Πως το είδος της επιφάνειας επηρεάζει το χρόνο κάλυψης συγκεκριμένης απόστασης από τηλεκατευθυνόμενο όχημα.



Λάμπρου Λυδία

Σχολικό έτος 2024-2025

Πρόλογος

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους 2024-2025 με την επίβλεψη του κύριου Μιχαήλ Βαρδάκη και εντάσσεται στα πλαίσια του μαθήματος της τεχνολογίας Γ'Γυμνασίου.

Πίνακας Περιεχομένων

1. Τίτλος της έρευνας.....σελίδα 3
2. Παρουσίαση του προβλήματος.....σελίδα 4-5
3. Παρουσίαση του σκοπού της έρευνας.....σελίδα 6
4. Παρουσίαση των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί.....σελίδα 7
5. Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας.....σελίδα 8
6. Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας.....σελίδα 9
7. Περιγραφή των ορίων-περιορισμών της έρευνας.....σελίδα 10
8. Η περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής.....σελίδα 11-18
9. Συμπεράσματα.....σελίδα 20
10. Προτάσεις για συμπληρωματικές έρευνες στο μέλλον από άλλους ερευνητές/μελετητές.....σελίδα 21
11. Βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε.....σελίδα 22

Κεφάλαιο 1ο: Τίτλος της έρευνας

Πως το είδος της επιφάνειας επηρεάζει το χρόνο κάλυψης συγκεκριμένης απόστασης από τηλεκατευθυνόμενο όχημα.



Κεφάλαιο 2ο: Παρουσίαση του προβλήματος

- *Θέματα Μελέτης*
  - Τηλεκατευθυνόμενο
  - Επιφάνειες
  - Ταχύτητα και χρόνος διαδρομής

Τηλεκατευθυνόμενο

Το τηλεκατευθυνόμενο είναι ένα μικρό όχημα που ελέγχεται εξ' αποστάσεως με ένα τηλεχειριστήριο. Αποτελείται από τον κινητήρα, τις ρόδες, τη μηχανή και την μπαταρία. Ο βλαστός του τηλεκατευθυνόμενου είναι ο κινητήρας του, που του προσφέρει την ενέργεια για κίνηση. Το τηλεκατευθυνόμενο κινείται πάνω σε διαφορετικές επιφάνειες και μπορεί να αναπτύξει διαφορετικές ταχύτητες, ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους.

Επιφάνειες

Οι διαφορετικές επιφάνειες όπως, άμμος, γρασίδι και άσφαλτος, επηρεάζουν την απόδοση του τηλεκατευθυνόμενου. Οι διαφάνειες αυτές προσφέρουν διαφορετική προσφυγή, πράγμα που επηρεάζει την αντοχή του τηλεκατευθυνόμενου. Όταν το τηλεκατευθυνόμενο κινείται σε άμμο, το όχημα αντιμετωπίζει μεγαλύτερη αντίσταση, ενώ στην άσφαλτο και στο γρασίδι αναπτύσσει μεγαλύτερη ταχύτητα λόγω καλύτερης προσφυγής.

Ταχύτητα και Χρόνος Διαδρομής

Η ταχύτητα του τηλεκατευθυνόμενου εξαρτάται από την επιφάνεια στην οποία κινείται. Σε αυτή την μελέτη, μετράμε πόσο γρήγορα μπορεί να διανύσει το τηλεκατευθυνόμενο μια προκαθορισμένη απόσταση σε άμμο, γρασίδι και άσφαλτο. Εξετάζουμε επίσης τον χρόνο που απαιτείται για να

διανύσει τη απόσταση αυτή, για να συγκρίνουμε αποτελέσματα κάθε επιφάνειας.

- *Οριοθέτηση*

Θα μελετήσω την ταχύτητα του τηλεκατευθυνόμενου ανάλογα με την επιφάνεια στην οποία κινείται. (Μερικές από τις επιφάνειες που εγώ θα χρησιμοποιήσω είναι η άμμος, το γρασίδι και η άσφαλτος. Στη συνέχεια θα καταγράψω τον χρόνο από κάθε επιφάνεια).

