

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΙΙΙ

- ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ – ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΑΣΗΣ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ/-ΩΝ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	
Κουτσούκος Βλάσιος	ΠΕ1818	Οχημάτων

1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1.1 ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Οδήγηση και κινητό» ή «Οδηγώ και σε σκέφτομαι»

1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

Τροχαία (δυσ)τυχήματα , Απόσπαση προσοχής, χρόνος αντίδρασης, απόσταση αντίδρασης, απόσταση ακινητοποίησης οχήματος

1.3 ΣΚΟΠΟΣ/ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων κατά την οδήγηση με σκοπό την συμβολή στη μείωση των θανάτων από τη χρήση του κινητού.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ:

1. Είναι ένα σύγχρονο πρόβλημα και σχετίζεται με την πρώτη αιτία θανάτων ηλικίας 18-24 ετών των τροχαίων συγκρούσεων .
2. Μπορεί να εφαρμοστεί για όλους τους τομείς
3. Δεν απαιτεί εξειδικευμένο και ακριβό εργαστηριακό εξοπλισμό.
4. Το τελικό στάδιο της εργασίας, έχει να κάνει με την εξωστρέφεια της σχολικής κοινότητας προς την τοπική κοινωνία και σε συνεργασία με τους τοπικούς φορείς, την ανάδειξη του προβλήματος και τη συμβολή όλων στην επίλυση του προβλήματος.

5. Η κατασκευή των προτεινόμενων εποπτικών πινάκων, μέσα και από την «καλλιτεχνική» προσέγγιση των μαθητών/τριών, αφήνει και μια «συνεχή έκθεση και καταγραφή των εργασιών της κάθε ομάδας σχετικά με το πρόβλημα.

6. Εφόσον συνεχιστεί η διαδικασία και τα επόμενα χρόνια, μπορεί να αξιοποιηθεί σε έρευνες σχετικά με τη συμβολή ή όχι στη μείωση των θανάτων και στην αλλαγή συμπεριφοράς των μαθητών/τριών.

1.4 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Κατανόηση βασικών φυσικών μεγεθών που επιδρούν στην ασφαλή οδήγηση και στη σωστή ενημέρωση για τις αιτίες θανατηφόρων δυστυχημάτων των εφήβων.
- Απόκτηση δεξιοτήτων σωστής και ασφαλούς χρήσης νέων τεχνολογιών (κινητό) κατά την οδήγηση και στη μείωση των θανάτων των νέων στη χώρα μας.
- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης με τη σύγκριση βασικών ικανοτήτων του ανθρώπου και φυσικών μεγεθών.
- Ευαισθητοποίηση της σχολικής κοινότητας και της τοπικής κοινωνίας με τη δημιουργία εκδηλώσεων και την παρουσίαση των συμπερασμάτων της κάθε ομάδας.

1.5 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

- Τι είναι ο «χρόνος αντίδρασης» ή αντανάκλαστικά ενός οδηγού κατά την οδήγηση ενός οχήματος.
- Από ποιους παράγοντες εξαρτάται ο χρόνος αντίδρασης ενός οδηγού.
- Ποιος είναι ο μέσος χρόνος αντίδρασης ενός οδηγού.
- Πως υπολογίζεται η συνολική απόσταση ακινητοποίησης ενός οχήματος.
- Σύγκριση ταχύτητας οχήματος και συνολική απόσταση ακινητοποίησής του.
- Ποια συστήματα των οχημάτων (σύστημα πέδησης, τρίτο stop) βοηθούν στην αποφυγή (ενεργητική ασφάλεια) μιας σύγκρουσης.
- Ποια μεγέθη (συντελεστής τριβής) και ποιοι παράγοντες (κατάσταση οδοστρώματος, συστήματος πέδησης, ελαστικών, οδηγού) επηρεάζουν τη συνολική απόσταση ακινητοποίησης ενός οχήματος.

1.6 ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ

- Δυο ή τρεις απλοί χάρακες (μέχρι 30 εκατοστών), ανάλογα με τις ομάδες
- Μια μετροταινία (οικοδομική) 50 μέτρων ή τροχό μέτρησης αποστάσεων
- Λίγο χρώμα βαψίματος (πορτοκαλοκίτρινο και λευκό σήμανσης οδών)

- Και αν υπάρχει, εργαστήριο Πληροφορικής με υπολογιστικά φύλλα Excell, σύνδεση στο διαδίκτυο και χρήση χαρτών Κτηματολογίου ή του Google Earth.

