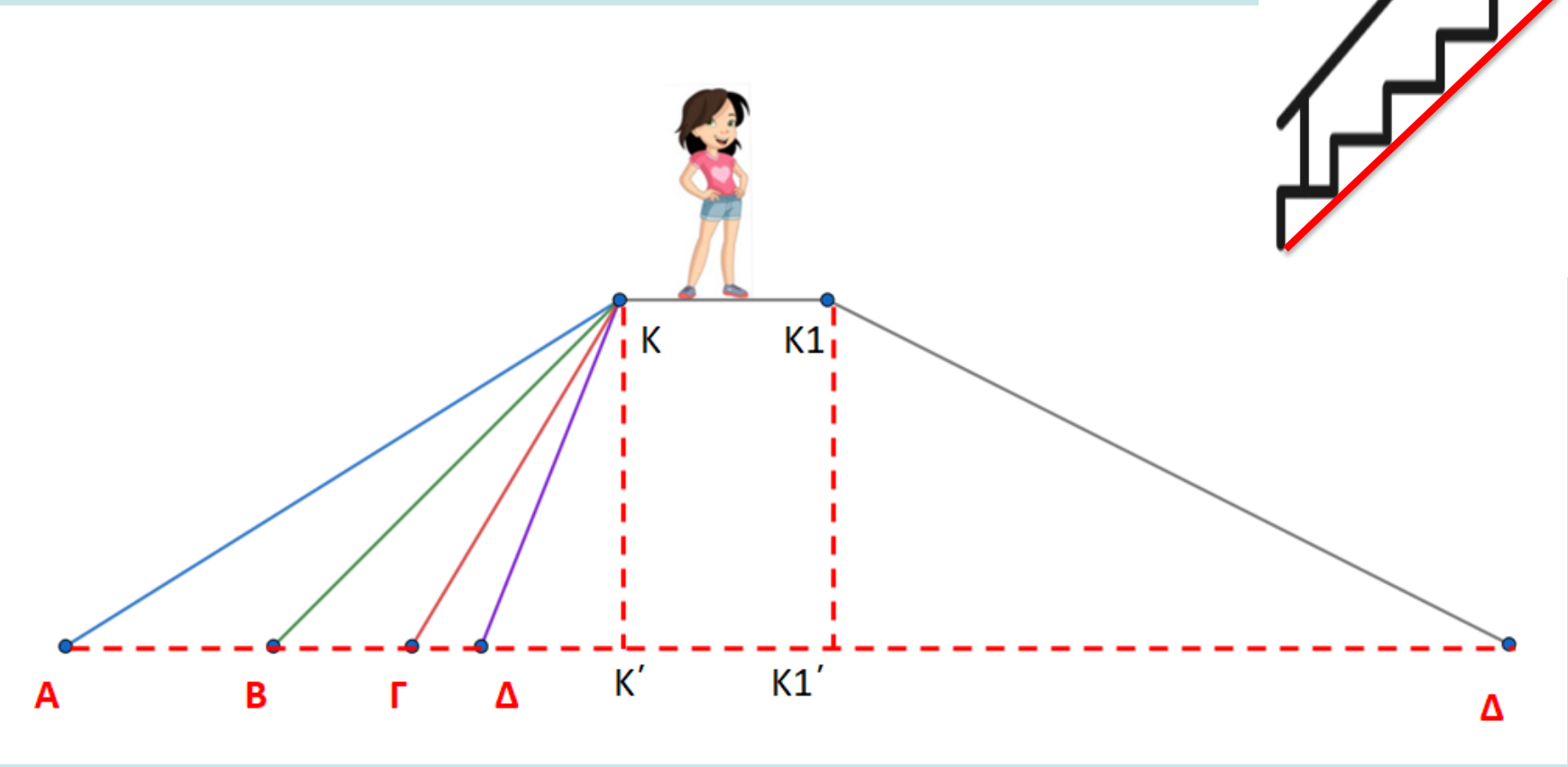
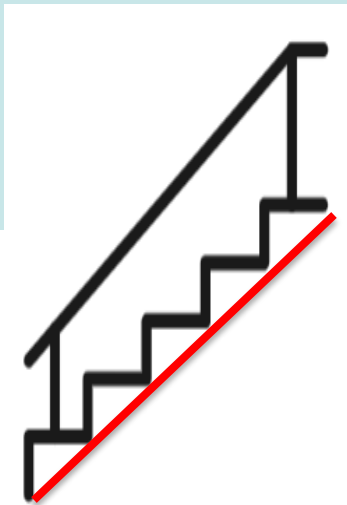


Σκάλες







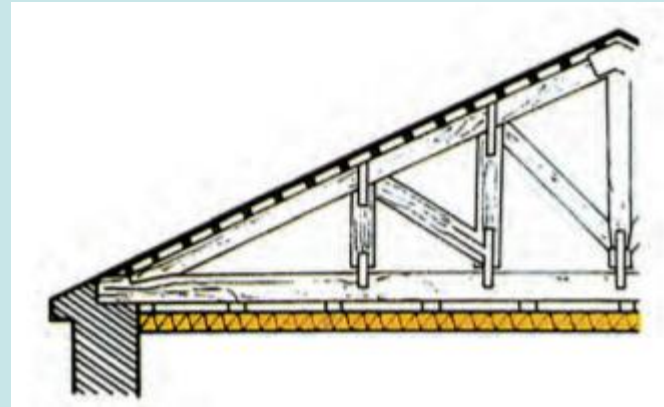
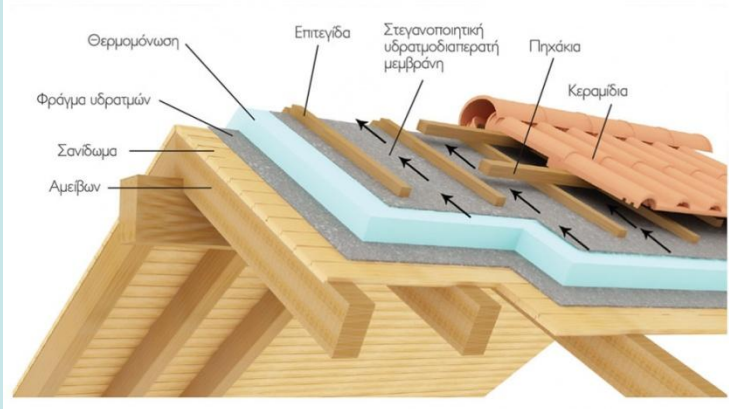
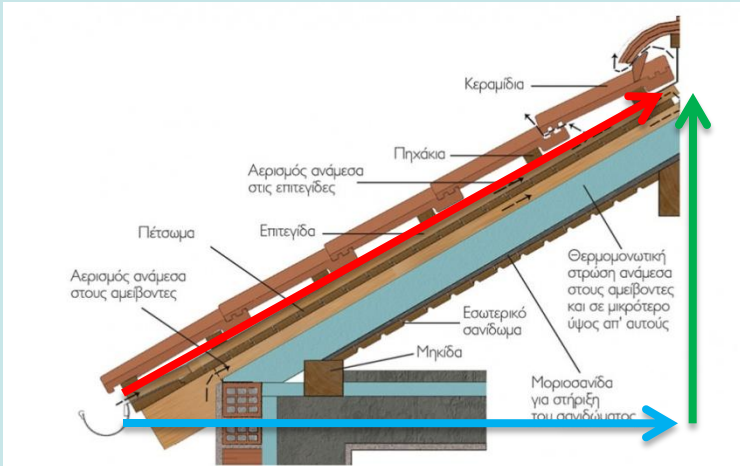


