

2.5 Project Γυμνασίου

Θεματική ενότητα: Το προοπτικό μοντέλο του Alberti

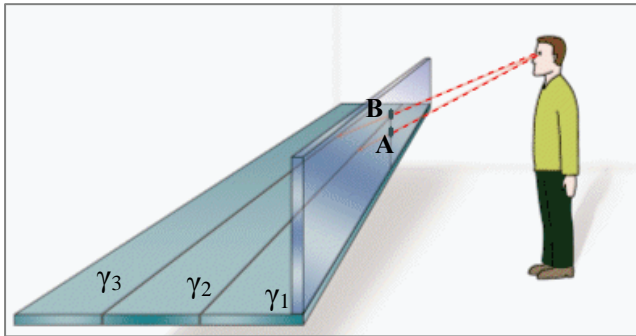
Πριν αρχίσετε να εργάζεστε στα φύλλα εργασίας, θα πρέπει να μελετήσετε τη μέθοδο του **δυναμικού σημείου**. Η μέθοδος αυτή είναι απαραίτητη, καθώς θα εφαρμοστεί σε ορισμένες δραστηριότητες, ώστε να μπορέσετε να προσδιορίσετε τις σχέσεις μεταξύ δύο ποσών που μεταβάλλονται.

2.5.1 ΟΙ ΟΠΤΙΚΕΣ ΑΚΤΙΝΕΣ

Ονοματεπώνυμο μαθητών: Τάξη:
 Ημερομηνία:

Φύλλο εργασίας

Στην εικόνα προβάλλεται ένας άνθρωπος που βρίσκεται σε μία απόσταση από ένα τείχιο, πάνω στο οποίο υπάρχουν δύο οπές A και B. Στο οριζόντιο επίπεδο υπάρχουν τρεις παράλληλες γραμμές γ_1 , γ_2 , γ_3 .

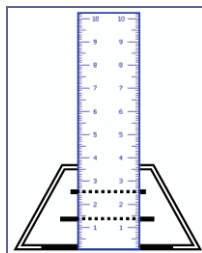


Εικόνα 1

Το πρόβλημα είναι πόσο θα πρέπει να απέχουν οι δύο οπές μεταξύ τους, ώστε ο άνθρωπος να παρατηρεί συγχρόνως και τις δύο γραμμές, χωρίς να χρειαστεί να μετακινηθεί.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

- 1) Κάντε ένα πείραμα. Κρατήστε κατακόρυφα πάνω στο θρανίο σας ένα διαφανή (πλαστικό) χάρακα.



Τοποθετήστε σε ίσες αποστάσεις κάποια αντικείμενα (π.χ. στυλό). Σημειώστε πάνω στο χάρακα τις αποστάσεις στις οποίες φαίνεται ότι βρίσκονται τα αντικείμενα αυτά. Επαναλάβετε το πείραμα με περισσότερα αντικείμενα αυτή φορά. Τι σχέση έχουν οι «φαινόμενες» αποστάσεις πάνω στο χάρακα;

- 2) Ας υποθέσουμε ότι ο άνθρωπος στην εικόνα (κατάσταση προβλήματος) βρίσκεται μπροστά σε ένα μικρό αδιαφανές τοίχιο, πίσω από το οποίο υπάρχουν παράλληλες προς αυτό γραμμές, σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Το τοίχιο διαθέτει δυο οπές Α και Β, από όπου ο άνθρωπος μπορεί να παρατηρεί δύο γραμμές. Αν η πρώτη οπή απέχει από τη βάση του τοιχίου 40 εκ., πόσο θα πρέπει να απέχει η δεύτερη;

- 3) Κατασκευάστε ένα γεωμετρικό σχήμα που να αναπαριστά την κατάσταση που περιγράφει το πρόβλημα.

- 4) Εξετάστε από ποια μεγέθη εξαρτάται η λύση του συγκεκριμένου προβλήματος.

- 5) Κάντε μία εκτίμηση για την απόσταση των οπών με βάση το σχήμα και αιτιολογήστε την.

- 6) Με τη βοήθεια των γεωμετρικών σας οργάνων ελέγξτε αν η εκτίμησή σας αυτή ήταν σωστή ή όχι.