1.7 ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Έξι με επτά δώρα

2. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

2.1 Μεθοδολογία υλοποίησης

Προτείνεται οι μαθητές/τριες να εργαστούν σε ομάδες των 3-5 ατόμων. Κάθε ομάδα θα κατασκευάσει

- Πίνακα αντανάκλαστικών της μαθητών /τριών της ομάδας του
- Εποπτικό πίνακα ή αφίσα χρόνου αντίδρασης ενός οδηγού και των παραγόντων που επηρεάζουν το χρόνο αντίδρασης
- Εποπτικό Πίνακα ή αφίσα ταχύτητας οχήματος και συνολικής απόστασης ακινητοποίησης του οχήματος
- Υπολογισμός και σήμανση τριών ή τεσσάρων - ανάλογα με τον αριθμό των ομάδων - πραγματικών οδών της τοπικής κοινωνίας, της ελάχιστης απόστασης που πρέπει να έχει ένα όχημα από ένα φανάρι ή διασταύρωση, αν τρέχει με την ανώτατη επιτρεπόμενη ταχύτητα του δρόμου (συνήθως 30 χιλ/ώρα) καθώς και την σήμανση στο δρόμο και της ελάχιστης απόστασης, αν μιλούσε στο κινητό, διάβαζε ή έστελνε μήνυμα ή έπαιζε παιχνίδι π.χ Pokemon στο κινητό ο οδηγός.

2.2 Πορεία υλοποίησης

1° Δίωρο: Χωρισμός σε ομάδες. Υπολογισμός αντανάκλαστικών μαθητών/τριών - **φύλλο πληροφοριών 1**

2° Δίωρο : Παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο αντίδρασης, κατασκευή εποπτικού πίνακα ή αφίσας - **φύλλο πληροφοριών 2**

3° Δίωρο : Υπολογισμός απόστασης ακινητοποίησης ενός οχήματος – **φύλλο πληροφοριών 3**

4° Δίωρο : Υπολογισμός συνολικής απόστασης ακινητοποίησης συναρτήσει και του χρόνου αντίδρασης του οδηγού - **φύλλο πληροφοριών 4**

5° Δίωρο: Επιλογή πραγματικών οδών (κεντρικές διασταυρώσεις ή μπροστά από σχολεία) της τοπικής κοινωνίας διαφορετική για κάθε ομάδα, όπου θα γίνει σήμανση με χρώμα της ελάχιστης απόστασης που πρέπει να έχει ένα όχημα από το φανάρι ή διασταύρωση, αν τρέχει με την ανώτατη επιτρεπόμενη ταχύτητα του δρόμου καθώς και την σήμανση με

χρώμα στο δρόμο και της ελάχιστης απόστασης, αν μιλούσε, διάβαζε ή έστελνε sms ή έπαιζε παιχνίδι π.χ Pokemon ο οδηγός του οχήματος στο κινητό - **φύλλο πληροφοριών 5.**

6° Δίωρο: Επίσκεψη των ομάδων στις επιλεγμένες οδούς και με τη βοήθεια της τοπικής τροχαίας και δημοτικής αρχής, σήμανση στην άκρη της οδού την υπολογισθείσα απόσταση ασφαλείας - ακινητοποίησης του οχήματος.

7° Δίωρο: Παρουσίαση στη σχολική κοινότητα τους εποπτικούς πίνακες και τις εντυπώσεις τους από την υλοποίηση των εργασιών της, η κάθε ομάδα.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Για την αξιολόγηση των μαθητών/τριων θα ληφθούν υπόψη, το ημερολόγιο του μαθητή/τριας, οι παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού, η κατασκευή των εποπτικών πινάκων καθώς και η παρουσίαση των ομάδων στη σχολική κοινότητα.

3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ / ΠΗΓΕΣ

1. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=URISERV:I24257>

Οδική ασφάλεια: πρόγραμμα δράσης για την οδική ασφάλεια της ΕΕ

2. <http://drivingorg.blogspot.gr/2016/06/blog-post.html>

Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας του Πανελληνίου Συλλόγου Εκπαιδευτών Οδήγησης και Κυκλοφοριακής Αγωγής. Έρευνα που διεξήχθη στην Ε.Ε πρόεκυψε μια αύξηση των θανάτων και σοβαροτάτων τραυματισμών σε ηλικίες 18-24, λόγω μειωμένης προσοχής του οδηγού λόγω χρήσης κινητού κατά τη οδήγηση.

3. <http://www.yme.gov.gr/index.php?getwhat=1&oid=1442&id=&tid=1577>

Το Υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων, στο πλαίσιο της προσπάθειάς του για τη μείωση των οδικών ατυχημάτων στη χώρα μας, προβάλλει ως πρώτη προτεραιότητα την Ανάπτυξη Παιδείας Οδικής Ασφάλειας.