ΣΤΕΓΕΣ



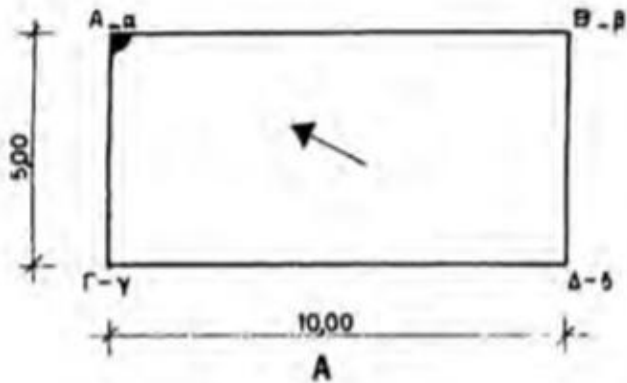




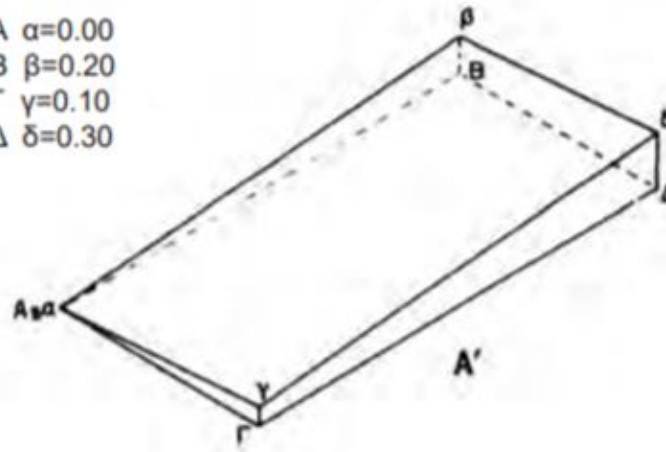


«Επίπεδες» οροφές

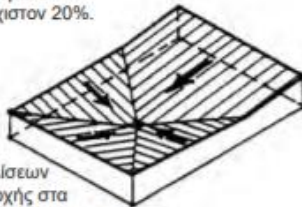
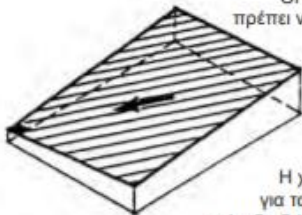
Στη διάταξη Α', κατασκευάζεται η στρώση των ρύσεων με ένα μόνο σημείο αποχέτευσης, το Α. Τα όμβρια πρέπει από κάθε σημείο του δώματος να αποχετεύονται προς το σημείο Α με κλίση 2%. Αρκεί, για το σκοπό αυτό να βρούμε πόσο ψηλότερα από το Α θα κατασκευασθούν τα ακραία γωνιακά σημεία του δώματος, δηλ. τα Β, Γ και Δ.



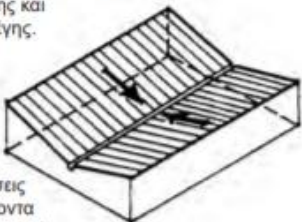
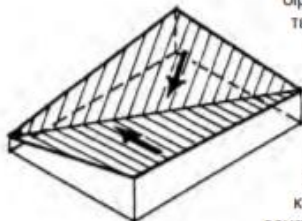
A $\alpha=0.00$
B $\beta=0.20$
Γ $\gamma=0.10$
Δ $\delta=0.30$



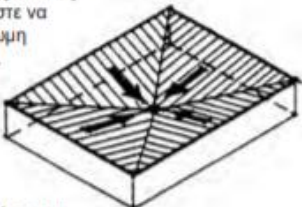
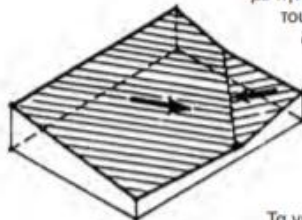
Οι κλίσεις στα δώματα πρέπει να είναι τουλάχιστον 20%.



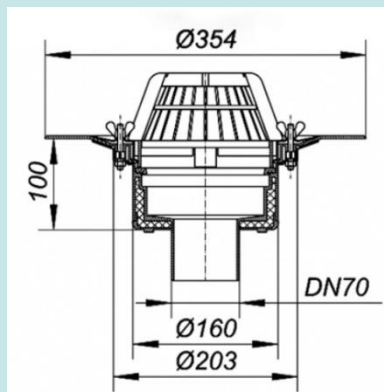
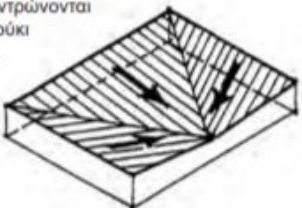
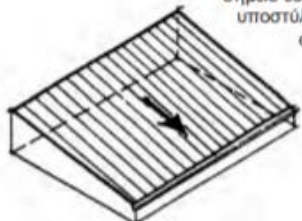
Η χάραξη των κλίσεων για τα νερά της βροχής στα επίπεδα δώματα είναι "ανάποδη" στέγη. Έτσι οι κλίσεις στο δώμα πρέπει να προκύπτουν από χάραξη μονόριχτης, δίριχτης, τρίριχτης και τετράριχτης στέγης.