- *Μεταβλητές*

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Οι επιφάνειες στις οποίες θα γίνει το πείραμα (γρασίδι, άμμος, άσφαλτος).

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Ο χρόνος με τον οποίο διανύει το τηλεκατευθυνόμενο όχημα μια συγκεκριμένη απόσταση.

Κεφάλαιο 3ο: Παρουσίαση του σκοπού της έρευνας

- Θα μελετήσω τι σχέση μεταξύ του χρόνου και των διαφορετικών επιφανειών στις οποίες κινείται ένα τηλεκατευθυνόμενο όχημα, με σκοπό:
  - Να αποδείξω πώς οι διαφορετικές επιφάνειες επηρεάζουν την απόδοση του τηλεκατευθυνόμενου οχήματος σε σχέση με τον χρόνο.
  - Να προσδιορίσω τις επιφάνειες στις οποίες το τηλεκατευθυνόμενο όχημα επιτυγχάνει τα καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την ταχύτητα και τη σταθερότητα του.

Κεφάλαιο 4ο: Παρουσίαση των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα

Η έρευνα μου εξυπηρετεί την ανάγκη να κατανοήσουμε πώς διάφοροι τύποι επιφανειών επηρεάζουν την απόδοση των τηλεκατευθυνόμενων οχημάτων, με στόχο να βελτιώσουμε την απόδοση, την ασφάλεια και τη σταθερότητα του εδάφους. Αυτή η γνώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τομείς όπως η ανάπτυξη ρομποτικών συστημάτων και αυτοκινήτων, αλλά και σε εκπαιδευτικά και ψυχαγωγικά παιχνίδια. Επίσης, βοηθά στον καλύτερο σχεδιασμό δρόμων και υποδομών, κάνοντας τα πιο ασφαλή και αποτελεσματικά για τους χρήστες.

Κεφάλαιο 5: Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας

- Υποθέτω ότι το καλύτερο αποτέλεσμα σε σχέση με τον χρόνο και την απόδοση του τηλεκατευθυνόμενου οχήματος, θα επιτευχθεί στις επιφάνειες ασφάλτου και γρασιδιού, καθώς θεωρώ ότι προσφέρουν καλύτερη σταθερότητα και ταχύτητα σε σχέση με την

άμμο, η οποία ενδέχεται να προκαλεί περισσότερη τριβή και επιβράδυνση.

Κεφάλαιο 6ο: Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας

Στη μελέτη του προβλήματος μας εμπλέκονται και παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν το αποτέλεσμα μας. Αυτούς τους παράγοντες προσπαθούμε να τους κρατάμε σταθερούς σε κάθε πείραμα. Στη περίπτωση μας αυτοί οι παράγοντες είναι οι εξής:

- Το περιβάλλον
- Το τηλεκατευθυνόμενο
- Η απόσταση
- Η εκκίνηση

Κεφάλαιο 7ο: Περιγραφή των ορίων / περιορισμών της έρευνας

Πιστεύω πως τα αποτελέσματα της έρευνάς μου δεν μπορούν να είναι αρκετά αξιόπιστα για τους εξής λόγους :

- Τα πειράματα επαναλήφθηκαν τρείς φορές, με αποτέλεσμα ο αριθμός των πειραμάτων να μην είναι απόλυτα αξιόπιστος.
- Για να μπορέσει μια έρευνα να θεωρηθεί αξιόπιστη, πρέπει τα πειράματα να πραγματοποιηθούν σε έναν σωστά εξοπλισμένο χώρο με τα κατάλληλα εργαλεία. Συνεπώς, τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν σε εξωτερικούς χώρους, γεγονός που ενδέχεται να επηρεάσει τα αποτελέσματα
- Ο χρόνος που είχα για όλη την γραπτή εργασία και τα πειράματα ήταν 4 μήνες, με αποτέλεσμα να μην έχω αρκετό χρόνο έτσι ώστε να μελετήσω το θέμα σε μεγαλύτερο βάθος.

