

Πρόσθεση δύο διανυσμάτων

Φύλλο Εργασίας 5.1.1

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 5.1: Πρόσθεση δύο διανυσμάτων

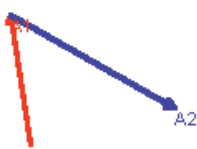
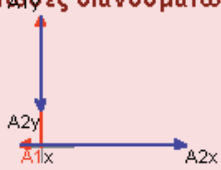
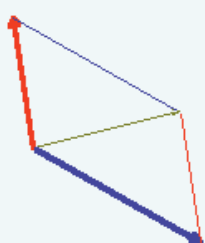

Όνοματεπώνυμο:
 Τάξη:
 Ημερομηνία:

Η οθόνη του υπολογιστή χωρίζεται σε 4 ζώνες. Στην πρώτη ζώνη -πάνω αριστερά- παριστάνονται δύο διαδοχικά διανύσματα A1 και A2, στη δεύτερη παριστάνονται οι συνιστώσες αυτών των δύο διανυσμάτων, στην τρίτη σχεδιάζεται η συνισταμένη τους και οι συνιστώσες της. Τέλος στην τέταρτη ζώνη παριστάνονται τα δύο διανύσματα με κοινή αρχή και σχεδιάζεται η συνισταμένη τους.

Περιγραφή της κατάστασης

Τα δύο διανύσματα μπορεί να αναπαριστούν δυνάμεις, ταχύτητες ή άλλα διανυσματικά μεγέθη. Εδώ θα θεωρούμε ότι τα διανύσματα αναπαριστούν δυνάμεις που ασκούνται σε ένα αντικείμενο (θεωρούμενο σαν υλικό σημείο).

Ξεκινάμε το αρχείο πατώντας το κουμπί στο παράθυρο Έλεγχος. Στο άκρο καθενός από τα δύο διανύσματα, ο δείκτης του ποντικιού μετατρέπεται σε δείκτη-χεράκι. Τότε, κάνοντας κλικ και σύροντας, διαμορφώνουμε το μέτρο και την κατεύθυνση του διανύσματος. Το ίδιο ισχύει για τις συνιστώσες και για τη συνισταμένη.

| | |
|--|---|
| <p>Είσοδος1: Δύο διαδοχικά διανύσματα</p> <p>$A1 = 78.9$ $A2 = 113.7$</p>  <p>$\varphi1 = 98.7$ $\varphi2 = 330.5$</p> | <p>Είσοδος2: Συνιστώσες διανυσμάτων</p> <p>$A1x = -12.0$ $A2x = 99.0$</p> <p>$A1y = 78.0$ $A2y = -56.0$</p>  |
| <p>Μέθοδος Παραλληλογράμμου</p>  | <p>Συνισταμένη των διανυσμάτων</p> <p>$S = 89.7$ Γωνία $\varphi = 14.2$</p>  <div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; margin-top: 5px;"> <p>Έλεγχος</p> <p>t = 0.00</p> <p>0</p> <p></p> </div> |

Γνωριμία με το περιβάλλον

Ας υποθέσουμε ότι αυτές οι δύο δυνάμεις είναι οριζόντιες, ίδιας κατεύθυνσης και μέτρου 50 μονάδων n καθεμιά.

A. Προσπαθήστε να το πετύχετε, χειριζόμενοι τα διανύσματα στην πρώτη ζώνη.

Σημειώστε το μέτρο της συνισταμένης $S = \dots$ και των συνιστωσών της

$$S_x = \dots \quad S_y = \dots$$

B. Σταματήστε το μοντέλο και ξανατρέξτε το. Επαναλάβετε τα ίδια βήματα με το

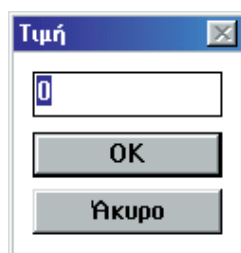
A, αλλά χειριζόμενοι τις συνιστώσες κάθε διανύσματος στη δεύτερη ζώνη.

Σημειώστε το μέτρο της συνισταμένης $S = \dots$ και των συνιστωσών της

$$S_x = \dots \quad S_y = \dots$$

Γ. Θα διαπιστώσατε ότι είναι δύσκολο να πετύχετε με ακρίβεια τις επιθυμητές τιμές των μέτρων των διανυσμάτων, όταν χειρίζεστε τα διανύσματα με το ποντίκι.