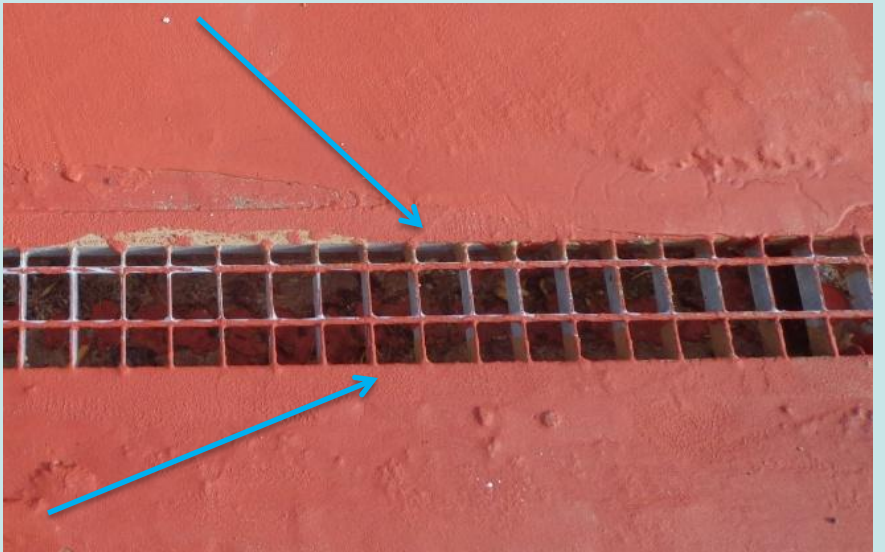
Στις περιπτώσεις κπρίων με φέροντα οργανισμό από σπλισμένο ακυρόδεμα μπορεί να κατασκευαστούν οι κλίσεις του δώματος συγχρόνως με την κατασκευή της πλάκας του δώματος, ώστε να δρα ως ολόσωμη κατασκευή.

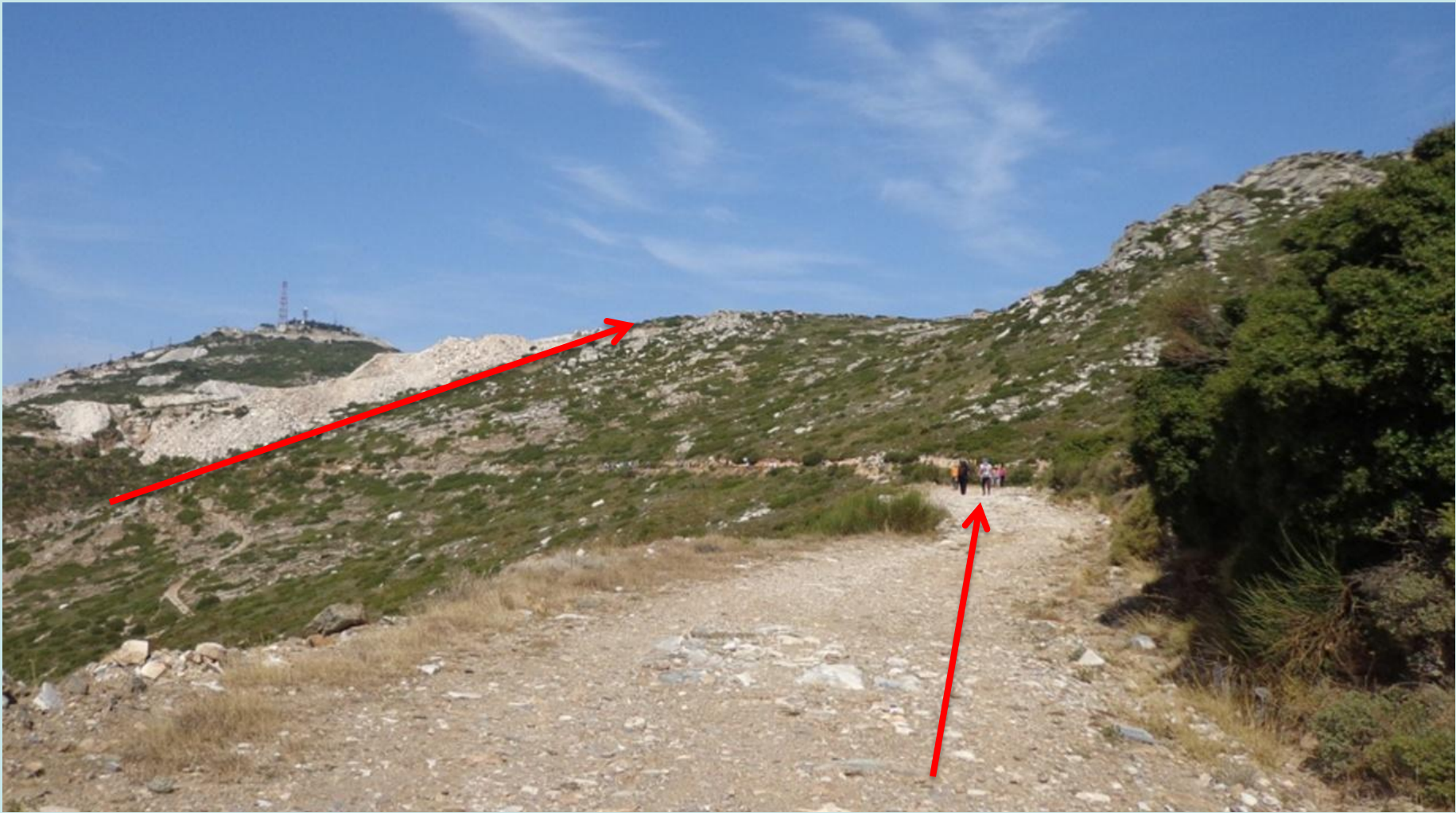


Τα νερά συγκεντρώνονται σε ένα λούκι σε κάποιο σημείο στην περίμετρο του δώματος ή σε κάποιο σημείο εσωτερικό π.χ. σε εσωτερικό υποστύλωμα ή συγκεντρώνονται σε οριζόντιο λούκι απορροής.