Κεφάλαιο 8ο: Περιγραφή διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής

❖ Εκτέλεση πειράματος

Στις 21 Μαρτίου 2025, ξεκίνησα τα πειράματα για να μελετήσω: Πως το είδος της επιφάνειας επηρεάζει τον χρόνο κάλυψης συγκεκριμένης απόστασης από τηλεκατευθυνόμενο όχημα. Οι επιφάνειες που εγώ διάλεξα ήταν τρεις διαφορετικές , άρα θα έπρεπε να οργανώσω κατάλληλα τον χώρο ώστε να μπορέσω να πραγματοποιήσω το πείραμα. Κι όντως αυτό έγινε. Το πρώτο πείραμα που δοκιμάστηκε ήταν στην άσφαλτο, όπου το τηλεκατευθυνόμενο όχημα χρειάστηκε 2,8 δευτερόλεπτα για να διανύσει 10 μέτρα. Ακολούθησαν ακόμα δυο ίδιες επαναλήψεις. Το αμέσως επόμενο πείραμα ήταν στο γρασίδι, όπου ο χρόνος για την ίδια απόσταση ήταν 3,8 δευτερόλεπτα. Και εδώ έγιναν συνολικά τρεις επαναλήψεις. Στην συνέχεια, πραγματοποίησα το πείραμα στην άμμο, όπου το τηλεκατευθυνόμενο χρειάστηκε 5,3 δευτερόλεπτα για να διανύσει την απόσταση των 10 μέτρων, και αυτό επαναλήφθηκε άλλες 2 φορές. Για να υπάρχει ακρίβεια, κάθε φορά η απόσταση μετριόταν με μέτρο, το όχημα ξεκινούσε από το ίδιο σημείο και η μπαταρία του ήταν πλήρως φορτισμένη. Οι μετρήσεις γίνονταν με χρονόμετρο και φρόντιζα οι εξωτερικοί παράγοντες να είναι σταθεροί. Οι επαναλήψεις των πειραμάτων ολοκληρώθηκαν στις 6 Απριλίου 2025. Θεώρησα ότι έπρεπε να σταματήσω, γιατί υπήρχε το ίδιο αποτέλεσμα σε όλες τις επαναλήψεις.