- 7) Ανοίξτε το αρχείο Alberti_1. Αναγνωρίστε στο σχήμα που προβάλλεται στην οθόνη τα διάφορα στοιχεία του προβλήματος. Ελέγξτε τα σταθερά και μεταβλητά μεγέθη, σύροντας τα σημεία Μ, Β, Σ. Είναι η προσομοίωση αυτή όμοια με την αρχική κατάσταση του προβλήματος;

- 8) Με τη βοήθεια του λογισμικού μετρήστε τα μεγέθη που πρόκειται να διερευνήσετε. Καταγράψτε τις μετρήσεις σας.

- 9) Μελετήστε στο καρτεσιανό επίπεδο τη σχέση των μεταβαλλόμενων μεγεθών με τη μέθοδο του δυναμικού σημείου.

- 10) Μεταβάλετε ένα προς ένα τα μεταβλητά μεγέθη και μελετήστε τις μετρήσεις που προβάλλονται στην οθόνη.

- 11) Διατυπώστε κανόνες σχετικούς με τους τρόπους που μεταβάλλονται τα μεγέθη που μελετάτε.

2.5.2 Η ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΟΥ ALBERTI

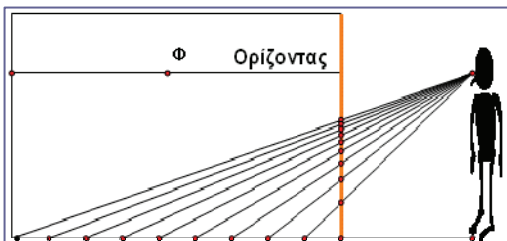
Ονοματεπώνυμο μαθητών: Τάξη:
 Ημερομηνία:

Φύλλο εργασίας

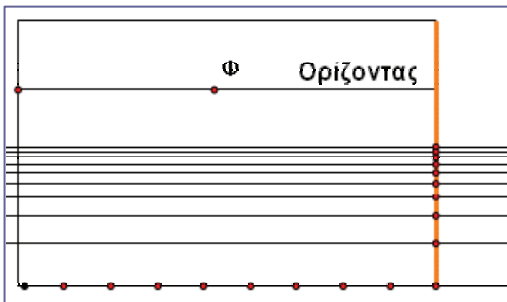
Η κατασκευή του μοντέλου του Alberti

Ο Alberti ήταν ένας ζωγράφος της Αναγέννησης που πρώτος έγραψε ένα έργο σχετικά με το πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα προοπτικό δάπεδο, όπως είναι οι λιθόστρωτες πλάκες, σε μια πλατεία. Στο έργο αυτό θεωρεί την εικόνα, που θα ζωγραφίσει, να εμφανίζεται πίσω από ένα παράθυρο, στο βάθος του οποίου βρίσκεται το σημείο φυγής, δηλαδή το σημείο όπου φαίνεται να συγκλίνουν οι γραμμές. Το σημείο αυτό βρίσκεται στο ύψος του παρατηρητή, δηλαδή πάνω στον ορίζοντα.

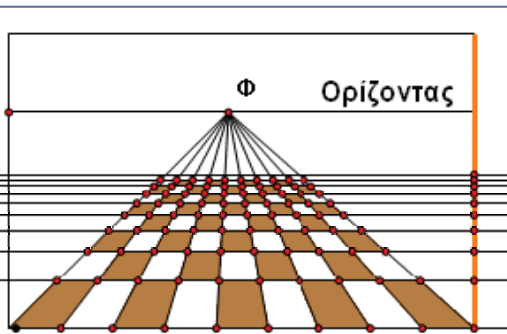
Η κατασκευή του μοντέλου αρχίζει με το σχηματισμό ενός ορθογώνιου παραλληλόγραμμου (παράθυρο) και μιας ευθείας παράλληλης προς τη βάση του που παριστάνει τη γραμμή του ορίζοντα. Επάνω στη γραμμή αυτή τοποθετείται το σημείο φυγής Φ .



Χωρίζουμε τη βάση του πατώματος σε ίσα τμήματα και φέρνουμε τις οπτικές ακτίνες του παρατηρητή.



Φέρνουμε παράλληλες προς τη γραμμή του ορίζοντα από τα σημεία τομής των ακτίνων με την κατακόρυφη πλευρά του παραθύρου.