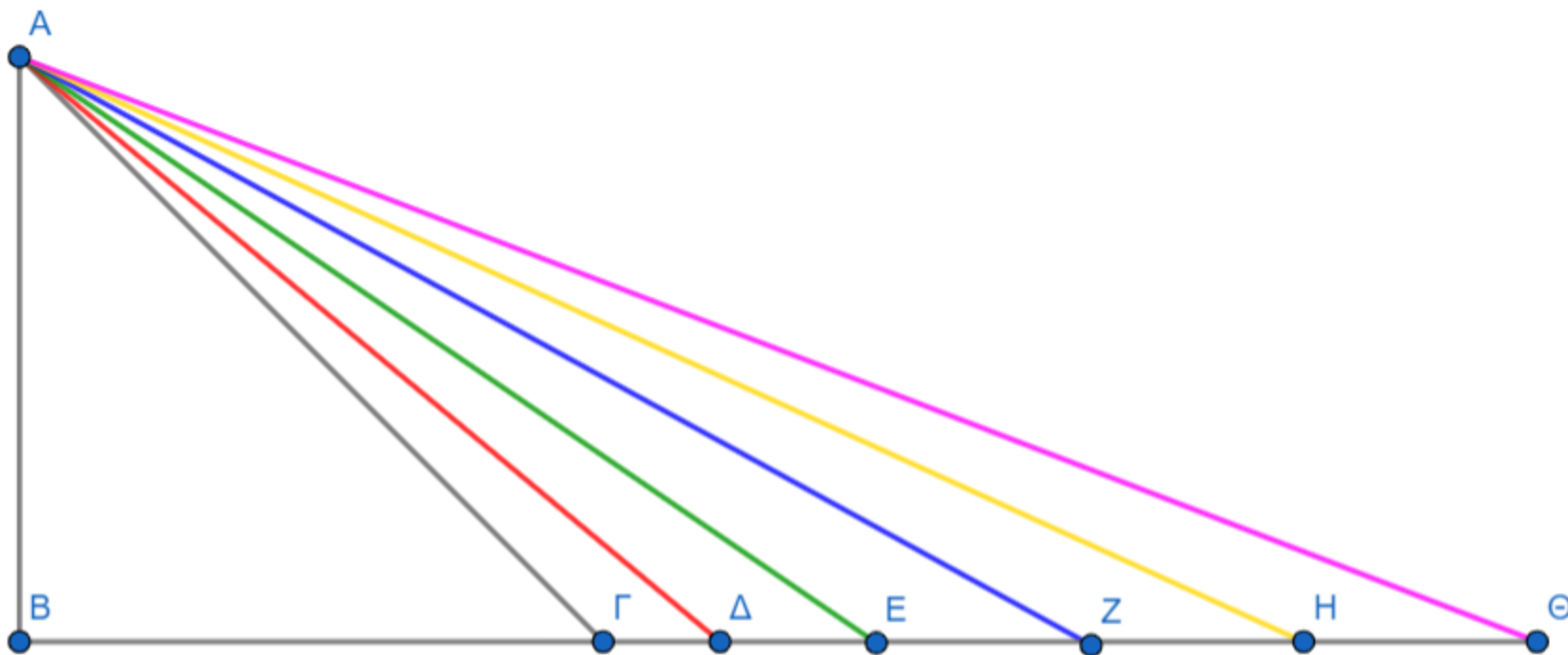


Εικ. 218 Κλίσεις απορροής των ομβρίων.

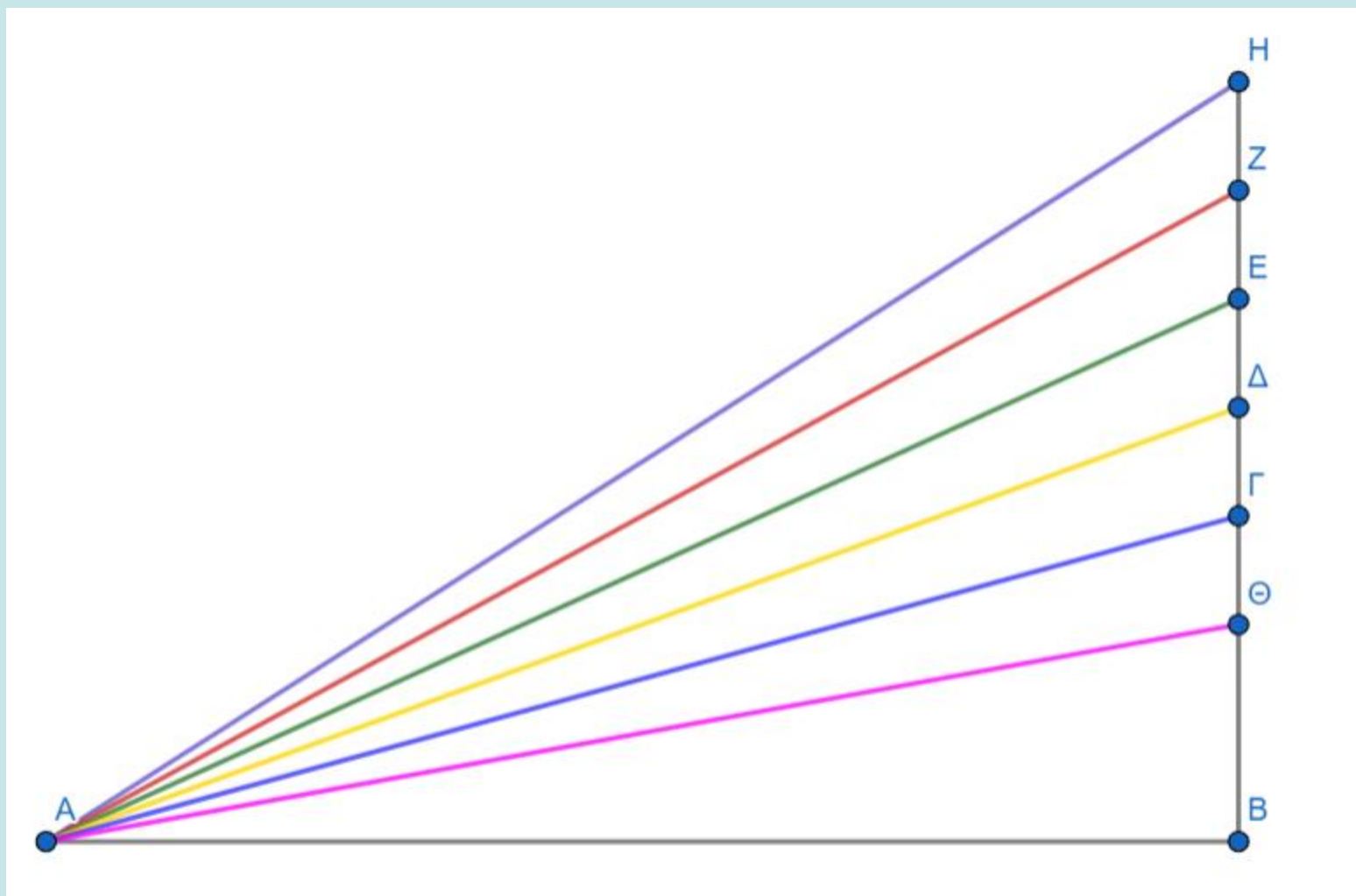




Διαφοροποίηση της κλίσης
σε περιπτώσεις με ίδιο ύψος,
διαφορετικό οριζόντιο ή κεκλιμένο μήκος



Διαφοροποίηση της κλίσης
σε περιπτώσεις με ίδιο οριζόντιο ή κεκλιμένο μήκος ,
διαφορετικό ύψος



Άσκηση

Σε τμήμα δρόμου η κλίση είναι 5%.