4. <http://aesop.iep.edu.gr/node/9496>

Υποδειγματικό σενάριο στη Μηχανολογία (Ε.Ε.) (Επαγγελματικό Λύκειο). Σύστημα πέδησης (φρένων).

ΟΔΗΓΙΕΣ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ:

Γραμματοσειρά: Calibri, Μέγεθος 11, Όχι Bold.

Διάστιχο: Μονό

Στοιχισή: Πλήρης

Διάστημα: Πριν και Μετά 0.

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 1

Υπολογισμός αντανακλαστικών μαθητών/τριών

Η μέτρηση αντίδρασης των μαθητών /τριών με τη βοήθεια ενός χάρακα μπορεί να γίνει αφού οι μαθητές χωριστούν σε ομάδες των 3-5 ατόμων.

Μέτρηση αντανακλαστικών με τη βοήθεια χάρακα

1. Ένας μαθητής /τρια της κάθε ομάδας παίρνει τον χάρακα και τον κρατά από την άκρη με τη μεγαλύτερη αριθμητική ένδειξη και τον αφήνει να κρέμεται προς τα κάτω.
2. Στη συνέχεια κάθε μαθητής τοποθετεί τα δυο δάχτυλα κάτω από την άλλη άκρη του χάρακα, έτσι ώστε, αν αφήσει τον χάρακα να πέσει ο συμμαθητής του να περάσει ανάμεσα από τα δύο του δάχτυλα, όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα .



3. Ο ;μαθητής/τρια που κρατά το χάρακα πρέπει να λέει στο συμμαθητή του, ότι ετοιμάζεται να αφήσει τον χάρακα να πέσει μέσα στα επόμενα 5 δευτερόλεπτα.
4. Όταν τον αφήσει , ο μαθητής / τρια που έχει τα δυο δάχτυλα ανοιχτά ακριβώς κάτω από τον χάρακα για να περάσει ανάμεσα τους ο χάρακας καθώς πέφτει , θα πρέπει να κλείσει όσο πιο γρήγορα μπορεί και να πιάσει – σταματήσει την πτώση του χάρακα.
5. Μετρήστε σε ποιο σημείο ο μαθητής /τρια έπιασε τον χάρακα, όπως δείχνει η παρακάτω φωτογραφία



6. Κάντε το μερικές φορές , ενώ αυτός που τον κρατά αφήνει τον χάρακα να πέσει σε διαφορετικές στιγμές.

7. Καταγράψτε τις αποστάσεις που έπιασε ο κάθε μαθητής . Για περισσότερη αξιοπιστία ο κάθε μαθητής να κάνει 3 προσπάθειες και να υπολογίσετε το μέσο όρο των αποστάσεων των 3 προσπαθειών. Αν π.χ ο Α μαθητής /τρια έκανε τη μέτρηση 3 φορές και στη 1^η προσπάθεια έπιασε τον χάρακα σε απόσταση 8 εκατοστών στη 2^η προσπάθεια σε απόσταση 6 εκατοστών και στη 3^η προσπάθεια στα 4 εκατοστά , τότε ο μαθητής/τρια Α, έπιασε τον χάρακα σε μέση απόσταση $(8+6+4/3) = 6$ εκατοστά.
8. Στη συνέχεια, η κάθε ομάδα καταγράφει τις αποστάσεις που έπιασε ο κάθε μαθητής το χάρακα και συμπληρώνει σε ένα πίνακα τις επιδόσεις τους, όπως παρακάτω:

ΟΜΑΔΑ Α	
ΜΑΘΗΤΗΣ/ΤΡΙΑ	ΜΕΣΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ
Κώστας	$8+6+4 = 18/3 = 6$
Μαρία	$5+5+5=15/3 = 5$
Γιώργος	$10+8+6=24/3 = 8$
Πηνελόπη	$12+10+11=33/3 = 11$

9. Ελέγξτε τα αντανακλαστικά, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

ΜΕΤΡΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
Μικρότερη από 5 εκατοστά	Εξαιρετική αντίδραση
Μικρότερη από 10 εκατοστά	Μέτρια αντίδραση.
Μικρότερη από 18 εκατοστά	Σχετικά αργή
Μικρότερη από 30 εκατοστά	Πολύ αργή αντίδραση

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 2

Παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο αντίδρασης, κατασκευή εποπτικού πίνακα ή αφίσας

Η μέτρηση αντίδρασης με τη βοήθεια ενός χάρακα μπορεί να επαναλαμβάνεται σε κάθε δίκυκλο καταγράφοντας και άλλες συνθήκες, όπως αν έγινε πρωί ή βράδυ, κουρασμένος ή ξενύχτης, χαρούμενος ή στενοχωρημένος.

Παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο αντίδρασης.

Η αντίδραση του οδηγού ή ο χρόνος αντίδρασης που μεσολαβεί από τη στιγμή που αρχίζει ο οδηγός να αντιλαμβάνεται κάτι που συμβαίνει μπροστά από το όχημα, μέχρι να ανταποκριθεί σε αυτό, έχει επιπτώσεις στην ασφάλεια μας και στην ασφάλεια των γύρω μας.

Από όσα παρακάτω αναλυθούν οι μαθητές θα κατανοήσουν πόσο σημαντικό είναι να προσαρμόζουμε την ταχύτητα του οχήματος στα κυκλοφοριακά και περιβαλλοντικά δεδομένα, αλλά και ότι ο οδηγός πρέπει να έχει πάντα τεταμένη την προσοχή του στο δρόμο και πουθενά αλλού.

Τι σημαίνει όμως χρόνος αντίδρασης και πόσο εκτιμάται ότι έχει ένας μέσος οδηγός;

Ο χρόνος αντίδρασης είναι το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί από τη στιγμή που αρχίζει ο οδηγός να αντιλαμβάνεται κάτι που συμβαίνει, μέχρι να ανταποκριθεί σε αυτό.

Ας δούμε το παρακάτω παράδειγμα:

Ένας οδηγός οδηγεί το όχημά του σε ένα δρόμο και μπροστά του εμφανίζεται κάποιο εμπόδιο που τον υποχρεώνει να φρενάρει. Η πέδηση (φρενάρισμα) αρχίζει συνήθως μετά από 1 δευτερόλεπτο περίπου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το στάδιο της αντίδρασης του κάθε ανθρώπου ακολουθεί τις παρακάτω λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου και σώματος:

ΒΛΕΠΩ / ΑΝΤΙΛΑΜΒΑΝΟΜΑΙ

Αντίληψη εμποδίου (π.χ Μια μπάλα στο δρόμο)
Μετάδοση οπτικού ερεθίσματος στον εγκέφαλο.

ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ / ΑΠΟΦΑΣΙΖΩ

Ανάλυση γεγονότος και λήψη απόφασης
Μετάδοση εντολής (Χρόνος αντίδρασης οδηγού)

ΕΝΕΡΓΩ / ΦΡΕΝΑΡΩ

Ενέργεια (Αφήνει το πεντάλ επιτάχυνσης (γκάζι))
Πέδηση (Πατά το πεντάλ φρένου)
Έναρξη επιβράδυνσης (Φρενάρισμα)

Ένα σημαντικό μέγεθος που καθορίζει την απόσταση ακινητοποίησης σε κρίσιμες συνθήκες, είναι ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού.

Το χρονικό περιθώριο αυτό επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες και διαφέρει από οδηγό σε οδηγό. Βάσει ερευνών που έχουν γίνει SAVE, Παραδοτέο 3.1, Driver Needs & Public Acceptance of Emergency Control Aids, 1996).

Η μεγαλύτερη αιτία αύξησης του χρόνου αντίδρασης του οδηγού είναι η απόσταση της προσοχής

Στην ουσία, ο οδηγός όντας αφηρημένος ή απασχολημένος με κάτι άλλο όπως αναφέραμε Παραπάνω, δεν προλαβαίνει να αντιδράσει μέσα στα χρονικά πλαίσια που απαιτούνται, με αποτέλεσμα την πρόκληση ατυχήματος.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η χρήση του κινητού τηλεφώνου αυξάνεται ραγδαία τα τελευταία χρόνια, συνεπώς και η παρακινδυνευμένη χρήση του κατά την οδήγηση. Έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά πως η οδήγηση και η ταυτόχρονη χρήση κινητού έχουν καταστροφικές συνέπειες (έρευνες έργων AIDE και COMMUNICAR). Ακόμη και με τη χρήση ακουστικών («hands free») η χρήση κινητού ενέχει κινδύνους κατά την οδήγηση, διότι όχι μόνο αποσπά τον οδηγό από το έργο του, αλλά επίσης τον εμποδίζει από το να αντιδράσει άμεσα, εφόσον ενόσω μιλά στο τηλέφωνο, στην ουσία δε μπορεί να ελέγξει πλήρως το χώρο γύρω του.