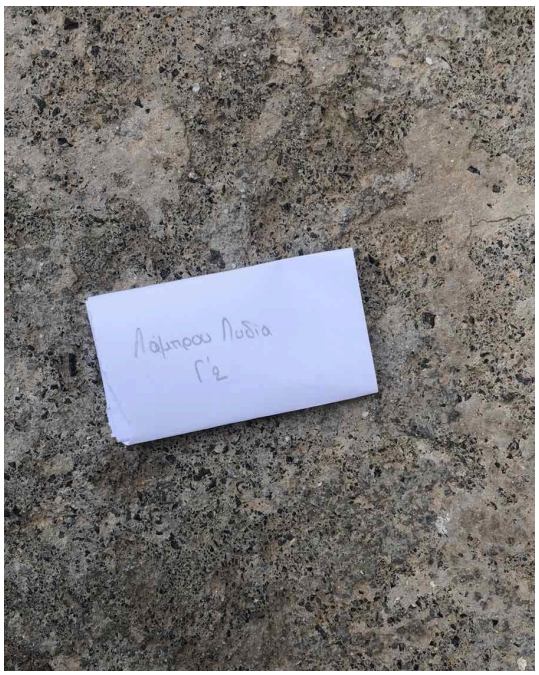
❖ Διάγραμμα ερευνητικής εργασίας

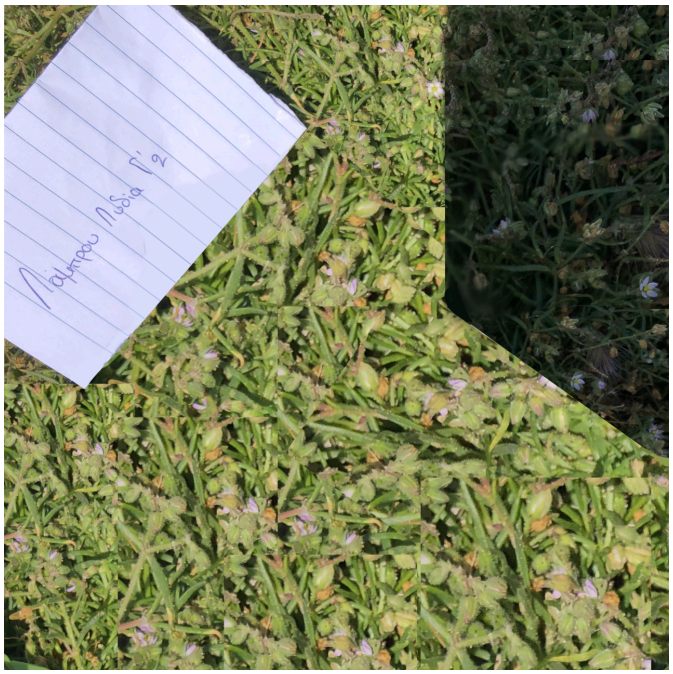
Εβδομάδες	1η	2η	3η	4η	5η	6η	7η	8η	9η	10η	11η	12η	13η	14η
Επιλογή ερευνητικής εργασίας														
Γενικά στοιχεία														
Συλλογή υλικών														
Διεξαγωγή πειράματος														
Συγγραφή εργασίας														
Παρουσίαση εργασίας														
Παράδοση εργασίας														

❖ *Απαραίτητα εργαλεία-όργανα και υλικά*

- Τηλεκατευθυνόμενο όχημα
- Τηλεχειριστήριο Τηλεκατευθυνόμενου
- Κινητό για χρονόμετρο
- Πέτρες για τα σημεία εκκίνησης και τερματισμού
- Μέτρο 10 μέτρων
- Γρασίδι
- Άμμος
- Άσφαλτος
- Τετράδιο καταγραφής
- Μολύβι καταγραφής


Λαμπρου Λυδια
Γ 2


Λάμπρου Λυδία
Γ'2


Λάμπρου Λυδία Γ2



Η παρακάτω είναι από το πρώτο πείραμα που πραγματοποίησα, όπου το τηλεκατευθυνόμενο κινείται πάνω στο γρασίδι, που ήταν η πρώτη επιφάνεια που δοκιμάστηκε. Για να διανύσει απόσταση 10 μέτρων χρειάστηκε 3,8 δευτερόλεπτα.



Η παρακάτω φωτογραφία είναι από το δεύτερο πείραμα που πραγματοποίησα, όπου το τηλεκατευθυνόμενο κινείται πάνω στην άσφαλτο, που ήταν η δεύτερη επιφάνεια που δοκιμάστηκε. Για να διανύσει απόσταση 10 μέτρων χρειάστηκε 2,8 δευτερόλεπτα.



Η παρακάτω φωτογραφία είναι από το τρίτο και τελευταίο πείραμα που πραγματοποίησα, όπου το τηλεκατευθυνόμενο κινείται πάνω στην άμμο, που ήταν η τρίτη επιφάνεια που δοκιμάστηκε. Για να διανύσει απόσταση 10 μέτρων χρειάστηκε 5,3 δευτερόλεπτα.