Αν η υψομετρική διαφορά είναι 80 μ., να υπολογιστεί το οριζόντιο μήκος.

Στην συνέχεια υπολογίστε την απόσταση που διένυσε το αυτοκίνητο (κεκλιμένο μήκος)



Άσκηση

Σε τμήμα δρόμου η κλίση είναι 5%.
Αν η υψομετρική διαφορά είναι 80 μ.,
να υπολογιστεί το οριζόντιο μήκος
Στην συνέχεια υπολογίστε
την απόσταση που διένυσε το αυτοκίνητο
(κεκλιμένο μήκος)



➤ $0,05 = 80 / \text{Ορ. μήκος}$

Ορ. μήκος = $80 / 0,05 = 1600$ μ. →

→ ➤ και με το Πυθαγόρειο θεώρημα

$$80^2 + 1600^2 = \text{κεκλιμένο μήκος}^2$$

→ $\Leftrightarrow \text{κεκλιμένο μήκος} = \sqrt{(80^2 + 1600^2)}$

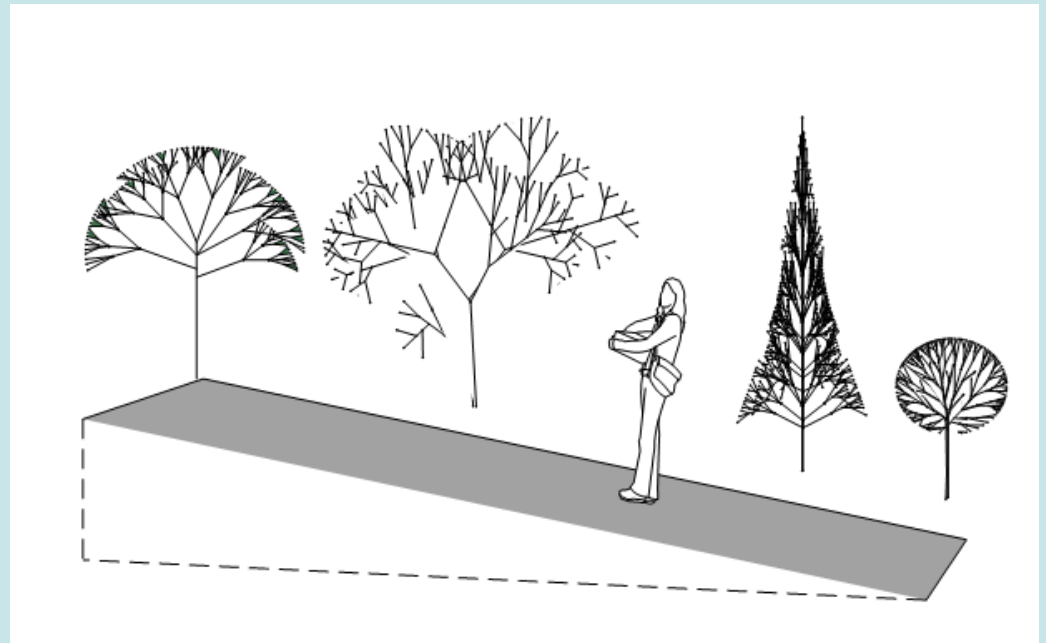
$$\Leftrightarrow \text{κεκλιμένο μήκος} = 1601,999 \text{ μ.}$$



Άσκηση

Το μονοπάτι σχηματίζεται υπό γωνία 22° ως προς το οριζόντιο επίπεδο. Αν το οριζόντιο μήκος είναι 18,00 μ., μπορούμε να βρούμε:

- την υψομετρική διαφορά
- το κεκλιμένο μήκος



Άσκηση

Το μονοπάτι σχηματίζεται υπό γωνία 22° ως προς το οριζόντιο επίπεδο. Αν το οριζόντιο μήκος είναι 18,00 μ., μπορούμε να βρούμε:

- την υψομετρική διαφορά
- το κεκλιμένο μήκος



➤ $\sin 22^\circ = 0,40 = \text{ΥΔ} / \text{Ορ. μήκος} \rightarrow$

$\rightarrow \text{ΥΔ} = 0,40 * 18,00 = 7,20 \mu.$

- και με το Πυθαγόρειο θεώρημα

$18^2 + 7,2^2 = 375,84$

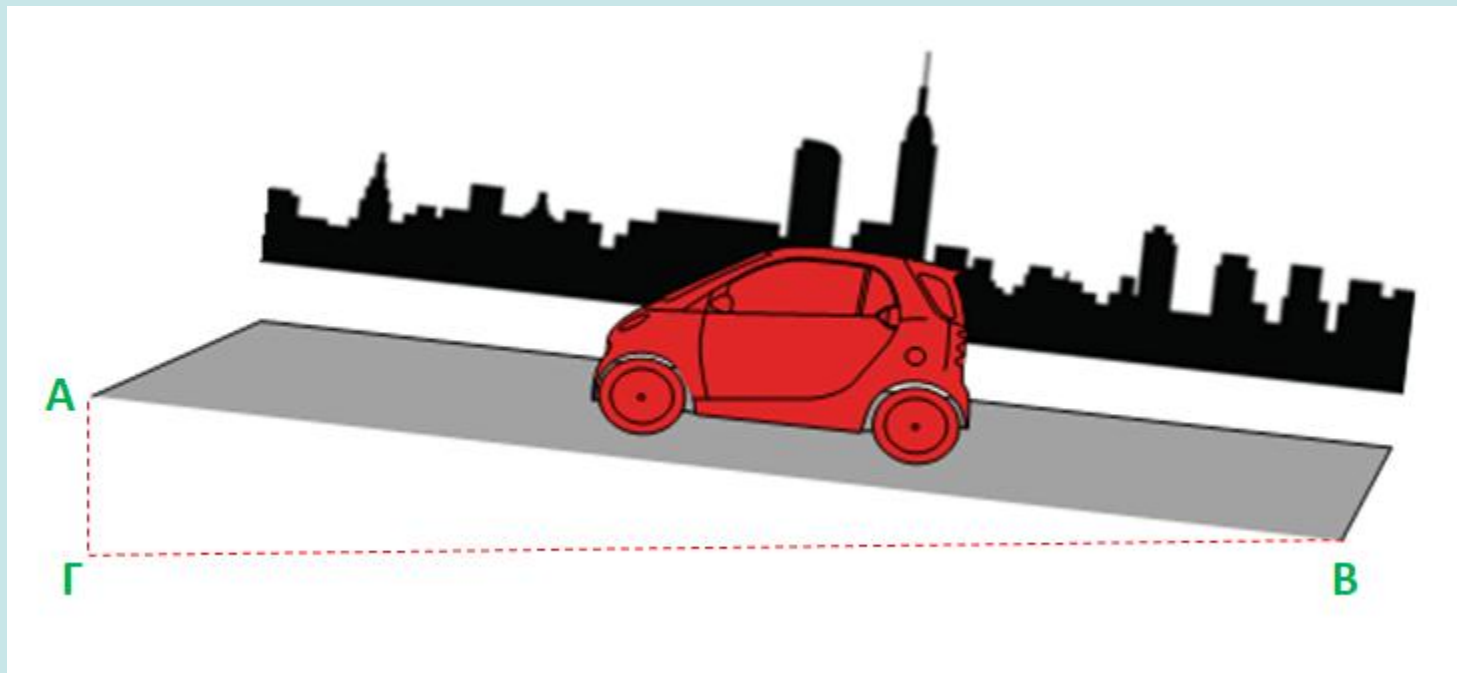
$\sqrt{375,84} = 19,39 \mu.$



Άσκηση

Δεδομένα: $AG = 65,00\mu.$, $AB = 1800,00\mu.$

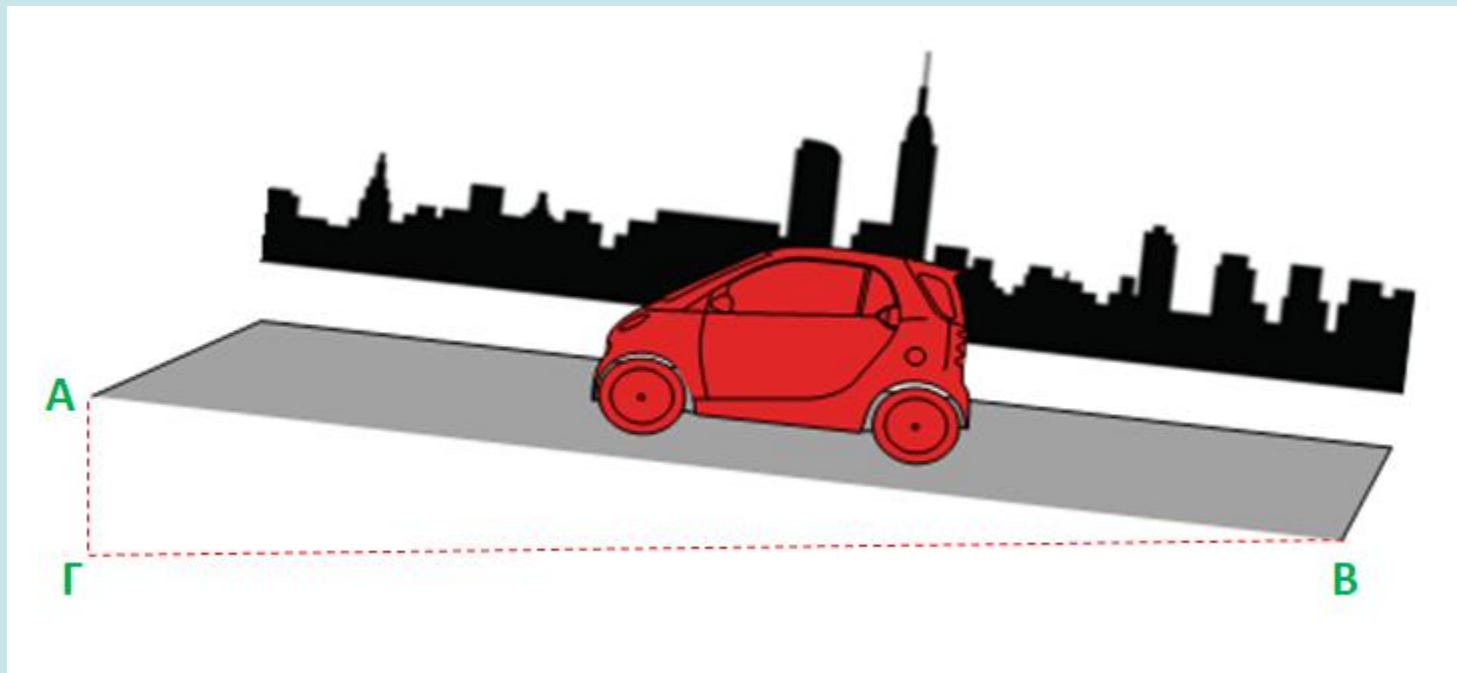
Ζητούμενα: κλίση ?



Άσκηση

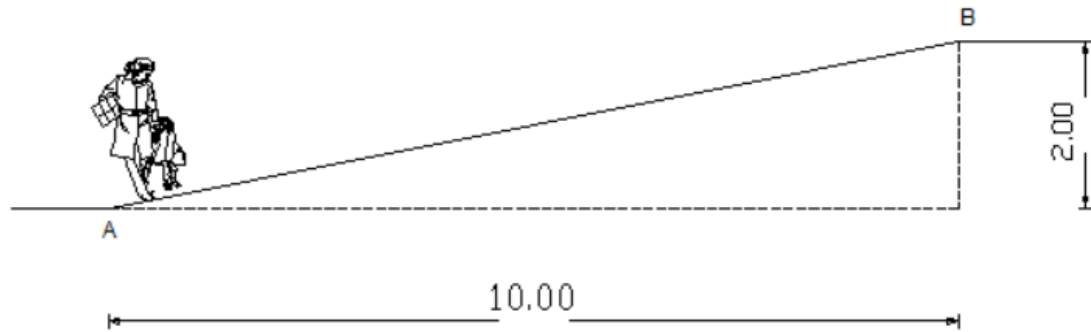
Δεδομένα: $ΑΓ = 65,00\mu.$, $ΑΒ = 1800,00\mu.$