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος επεξεργάζεται τις πληροφορίες που δέχεται από το περιβάλλον και έχει ένα όριο ανά δευτερόλεπτο που μπορεί να το κάνει αυτό.

Κανείς οδηγός, ακόμα και οι πιο διακεκριμένοι οδηγοί σε αγώνες ταχύτητας, δε μπορεί να ελέγξει το όχημά του απόλυτα και υπό κάθε συνθήκη ενώ ταυτόχρονα ασχολείται με κάτι άλλο.

Η επιλογή της κατάλληλης ταχύτητας μπορεί να λειτουργεί αντισταθμιστικά (μειώνοντας την απόσταση ακινητοποίησης) στον αυξημένο για οποιοδήποτε λόγο χρόνο αντίδρασης λόγω κατάστασης οδηγού π.χ κούραση) ή μείωσης φυσικών ικανοτήτων (π.χ. λόγω ηλικίας).

Υπολογισμός απόστασης ανάλογα με το χρόνο αντίδρασης του οδηγού και την ταχύτητα του οχήματος.

Χρόνος αντίδρασης του οδηγού σε S (Οδηγός σε επαγρύπνηση)	Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s (πολ/ζω με το 1000/3600 ή με το 0,277)	Απόσταση χρόνου αντίδρασης σε m
1	30	8,31	8,31
1	50	13,85	13,85
1	80	22,16	22,16
1	100	27,70	27,70
1	120	33,24	33,24

Χρόνος αντίδρασης του οδηγού σε S (Οδηγός σε χαλαρότητα)	Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s (πολ/ζω με το 1000/3600 ή με το 0,277)	Απόσταση χρόνου αντίδρασης σε m (απόσταση ασφαλείας)
2	30	8,31	16,62
2	50	13,85	27,7
2	80	22,16	44,32
2	100	27,70	55,4
2	120	33,24	66,48

Στην πραγματικότητα, ο χρόνος αντίδρασης ενός μέσου οδηγού είναι υπολογισμένος στο 1 (ένα) δευτερόλεπτο. Αν αναλογιστούμε όμως τι σημαίνει το ένα δευτερόλεπτο, θα διαπιστώσουμε ότι ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού είναι πολύ σημαντικός για την έγκαιρη πέδηση του οχήματος και επηρεάζει σημαντικά τη συνολική απόσταση ακινητοποίησης.

Β. Με τη βοήθεια των παραπάνω πινάκων οι ομάδες να κατασκευάσουν πίνακα ή μια αφίσα που να δείχνει σε συνδυασμό την αντίδραση του οδηγού για 1 και 2 δευτερόλεπτα σε ταχύτητες των 5 – 10 -15 – 20 και 25 χιλιομέτρων την ώρα.

Χρόνος αντίδρασης του οδηγού σε S (Οδηγός σε επαγρύπνηση)	Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s (πολ/ζω με το 1000/3600 ή με το 0,277)	Απόσταση χρόνου αντίδρασης σε m
1	5	?	?
1	10		
1	15		
1	20		
1	25		

Χρόνος αντίδρασης του οδηγού σε S (Οδηγός σε χαλαρότητα ή μιλά στο κινητό)	Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s (πολ/ζω με το 1000/3600 ή με το 0,277)	Απόσταση χρόνου αντίδρασης σε m
2	5	?	?
2	10		
2	15		
2	20		
2	25		

Ερωτήσεις / εργασίες για το χρόνο αντίδρασης του οδηγού .

Εάν παρατηρήσετε στα οχήματα που έχουν κατασκευαστεί μετά το 1990 έχει προστεθεί, στη μέση του πίσω μέρους του οχήματος, ένα τρίτο φως φρένων που σε σχέση με τα δυο άλλα φώτα φρένων δεν έχει λυχνίες πυρακτώσεως 12 V / 21 Watt , αλλά λυχνίες τύπου led. Μπορείτε να εξηγήσετε γιατί η «νομοθεσία υποχρέωσε» τους κατασκευαστές οχημάτων να προσθέσουν στο πίσω μέρος ένα τρίτο φως stop ?

Εάν παρατηρήσετε προσεκτικά ένα τέτοιο όχημα που προηγείται μπροστά σας, όταν ο οδηγός του προπορευόμενου οχήματος φρενάρει , το κεντρικό φως stop, ανάβει λίγο πιο γρήγορα από τα άλλα δυο φώτα stop. Τι συμπεράσματα μπορείτε να εξαγάγετε για αυτή τη δυνατότητα που δίνει το τρίτο stop σε σχέση με την αντίδραση του οδηγού και τη συνολική απόσταση ακινητοποίησης του οχήματος.

