### ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ονοματεπώνυμο μαθητών:** |  | **Τάξη:**  |  |
|  |  | **Ημερομηνία:** |  |

**Φύλλο εργασίας 1**

Μέχρι τώρα έχουμε μελετήσει την οπτική μας αντίληψη με στατικά μέσα, δηλαδή με μολύβι και χαρτί. Επίσης τα μαθηματικά εργαλεία που έχουμε χρησιμοποιήσει είναι η γεωμετρία και οι τριγωνομετρικές σχέσεις του αθροίσματος και της διαφοράς τόξων.

Στόχος μας είναι τώρα να μελετήσουμε την οπτική μας αντίληψη σε ένα άλλο μαθηματικό πλαίσιο, εκείνο των συναρτήσεων και των γραφικών τους παραστάσεων.

Στην εικόνα φαίνεται το απλοποιημένο μοντέλο της πρότασης 4 του Ευκλείδη, όπου το τμήμα ΑΒ μπορεί να κινείται δυναμικά μπρος πίσω, οπότε μεταβάλλεται η απόσταση χ και η γωνία ω, ενώ προβάλλεται η τιμή της απόστασης χ του άκρου Β από το σημείο Π. Το μήκος του ΟΠ εκφράζει το ύψος του παρατηρητή.



Θα μελετήσουμε τη γραφική παράσταση της σχέσης της απόστασης χ από τον παρατηρητή με το φαινόμενο μέγεθος ω.

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:**

1. Κατασκευάστε με τη βοήθεια του λογισμικού μία δυναμική αναπαράσταση του γεωμετρικού μοντέλου της πρότασης 4. Πώς μεταβάλλεται η γωνία ω κατά τη διάρκεια μεταβολής της απόστασης χ;
2. Ποια είναι η μέγιστη τιμή της γωνίας ω και πότε επιτυγχάνεται αυτή; Ποια μπορεί να είναι η φυσική σημασία της μέγιστης τιμής της γωνίας;
3. Μετατρέψτε σε εκατοστά τις μοίρες μέτρησης της γωνίας, με τη βοήθεια του υπολογιστή των μετρήσεων. Για να γίνει αυτό, αρκεί να διαιρέσετε με 1ο και να πολλαπλασιάσετε επί 1 εκ.
4. Χρησιμοποιήστε τη μέθοδο του **δυναμικού σημείου**, για να μελετήσετε γραφικά τη σχέση που συνδέει τη γωνία ω με την απόσταση χ. *(Μεταφέρετε το σημείο Β κατακόρυφα όσο είναι η μέτρηση της γωνίας σε εκατοστά. Δημιουργήστε το ίχνος του νέου σημείου.)* Τι παριστάνει η καμπύλη που γράφει το σημείο αυτό; *(Αν η μέτρηση της γωνίας σε εκατοστά είναι πολύ μεγάλη, τότε, αντί για 1ο, θα πρέπει να διαιρέσετε τη μέτρηση της γωνίας διά 10ο.)*
5. Μεταβάλετε το ύψος του παρατηρητή. Πώς μπορούμε να ερμηνεύσουμε τις αλλαγές που υφίσταται η αρχική καμπύλη, όταν μεταβάλλεται το ύψος;
6. Μεταβάλετε το μήκος του κ και κατασκευάστε εκ νέου τη γραφική παράσταση. Ποια είναι η μορφή της καμπύλης για τις διάφορες τιμές του κ;
7. Εξηγήστε τη συμπεριφορά της γραφικής παράστασης, για τις μεταβολές των παραμέτρων της, μέσα από τη μορφή της αλγεβρικής σχέσης (τύπο συνάρτησης) που κατασκευάσατε στην προηγούμενη δραστηριότητα.

**Φύλλο εργασίας 2**

Στην εικόνα φαίνεται το απλοποιημένο μοντέλο της πρότασης 6 του Ευκλείδη, όπου το τμήμα ΑΒ μπορεί να κινείται δυναμικά μπρος πίσω, οπότε μεταβάλλεται η απόσταση d και η γωνία ω. Επιπλέον, ας θεωρήσουμε ότι το μήκος κ είναι δυνατόν να μεταβληθεί. Ο παρατηρητής είναι στο σημείο Π που βρίσκεται στη μεσοκάθετο του κ.



Θα μελετήσουμε τη γραφική παράστασης της σχέσης της απόστασης d από τον παρατηρητή με το φαινόμενο μέγεθος ω, όταν το μήκος κ παραμένει σταθερό.

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ ΓΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ:**

1. Κατασκευάστε με τη βοήθεια του λογισμικού μία δυναμική αναπαράσταση του γεωμετρικού μοντέλου της πρότασης 6. Πώς μεταβάλλεται η γωνία ω κατά τη διάρκεια μεταβολής της απόστασης d;
2. Mετατρέψτε σε εκατοστά τις μοίρες μέτρησης της γωνίας, με τη βοήθεια του υπολογιστή των μετρήσεων. Για να γίνει αυτό, αρκεί να διαιρέσετε με 1ο και να πολλαπλασιάσετε επί 1 εκ*.*
3. Χρησιμοποιήσετε τη μέθοδο του **δυναμικού σημείου**, για να μελετήσετε γραφικά τη σχέση που συνδέει τη γωνία ω με την απόσταση d. Τι παριστάνει η καμπύλη που γράφει το σημείο αυτό; *(Αν η μέτρηση της γωνίας σε εκατοστά είναι πολύ μεγάλη, τότε, αντί για 1ο, θα πρέπει να διαιρέσετε τη μέτρηση της γωνίας διά 20ο.)*

1. Μεταφέρετε δεξιά ή αριστερά τη θέση του παρατηρητή Π και επαναλάβετε το πείραμα. Πώς μπορούμε να ερμηνεύσουμε τις αλλαγές που υφίσταται η αρχική καμπύλη;
2. Μεταβάλετε το μήκος του κ και κατασκευάστε εκ νέου τη γραφική παράσταση. Ποια είναι η μορφή της καμπύλης για τις διάφορες τιμές του κ;
3. Εξηγήστε τη συμπεριφορά της γραφικής παράστασης, για τις μεταβολές των παραμέτρων της, μέσα από τη μορφή της αλγεβρικής σχέσης (τύπο συνάρτησης) που κατασκευάσατε στην προηγούμενη δραστηριότητα.
4. Φτιάξτε τις γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων που κατασκευάσατε προηγουμένως. Συγκρίνετε τις δύο γραφικές παραστάσεις, δηλαδή εκείνη που προκύπτει από τον τύπο της συνάρτησης που κατασκευάσατε και εκείνη που προκύπτει από τη μέθοδο του δυναμικού σημείου. Μελετήστε και εξηγήστε τις ομοιότητες και τις διαφορές τους.