Ζητούμενα: 0,36 ή 36%

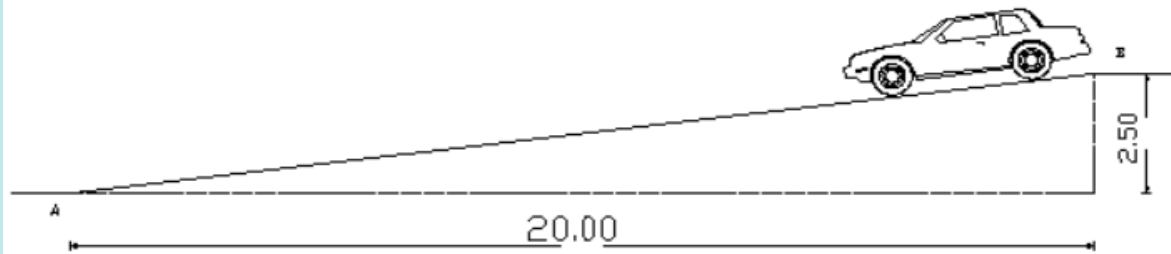


Ασκήσεις Απαντήσεις μέσω chat

1



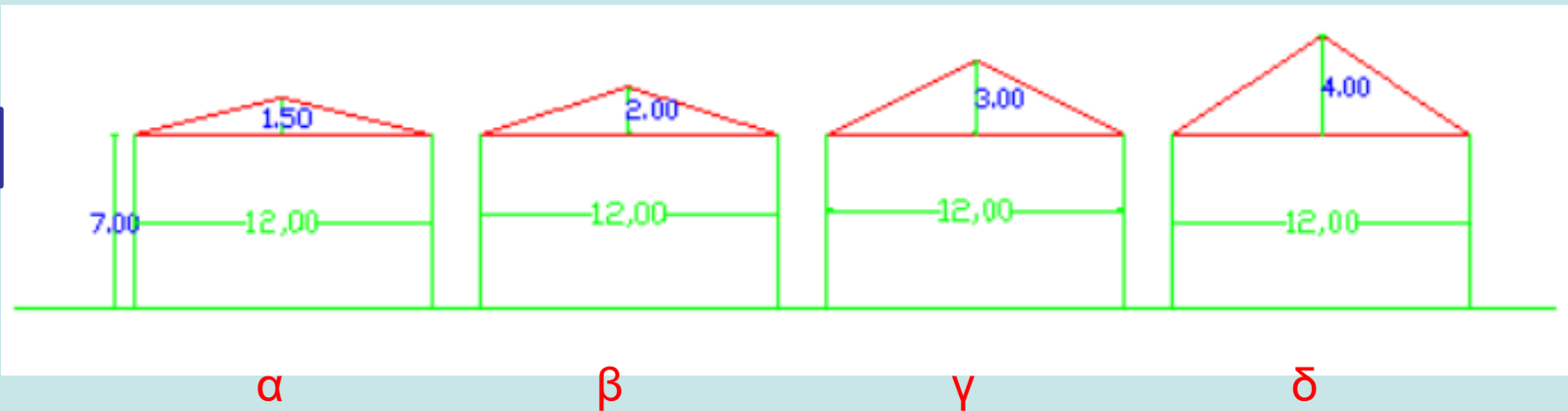
2



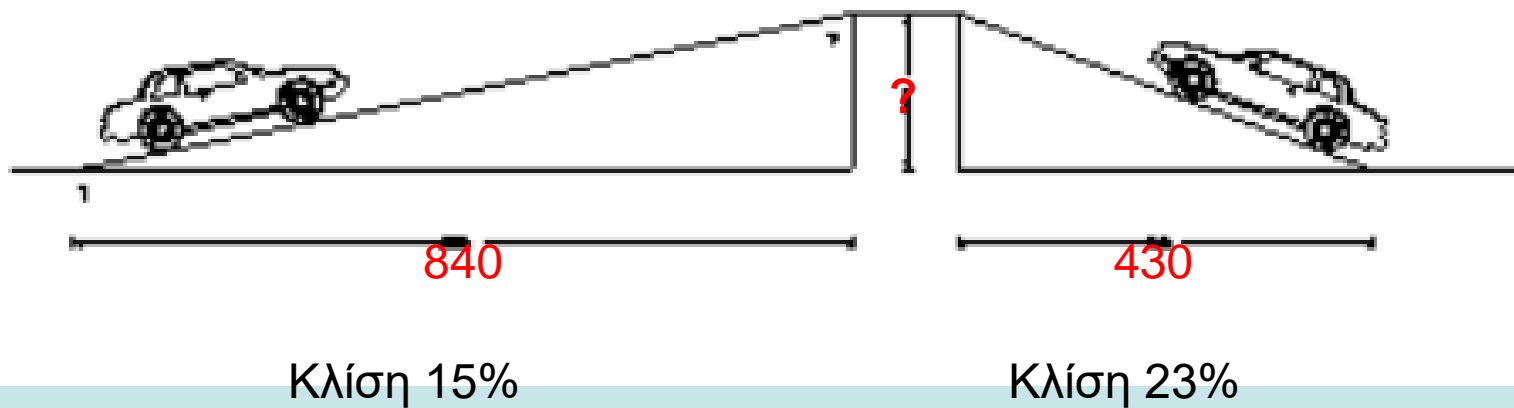
Ασκήσεις για υπολογισμό κλίσης

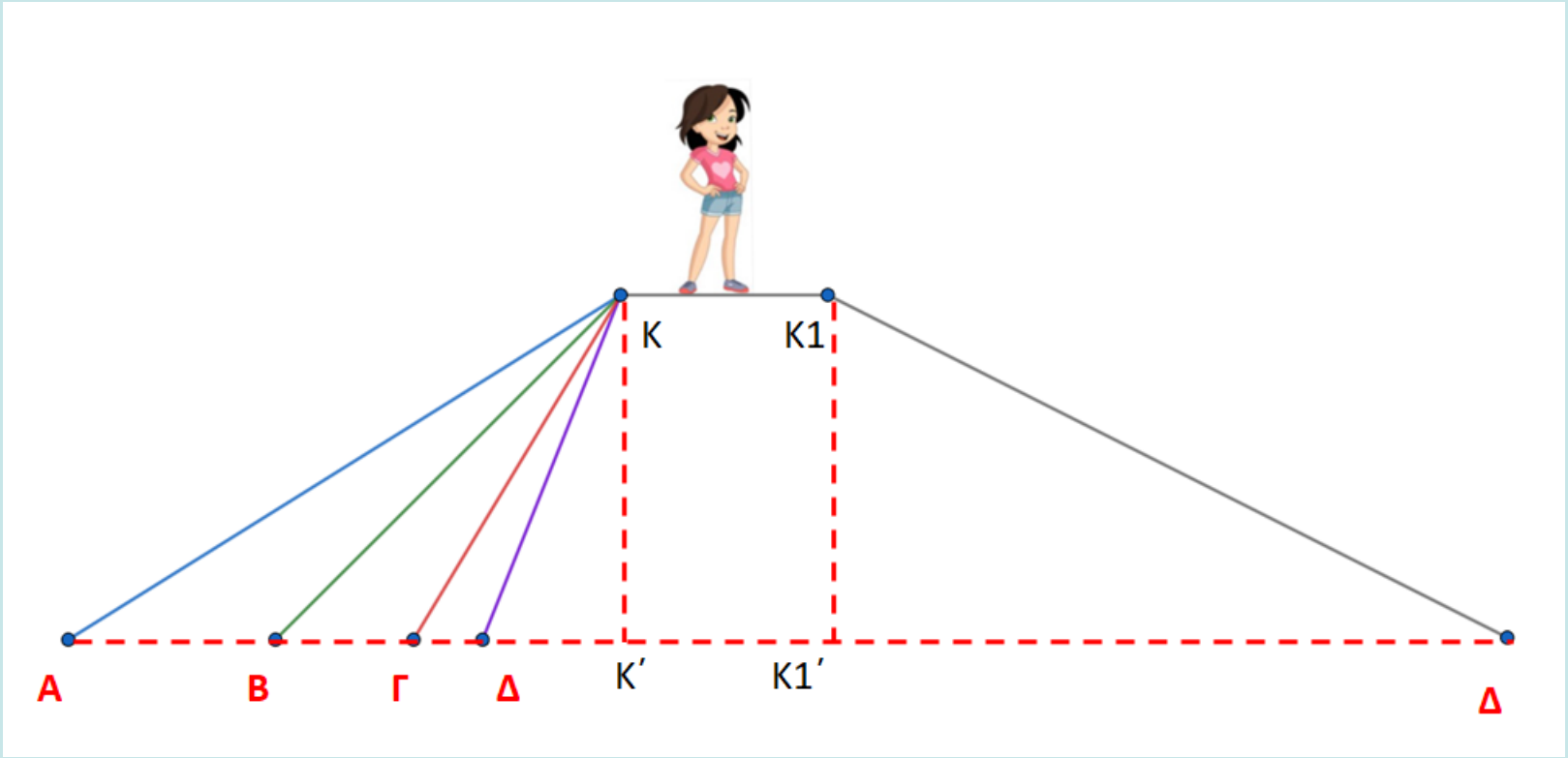
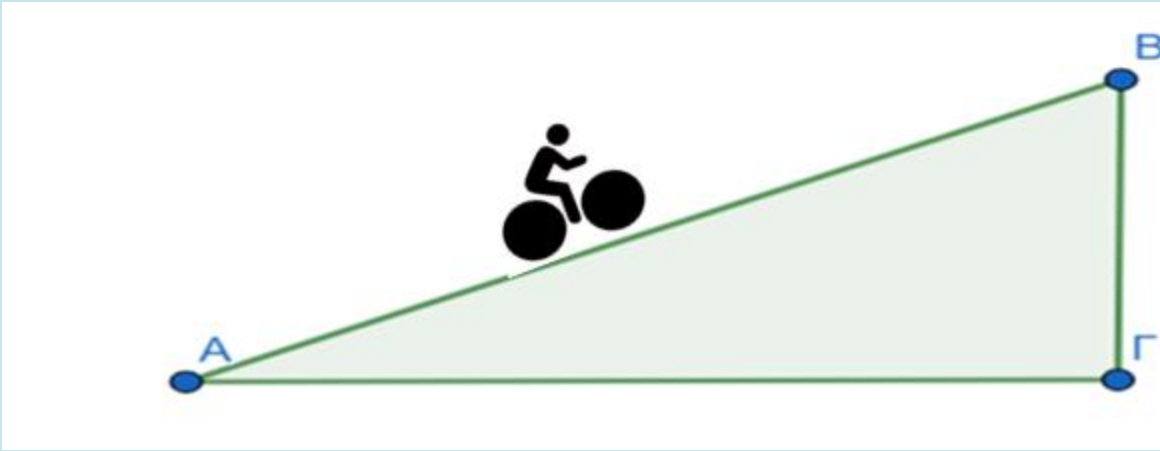
Απαντήσεις με **polling**

1



2





polling

Poll Questions:

1. Η κλίση ταυτίζεται με το ημίτονο της κατακόρυφης γωνίας

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

2. Η κλίση είναι ίση με το λόγο της υψομετρικής διαφοράς προς την οριζόντια απόσταση

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

3. Η κλίση δεν έχει μονάδες

A. ΣΩΣΤΟ

B. ΛΑΘΟΣ

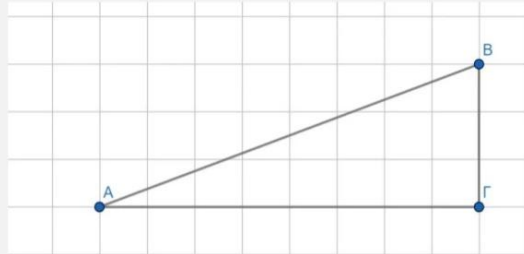