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 3

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΕΔΗΣΗΣ

Είναι γνωστό από τη Φυσική/Μηχανική, ότι κάθε σώμα που κινείται, εμπεριέχει ένα ποσό ενέργειας (κινητική), η οποία αποδίδεται, όταν «υποχρεωθεί» το σώμα να σταματήσει την κίνηση.

Το σύστημα πέδησης (φρένων) ενός οχήματος είναι το σύστημα που επιτρέπει στον οδηγό να μειώνει προοδευτικά την ταχύτητα του οχήματός του, να το ακινητοποιεί σε κατάλληλο χρόνο και απόσταση όταν αυτό κινείται, ή να μην επιτρέπει αυτόματη και ανεπιθύμητη κίνησή του όταν είναι σταματημένο, ανεξάρτητα από την κλίση του δρόμου.

Η κατασκευή του συστήματος πέδησης και τα επιμέρους εξαρτήματά του, είναι σε θέση να ικανοποιούν και να επιτυγχάνουν όλους τους παραπάνω στόχους του συστήματος πέδησης.

Σε απλή περιγραφή το σύστημα πέδησης αποτελείται από ακίνητα (σταθερά) εξαρτήματα (ενεργά μέρη) και από τα κινούμενα εξαρτήματα.

Η λειτουργία του συστήματος πέδησης βασίζεται στην τριβή. Δηλαδή όταν οι επιφάνειες των σταθερών-ακίνητων εξαρτημάτων πιεστούν με δύναμη πάνω στις επιφάνειες των κινούμενων εξαρτημάτων, αναπτύσσεται ισχυρή τριβή, με αποτέλεσμα την εξουδετέρωση της κινητικής ενέργειας του οχήματος. Η κινητική ενέργεια του οχήματος δεν χάνεται, αλλά μέσω της τριβής μετατρέπεται σε θερμότητα, που απάγεται στο περιβάλλον.

Η δύναμη που απαιτείται για την πίεση ανάμεσα στις τριβόμενες επιφάνειες, προέρχεται από τη δύναμη που ασκεί ο οδηγός μέσω του ποδιού του ή του χεριού του στο ποδομοχλό (πεντάλ) φρένων ή το μοχλό (λεβιέ) του χειρόφρενου. Βέβαια η δύναμη του ποδιού ή του χεριού του οδηγού είναι σχετικά μικρή, παρότι υπολογίσιμη για τον οδηγό, είναι στην πραγματικότητα πολύ μικρότερη από αυτή που απαιτείται. Για το λόγο αυτό, με τη βοήθεια μηχανισμών και εξαρτημάτων του συστήματος υποβοήθησης της πέδησης, υποβοηθείται (αυξάνεται) αυτή η δύναμή του. Στη συνέχεια «μεταφέρεται» με μηχανικά, υδραυλικά ή πνευματικά μέσα και εφαρμόζεται στα κινούμενα εξαρτήματα με τελικό σκοπό την μείωση της ταχύτητας του οχήματος ή τον μηδενισμό της (ακινητοποίηση), με μικρότερη προσπάθεια (δύναμη) από τον οδηγό.

Υπολογισμός απόστασης ακινητοποίησης ενός οχήματος

Ένας εμπειρικός κανόνας για τη σωστή απόσταση ασφαλείας είναι αν διαιρούμε τη ταχύτητα του οχήματος τη συγκεκριμένη στιγμή δια του 2. Δηλαδή

Απόσταση ασφαλείας = Ταχύτητα οχήματος / 2

Δηλαδή αν η ταχύτητα του οχήματος είναι 50 Km/h, η απόσταση ασφαλείας πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 m ή αν η ταχύτητα του οχήματος είναι 100 Km/h η ελάχιστη απόσταση από το προπορευόμενο όχημα πρέπει να είναι 50 m.

Για κάποιους οδηγούς όμως, είναι δύσκολο να εκτιμήσουν «με το μάτι» την απόσταση **από το προπορευόμενο όχημα, αν είναι 25 m ή 50 m**. Για αυτές τις περιπτώσεις, υπάρχει «ο κανόνας των 2 δευτερολέπτων», που για το μέσο οδηγό με αυξημένη προσοχή, του προσφέρει μια «σωστή» απόσταση ασφαλείας.