Ενώνουμε το σημείο φυγής Φ με τα σημεία που χωρίζουν σε ίσα μέρη τη βάση. Τα σημεία τομής των παραλλήλων με τις ευθείες που συγκλίνουν στο Φ δημιουργούν την κάλυψη στο πάτωμα.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

- 1) Μελετήστε το κείμενο όπου περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο ο Alberti προτείνει την κατασκευή ενός προοπτικού δαπέδου.

- 2) Με τη βοήθεια του μοντέλου κατασκευάστε στο τετράδιό σας ένα προοπτικό δάπεδο.

- 3) Ανοίξτε το αρχείο *Alberti_2* της προσομοίωσης του μοντέλου του Alberti. Μελετήστε την προσομοίωση και προσδιορίστε τα σημαντικά στοιχεία της, δηλαδή το σημείο φυγής, το ύψος του παρατηρητή, την απόσταση του παρατηρητή από τον πίνακα, το μέγεθος του παραθύρου κ.λπ.

- 4) Μελετήστε τη σχέση των τμημάτων που βρίσκονται στην ίδια παράλληλη ευθεία. Τι παρατηρείτε;

- 5) Εξετάστε αν το μοντέλο είναι κατάλληλο, δηλαδή αν η διαγώνιος του δαπέδου περνά από όλα τα διαγώνια σημεία του δαπέδου.

- 6) Μελετήστε τα μήκη των κατακόρυφων τμημάτων β_1 , β_2 , β_3 κ.λπ. και ελέγξτε αν υπάρχει κάποια σχέση που τα συνδέει. Επίσης εντοπίστε από ποια μεγέθη εξαρτάται το μήκος τους.

- 7) Με τη βοήθεια του λογισμικού διερεύνησης συναρτήσεων κάντε τη γραφική παράσταση των μετρήσεων των τμημάτων. Τι προτείνετε να περιέχουν οι δύο στήλες χ , ψ του πίνακα τιμών;

- 8) Μεταβάλετε το ύψος h και επαναλάβετε την κατασκευή της γραφικής παράστασης για τις νέες πλέον μετρήσεις. Τι παρατηρείτε;

- 9) Κατασκευάστε στην προέκταση του δαπέδου και άλλα ίσα τμήματα. Υπολογίστε τα αντίστοιχα τμήματα β_{10} , β_{11} κ.λπ. και επαναλάβετε τη γραφική παράσταση. Τι παρατηρείτε;

- 10) Μελετήστε τον τρόπο με τον οποίο αυξάνεται το μήκος των τμημάτων β_1 , β_2 κ.λπ. με τη βοήθεια της μεθόδου του δυναμικού σημείου. Σε τι διαφέρει και σε τι είναι όμοιο το αποτέλεσμα της μελέτης σας αυτής από τη μελέτη που κάνατε με το λογισμικό διερεύνησης συναρτήσεων;

2.5.3 ΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΤΕΧΝΗΣ

Ονοματεπώνυμο μαθητών: Τάξη:
 Ημερομηνία:

Φύλλο εργασίας

Υπάρχουν καλλιτέχνες της Αναγέννησης οι οποίοι χρησιμοποίησαν το μοντέλο του Alberti για την κατασκευή του προοπτικού τους δαπέδου. Πώς μπορούμε, με τη βοήθεια του δυναμικού μοντέλου, να εντοπίσουμε το σημείο φυγής, τη σχετική απόσταση του παρατηρητή από τον πίνακα και γενικά τον τρόπο με τον οποίο ο καλλιτέχνης δημιούργησε το χώρο μέσα στον πίνακα;



Εικόνα 2.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

1) Επισκεφθείτε επιλεγμένες διευθύνσεις στο διαδίκτυο (Olga's Gallery και Web Gallery of Art¹): Για παράδειγμα, στην <http://www.abcgallery.com/E/eyck/eyck.html> μπορείτε να εντοπίσετε πίνακες στους οποίους ο καλλιτέχνης έχει χρησιμοποιήσει τις αρχές της προοπτικής με ένα σημείο φυγής. Αν έχετε διάθεση να ερευνήσετε περισσότερους καλλιτέχνες, μπορείτε να επισκεφθείτε τη διεύθυνση: <http://www.abcgallery.com/movemind.html#Renaissance> και να επιλέξετε ονόματα καλλιτεχνών, όπως ο Raphael. Σχολιάστε τα έργα που έχουν δημιουργηθεί με πρόθεση την προοπτική απεικόνιση, χωρίς όμως κάποιο μοντέλο (<http://www.abcgallery.com/I/italy/crivelli2.html>). Επισκεφτείτε τη διεύθυνση: <http://www.wga.hu/frames-e.html?/html/p/piero/francesco/girolamo.html> και αποθηκεύστε την εικόνα.