4. Ο ποδηλάτης θα έχει εύκολη ανάβαση σε μονοπάτι με γωνία 15 μοίρες ή 23 μοίρες

5. Η ηπιότερη κλίση στο 2ο σχήμα αντιστοιχεί στην γωνία:

Αξιολόγηση με Kahoot

12

Question isn't complete



22
Answers

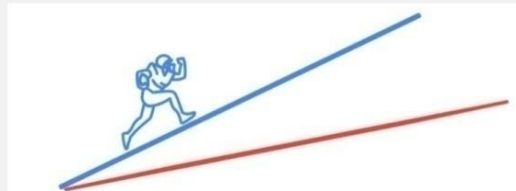
▲ κλίση AB = AB / AΓ

◆ κλίση AB = BΓ / AΓ

● κλίση AB = AΓ / BΓ

■ κλίση AB = AB / BΓ

6



42
Answers

▲ Ο αθλητής κουράζεται περισσότερο στην κόκκινη διαδρομή

◆ Ο αθλητής κουράζεται περισσότερο στην μπλε διαδρομή

Το παράδειγμα του Ευπαλίνειου ορύγματος



Τα Μαθηματικά υδρεύουν την Σάμο

<https://www.youtube.com/watch?v=AJTwxCaOODM>

**«ΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΠΛΗΘΟΥΣ ΕΝΕΚΕΝ,
ΚΑΙ ΤΑΛΑΝΤΩΝ ΠΛΕΙΣΤΩΝ,
ΥΔΩΡ ΑΦΘΙΤΟΝ ΕΣ ΚΡΗΝΑΣ
ΣΑΜΙΩΝ ΚΑΤΕΡΧΕΤΑΙ»**



Σας ευχαριστώ!

Πρόσκληση



**Συν + κλίση
Σύγκλιση**