Η εφαρμογή του «κανόνα των 2 δευτερολέπτων», επιτυγχάνεται ως εξής:

Τη στιγμή που το προπορευόμενο όχημα, περνά δίπλα από ένα σταθερό σημείο π.χ στύλος, δέντρο, ο οδηγός του πίσω οχήματος, προφέρει ή «λέει μέσα του», σε φυσικό ρυθμό τις λέξεις «χίλια ένα», «χίλια δύο» και τελειώνοντας αυτές τις λέξεις, το όχημά του, πρέπει να διέρχεται ακριβώς μπροστά από το σταθερό σημείο (στύλος ή δέντρο) που είχε θέσει σαν «σημείο αναφοράς - σύγκρισης» με το προπορευόμενο όχημα.

Αν το όχημα του, είναι πιο πίσω από το «σημείο αναφοράς», έχει μια επαρκή απόσταση ασφαλείας. Αν όμως έχει προσπεράσει το σημείο αναφοράς, τότε πρέπει να μειώσει ανάλογα τη ταχύτητα του οχήματος, αυξάνοντας έτσι την απόσταση από το προπορευόμενο όχημα, κρατώντας όμως «σταθερή» τη προσοχή του.

Για το σωστό υπολογισμό της απόστασης ακινητοποίησης, σημαντικό ρόλο παίζει και ο συντελεστής ολίσθησης. Δείτε στους παρακάτω πίνακες τις αποστάσεις ακινητοποίησης με διαφορετικούς συντελεστές ολίσθησης.

Υπολογισμός απόστασης πέδησης (ακινητοποίησης) ανάλογα με το συντελεστή ολίσθησης μ.

Συντελεστής μ (Καλό και στεγνό οδόστρωμα, ελαστικά τροχών σε καλή κατάσταση)	Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s (πολ/ζω με το 1000/3600 ή με το 0,277)	Απόσταση πέδησης σε m $S\pi = 0,5 \cdot u^2 / \mu \cdot g$ $S\pi = 0,5 \cdot u^2 / \mu \cdot 9,81$ $S\pi = 0,050 \cdot u^2 / \mu$ $S\pi = 0,0728 \cdot u^2$
0.70	30	8,31	5,027
0.70	50	13,85	13,96
0.70	80	22,16	35,75
0.70	100	27,70	55,86
0,70	120	33,24	80,44

Συντελεστής μ (Καλό και υγρό οδόστρωμα , ελαστικά τροχών σε καλή κατάσταση)	Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s (πολ/ζω με το 1000/3600 ή με το 0,277)	Απόσταση ακινητοποίησης σε m $S\pi = 0,5 \cdot u^2 / \mu \cdot g$ $S\pi = 0,5 \cdot u^2 / \mu \cdot 9,81$ $S\pi = 0,050 \cdot u^2 / \mu$ $S\pi = 0,125 \cdot u^2$
0.40	30	8,31	8,63
0.40	50	13,85	23,78
0.40	80	22,16	61,38
0.40	100	27,70	95,91
0,40	120	33,24	138,11

Β. α. Συγκρίνετε τις παραπάνω αποστάσεις ακινητοποίησης σύμφωνα και με τον εμπειρικό τρόπο υπολογισμού της απόστασης ακινητοποίησης, δηλαδή,

$$\text{Απόσταση ακινητοποίησης} = \text{Ταχύτητα οχήματος} / 2$$

β. Ισχύει ο κανόνας και για ποιες περιπτώσεις συντελεστή ολίσθησης ισχύει;

γ. Υπολογίστε τις αποστάσεις ακινητοποίησης για 5, 10, 15, 20, 25 Km/h και για συντελεστή για καλό και στεγνό οδόστρωμα (0,7)

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 4

Υπολογισμός συνολικής απόστασης ακινητοποίησης συναρτήσει και του χρόνου αντίδρασης του οδηγού

Ο εμπειρικός κανόνας για τη σωστή απόσταση ασφαλείας ή ακινητοποίησης ενός οχήματος είναι αν διαιρούμε τη ταχύτητα του οχήματος τη συγκεκριμένη στιγμή δια του 2. Μέσα σε αυτή την απόσταση συμπεριλαμβάνεται και η απόσταση αντίδρασης ενός μέσου οδηγού που είναι το 1 δευτερόλεπτο και σε στεγνό δρόμο.

Δηλαδή αν η ταχύτητα του οχήματος είναι 50 Km/h, η απόσταση ασφαλείας πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 m ή αν η ταχύτητα του οχήματος είναι 100 Km/h η ελάχιστη απόσταση από το προπορευόμενο όχημα πρέπει να είναι 50 m.

Για το σωστό υπολογισμό της απόστασης ακινητοποίησης, σημαντικό ρόλο παίζει και ο συντελεστής ολίσθησης, όπως διαπιστώσαμε στο προηγούμενο δίωρο.