2) Εισάγετε σε ένα αρχείο word την εικόνα που αποθηκεύσατε και αυξήστε τη φωτεινότητά της. Στη συνέχεια κάντε αντιγραφή της εικόνας αυτής. Ορίστε ένα σημείο Π πάνω στην αριστερή κατακόρυφη πλευρά του «παραθύρου» στο μοντέλο του Albert. Κάντε δεξί κλικ στην οθόνη και επιλέξτε επικόλληση.

3) Προσαρμόστε το προοπτικό δάπεδο του μοντέλου πάνω στην εικόνα. Ερευνήστε τη θέση του σημείου φυγής της εικόνας. Εκτιμήστε το ύψος της γυναίκας που φαίνεται στην εικόνα και στη συνέχεια το βάθος και το ύψος του δωματίου.

4) Απαλείψτε την εικόνα του πίνακα και εισάγετε μία άλλη η οποία δεν διαθέτει σαφές δάπεδο. Βρείτε τα στοιχεία του πίνακα στην περίπτωση αυτή.

¹ Όλες οι διευθύνσεις είναι ενεργές τον 1/2008.

2.5.4 Ο ΠΡΟΟΠΤΙΚΟΣ ΧΩΡΟΣ

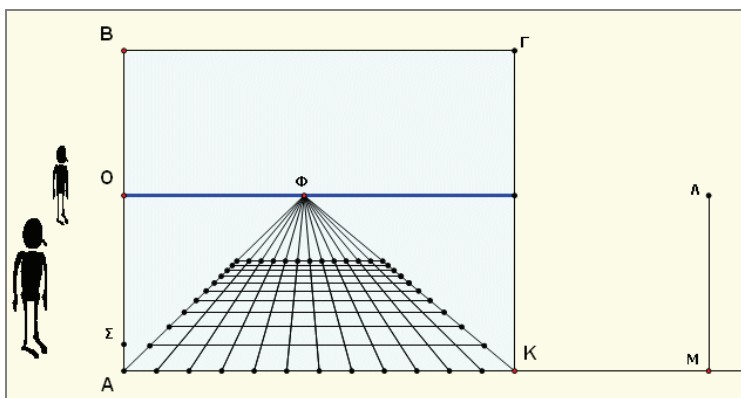
Ονοματεπώνυμο μαθητών: Τάξη:
 Ημερομηνία:

Φύλλο εργασίας

Έχετε σκεφτεί πώς μπορούμε να μετρήσουμε το πραγματικό ύψος ενός ανθρώπου, όταν διαθέτουμε μία ολόσωμη φωτογραφία του τραβηγμένη από απόσταση; Για να μπορέσουμε να πραγματοποιήσουμε μία τέτοια μέτρηση, θα πρέπει πρώτα να μελετήσουμε τις ιδιότητες αυτού που ονομάζουμε προοπτικό χώρο, δηλαδή του χώρου των πραγμάτων έτσι όπως τα αντιλαμβανόμαστε και όχι έτσι όπως είναι πραγματικά.

Σε προηγούμενες δραστηριότητες μελετήσαμε ένα μοντέλο με το οποίο μπορούμε να κατασκευάσουμε το προοπτικό επίπεδο. Αυτό που θα προσπαθήσουμε εδώ είναι η κατασκευή του προοπτικού χώρου, δηλαδή το εσωτερικό ενός δωματίου έτσι όπως φαίνεται. Μέσα σε έναν τέτοιο χώρο οι μετρήσεις θα πρέπει να ακολουθούν ορισμένους κανόνες, τους οποίους μπορούμε να εφαρμόσουμε και στην περίπτωση της φωτογραφίας.