ON
OFF

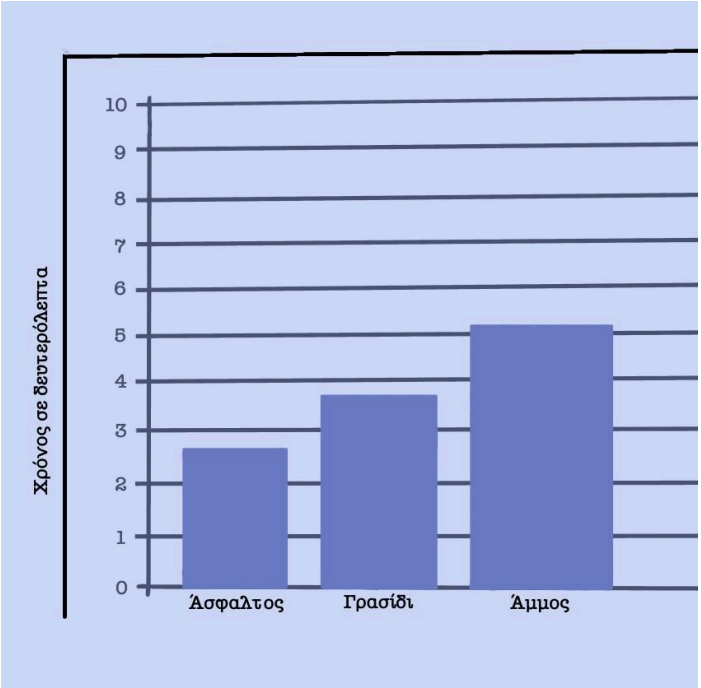
❖ *Μερικά από τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν*

- Άμμος
- Γρασίδι
- Άσφαλτος
- Τηλεκατευθυνόμενο
- Χρονόμετρο
- Τηλεχειριστήριο

❖ *Πίνακας Μετρήσεων*

	1ο Πείραμα	2ο Πείραμα	3ο Πείραμα	Μέσος Όρος
Άμμος	5,3	5,2	5,3	5,27
Γρασίδι	3,8	3,8	3,7	3,76
Άσφαλτος	2,8	2,6	2,8	2,73

❖ *Σχεδιάγραμμα*



Κεφάλαιο 9ο:Συμπεράσματα

Το πείραμα με το τηλεκατευθυνόμενο όχημα έδειξε ότι η επιφάνεια Επηρεάζει σημαντικά την ταχύτητα του οχήματος. Στην άσφαλτο, η πιο σκληρή και ομαλή επιφάνεια, το όχημα κάλυψε τα 10 μέτρα σε 2,8 δευτερόλεπτα, επιταχύνοντας την υψηλότερη ταχύτητα. Στο γρασίδι, η αντίσταση ήταν μεγαλύτερη λόγω της μαλακότητας και των ακανόνιστων στοιχείων του, με αποτέλεσμα ο χρόνος να ανέβει στα 3,8 δευτερόλεπτα. Στην άμμο η αντίσταση ήταν ακόμα μεγαλύτερη, καθώς η άμμος προσφέρει έντονη τριβή, με τον χρόνο να φτάνει στα 5,3 δευτερόλεπτα. Συνολικά, όσο πιο μαλακή ή ακανόνιστη επιφάνεια, τόσο μεγαλύτερος ο χρόνος για να καλυφθεί η απόσταση.

Κεφάλαιο 10ο: Προτάσεις για συμπληρωματικές έρευνες στο μέλλον από άλλους ερευνητές/μελετητές

- Κίνηση τηλεκατευθυνόμενων οχημάτων σε άλλες επιφάνειες(Χιόνι, λάσπη, βρεγμένο έδαφος)

- Σύγκριση διαφορετικών τηλεκατευθυνόμενων οχημάτων σε ποικίλες επιφάνειες.
- Πώς επηρεάζει η θερμοκρασία και η υγρασία, τις επιδόσεις των οχημάτων
- Κίνηση σε κεκλιμένες επιφάνειες(ανάβαση και κατάβαση)
- Κίνηση τηλεκατευθυνόμενων οχημάτων σε κανονικές οδικές συνθήκες.

Κεφάλαιο 11ο: Βιβλιογραφία

- https://www.perkins.org/resource/accessible-science-student-projects/
- https://www.science-sparks.com/easy-toy-car-science-experiments/
- https://www.education.com/science-fair/article/car-friction/