Υπάρχει κι ένας άλλος τρόπος χειρισμού των διανυσμάτων με μεγαλύτερη ακρίβεια, αλλά μόνο από τη δεύτερη ζώνη -αυτή των συνιστωσών.



Κάνοντας κλικ στην αριθμητική τιμή μιας συνιστώσας, εμφανίζεται το διπλανό παράθυρο διαλόγου όπου πληκτρολογούμε την επιθυμητή αριθμητική τιμή.

Επιβεβαίωση

Μπορείτε να επιβεβαιώσετε την ορθότητα των απαντήσεών σας, εστιάζοντας την προσοχή σας τόσο στην αναπαράσταση των συνιστωσών όσο και της συνισταμένης.

Εργασία 1

Ας υποθέσουμε ότι στο αντικείμενο ασκούνται δύο δυνάμεις. Η μία είναι οριζόντια προς τα δεξιά 60N και η άλλη κατακόρυφη προς τα πάνω 80N.

Υπολογισμοί

Υπολογίστε το μέτρο της συνισταμένης $S = \dots$ και των συνιστωσών της

$$S_x = \dots \quad S_y = \dots$$

Επιβεβαίωση

Μπορείτε να επιβεβαιώσετε την ορθότητα των απαντήσεών σας, εστιάζοντας την προσοχή σας τόσο στην αναπαράσταση των συνιστωσών όσο και της συνισταμένης.

Πρόβλεψη

Αν περιστρέψουμε το ένα διάνυσμα αριστερόστροφα κατά 30 μοίρες;
 Τι αλλάζει;
 Τι μένει σταθερό;
 Αν περιστρέψουμε και τα δύο διανύσματα αριστερόστροφα κατά 30 μοίρες;
 Τι αλλάζει;
 Τι μένει σταθερό;

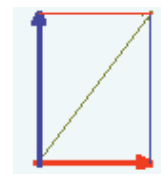
Επιβεβαίωση

Μπορείτε να επιβεβαιώσετε την ορθότητα των απαντήσεών σας εστιάζοντας την προσοχή σας τόσο στην αναπαράσταση των συνιστωσών όσο και της συνισταμένης.

Εργασία 2

Ας υποθέσουμε ότι στο αντικείμενο ασκούνται πάλι οι δύο δυνάμεις. Η πρώτη είναι οριζόντια 60N προς τα δεξιά και η δεύτερη κατακόρυφη προς τα πάνω 80N.

Κατά πόσες μοίρες πρέπει να περιστρέψουμε τα δύο διανύσματα, ώστε η νέα συνισταμένη να είναι ίση και αντίθετη της προηγούμενης;



.....

Σχεδιάστε τη νέα κατάσταση στο διπλανό σχήμα.

Γενίκευση

Πειραματιστείτε με παρόμοιες καταστάσεις με σκοπό να γενικεύσετε το συμπέρασμά σας.

.....

Εργασία 3

Ας υποθέσουμε ότι στο αντικείμενο ασκούνται δύο δυνάμεις ίσου μέτρου και σχηματίζουν μεταξύ τους γωνία 120 μοίρες.

Πρόβλεψη

(στο Φύλλο εργασίας)
 Σχεδιάστε δίπλα τις δύο δυνάμεις και τη συνισταμένη τους.
 Τι συμπεραίνετε;



Επιβεβαίωση

Στο περιβάλλον του προγράμματος:
Επιβεβαιώστε την ορθότητα της απάντησής σας.

Εργασία 4

Ας υποθέσουμε ότι στο αντικείμενο ασκούνται δύο δυνάμεις ίσου μέτρου 70N. Ποια είναι η διάταξη αυτών των δύο δυνάμεων ώστε η συνισταμένη:

Να είναι μέγιστη

Να είναι ελάχιστη

Εργασία 5

Επιλέξτε δύο δυνάμεις έτσι ώστε το μέτρο της συνισταμένης τους να είναι 70N. Θα διαπιστώσετε ότι υπάρχουν πολλοί τρόποι να το πετύχετε. Καταγράψτε τρεις από αυτούς συμπληρώνοντας τον παρακάτω πίνακα:

| | ΔΙΑΝΥΣΜΑ Α1 | | ΔΙΑΝΥΣΜΑ Α2 | |
|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| | Μέτρο | Κατεύθυνση | Μέτρο | Κατεύθυνση |
| 1ος τρόπος | | | | |
| 2ος τρόπος | | | | |
| 3ος τρόπος | | | | |

Συζήτηση - συμπεράσματα

.....
.....
.....