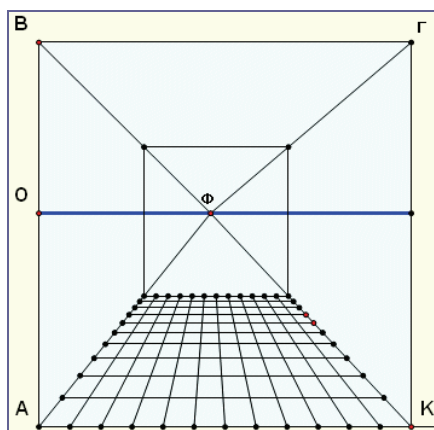
Ανοίξτε το αρχείο Alberti_3. Στην οθόνη εμφανίζεται: το «παράθυρο» ΑΒΓΚ, το προοπτικό δάπεδο, η γραμμή του ορίζοντα με το σημείο φυγής Φ, το ύψος του παρατηρητή ΜΛ και τέλος δύο άτομα που περιμένουν την κατασκευή του δωματίου, για να τοποθετηθούν μέσα σε αυτό. Τα άτομα αυτά καλό θα είναι να μετακινούνται από τα σημεία που βρίσκονται στο επάνω αριστερό τους μέρος.



Από εδώ αρχίζει η σταδιακή κατασκευή του προοπτικού δωματίου.

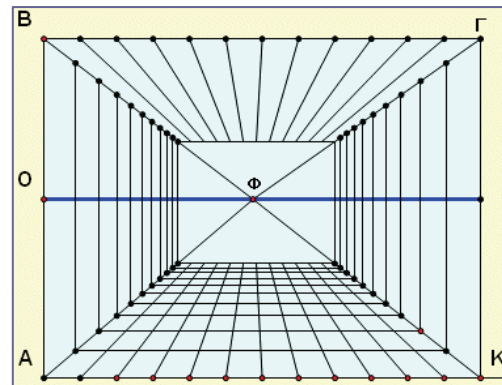
ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:

- 1) Κατασκευάστε τα τμήματα που είναι απαραίτητα για τη δημιουργία του τοίχου που βρίσκεται στο βάθος του δωματίου.

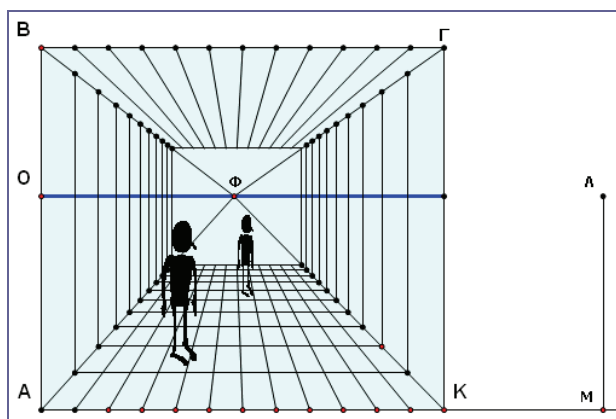


- 2) Φέρτε τις κατάλληλες παράλληλες ευθείες, ώστε να δημιουργηθεί το παρακάτω σχήμα.

Όπως θα παρατηρήσετε, έχει κατασκευαστεί ένα προοπτικό δωμάτιο το οποίο είναι δυναμικό, αφού μεταβάλλεται καθώς μεταβάλλουμε την απόσταση του παρατηρητή από το «παράθυρο» ή τη γραμμή του ορίζοντα. Ας τοποθετήσουμε τώρα τους δύο ανθρώπους μέσα στο δωμάτιο αυτό.



- 3) Ας υποθέσουμε ότι τα ύψη των δύο ανθρώπων είναι ίσα. Ποια είναι η σωστή θέση του ανθρώπου που βρίσκεται στο βάθος του δωματίου;



- 4) Αν υποθέσουμε ότι το ύψος των ανθρώπων είναι 1,80 μ., πόσο θα είναι το ύψος του δωματίου;

- 5) Μετακινήστε το σημείο M, δηλαδή τον παρατηρητή. Είναι απαραίτητη η διόρθωση της θέσης των δύο ανθρώπων;

- 6) Μεταβάλετε το ύψος της γραμμής του ορίζοντα. Πώς πρέπει να αλλάξει η θέση των δύο ανθρώπων;