

Ομάδα Γ: Δευτεροβάθμιες Συναρτήσεις

9. Ο Πύραυλος

Ένας πρότυπος πύραυλος εκτοξεύεται από τη Γη. Τη στιγμή που σταματάει να καίει καύσιμα απέχει 15,24 m από το έδαφος και η ταχύτητά του είναι 23,384 m/sec με κατακόρυφη προς τα πάνω διεύθυνση. Εξακολουθεί να κινείται με αυτή τη διεύθυνση και στη συνέχεια, λόγω της δράσης της βαρύτητας, στρίβει και πέφτει στο έδαφος. Να χρησιμοποιήσεις το Function Probe για να μελετήσεις τη σχέση ανάμεσα στο ύψος του πυραύλου και το χρόνο, θεωρώντας ως αρχικό ύψος και αρχικό χρόνο το σημείο που παύει να καίγεται το καύσιμο, καθώς και τη σχέση ανάμεσα στην ταχύτητα του πυραύλου και το χρόνο.

1. Χρησιμοποίησε τις γνώσεις σου για τη δράση της βαρύτητας, για να γράψεις έναν τύπο που να εκφράζει τη σχέση ανάμεσα στο ύψος (σε μέτρα) και το χρόνο (σε δευτερόλεπτα). Να θεωρήσεις ως χρόνο μηδέν το σημείο που παύει να καίγεται το καύσιμο. Σε ποια γενική κατηγορία συναρτήσεων ανήκει ο τύπος που έγραψες; Κάνε την αντιστοίχιση των όρων του τύπου που σου δίνει το ύψος, με τους όρους του τύπου της συνάρτησης.

2. Να κατασκευάσεις έναν πίνακα στο Function Probe χρησιμοποιώντας τον παραπάνω τύπο για να γράψεις τις τιμές του ύψους που έχει ο πύραυλος για χρόνο από $t=0$ ως $t=8$.
3. Να χρησιμοποιήσεις τον πίνακα που έφτιαξες, για να απαντήσεις τις ακόλουθες ερωτήσεις:
 - α) σε ποια, κατά προσέγγιση, χρονική στιγμή θα έχει ο πύραυλος αποκτήσει το μέγιστο ύψος του;
 - β) σε ποια, πάλι κατά προσέγγιση, χρονική στιγμή θα προσκρούσει στο έδαφος;

α)

β)

4. Να εξηγήσεις πώς μπορείς να τροποποιήσεις τον πίνακά σου, ώστε να λάβεις ακριβείς απαντήσεις για τα προηγούμενα δύο ερωτήματα. Να δώσεις την απάντηση με ακρίβεια χιλιοστού του δευτερολέπτου. Μπορείς να ρυθμίσεις τα δεκαδικά ψηφία μιας στήλης από το παράθυρο διαλόγου 'Ρυθμίσεις στήλης' στο μενού 'Πίνακας'.

α) σε ποια χρονική στιγμή θα έχει ο πύραυλος αποκτήσει το μέγιστο ύψος του;

β) σε ποια χρονική στιγμή θα προσκρούσει στο έδαφος;

α)

β)

5. Να κατασκευάσεις τη γραφική παράσταση της σχέσης ανάμεσα στο ύψος και το χρόνο και να εξηγήσεις με ποιόν τρόπο το έκανες (εισάγοντας έναν τύπο, στέλνοντας σημεία, κτλ.). Επιβεβαιώνονται από το διάγραμμά σου οι απαντήσεις που έδωσες για τη χρονική στιγμή που παρατηρείται το μέγιστο ύψος και η πρόσκρουση στο έδαφος;

6. Να γράψεις έναν τύπο που να εκφράζει τη σχέση ανάμεσα στην ταχύτητα (σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο) και το χρόνο (σε δευτερόλεπτα). Να θεωρήσεις ως χρόνο μηδέν το σημείο που παύει να καίγεται το καύσιμο. Σε ποια γενική κατηγορία συναρτήσεων ανήκει ο τύπος που έγραψες; Κάνε την αντιστοίχιση των όρων του τύπου που σου δίνει το ύψος, με τους όρους του τύπου της συνάρτησης.

7. Να γράψεις στο παράθυρο 'Πίνακας' τον τύπο μιας συνάρτησης που να εκφράζει την ταχύτητα του πυραύλου σε συνάρτηση με το χρόνο και κατόπιν να κατασκευάσεις τη γραφική της παράσταση. Να την κατασκευάσεις σε ένα ξεχωριστό παράθυρο 'Γράφημα' επιλέγοντας την εντολή 'Προσθήκη παραθύρου Γραφήματος' από το μενού 'Παράθυρα'.

8. Σε ποια χρονική στιγμή θα αποκτήσει ο πύραυλος τη μέγιστη θετική ταχύτητα και ποια θα είναι η τιμή της;

9. Σε ποια χρονική στιγμή θα αποκτήσει ο πύραυλος τη μέγιστη αρνητική ταχύτητα και ποια θα είναι η τιμή της;

10. Να ορίσεις την ταχύτητα του πυραύλου, όταν το ύψος του είναι 30,48 m από το έδαφος.

11. Στη γραφική παράσταση της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο υπάρχει σημείο τομής της καμπύλης με τον οριζόντιο άξονα (άξονας των χρόνων); Αν υπάρχει, να εξηγήσεις τη σημασία του σημείου τομής. Αν δεν υπάρχει, να εξηγήσεις γιατί δεν υπάρχει.