Αν σε αυτές τις αποστάσεις ακινητοποίησης του οχήματος προσθέσουμε και τις αποστάσεις λόγω χρόνου αντίδρασης του οδηγού, προκύπτουν οι πραγματικές συνολικές αποστάσεις ακινητοποίησης ενός οχήματος

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ ΣΕ ΧΡΟΝΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΟΔΗΓΟΥ ΣΕ 1s

Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s	Απόσταση χρόνου αντίδρασης 1 s σε m	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ σε στεγνό δρόμο m	ΣΥΝΟΛΟΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ σε m
30	8,31	8,31	5,027	13,337
50	13,85	13,85	13,96	27,81
80	22,16	22,16	35,75	57,91
100	27,70	27,70	55,86	83,56
120	33,24	33,24	80,44	113,68

Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s	Απόσταση χρόνου αντίδρασης 1 s σε m	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ σε υγρό δρόμο m	ΣΥΝΟΛΟΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ σε m
30	8,31	8,31	8,63	16,94
50	13,85	13,85	23,78	37,63
80	22,16	22,16	61,38	83,54
100	27,70	27,70	95,91	123,61
120	33,24	33,24	138,11	171,35

B. Υπολογίστε τις παραπάνω συνολικές αποστάσεις για χρόνο αντίδρασης του οδηγού σε 1,5 s και για 2 s

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ ΣΕ ΧΡΟΝΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΟΔΗΓΟΥ ΣΕ 1,5 s

Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s	Απόσταση χρόνου αντίδρασης 1,5 s σε m	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ σε στεγνό δρόμο m	ΣΥΝΟΛΟΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ σε m
30	8,31	?	5,027	?
50	13,85		13,96	
80	22,16		35,75	
100	27,70		55,86	
120	33,24		80,44	

Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s	Απόσταση χρόνου αντίδρασης 1,5 s σε m	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ σε υγρό δρόμο m	ΣΥΝΟΛΟΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ σε m
30	8,31	?	8,63	?
50	13,85		23,78	
80	22,16		61,38	
100	27,70		95,91	
120	33,24		138,11	

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ ΣΕ ΧΡΟΝΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΟΔΗΓΟΥ ΣΕ 2s
(απόσπαση προσοχής)

Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s	Απόσταση χρόνου αντίδρασης 2 s σε m	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ σε στεγνό δρόμο m	ΣΥΝΟΛΟΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ σε m
30	8,31	?	5,027	?
50	13,85		13,96	
80	22,16		35,75	
100	27,70		55,86	
120	33,24		80,44	

Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s	Απόσταση χρόνου αντίδρασης 2 s σε m	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ σε υγρό δρόμο m	ΣΥΝΟΛΟΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ σε m
30	8,31	?	8,63	?
50	13,85		23,78	
80	22,16		61,38	
100	27,70		95,91	
120	33,24		138,11	

Ερωτήματα για περαιτέρω έρευνα και σκέψη

- α. Κατά πόσο οι διαστάσεις ενός ελαστικού επηρεάζουν την συνολική απόσταση ακινητοποίησης
- β. Από τη στιγμή που ένας οδηγός πιέζει με δύναμη το πεντάλ φρένου, η δύναμη φρεναρίσματος, ασκείται ακαριαία στους τροχούς ή υπάρχει κάποια χρονική καθυστέρηση.
- γ. Γνωρίζοντας ότι κάποιες ενέργειες που «χάνονται» κατά τη πέδηση , όπως η θερμότητα που αναπτύσσεται κατά τη πέδηση ή η μετατροπή της σε άλλη μορφή ενέργειας, να ανατρέξετε στο διαδίκτυο και να εντοπίσετε νέες τεχνολογίες που εφαρμόζονται
 - 1) στους αγώνες Formula 1, και έχουν να κάνουν με την αξιοποίηση της «χαμένης» ενέργειας πέδησης και
 - 2) σε οχήματα της «αγοράς»

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ 5

Επιλογή οδών για εφαρμογή και σήμανση των συνολικών αποστάσεων ακινητοποίησης ενός οχήματος.

1. Αφού έχουν κατανοηθεί και υπολογισθεί οι παρακάτω περιπτώσεις

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ ΣΕ ΧΡΟΝΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΟΔΗΓΟΥ

σε 1s

(φυσιολογική αντίδραση)

Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s	Απόσταση χρόνου αντίδρασης 1 s σε m	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ σε στεγνό δρόμο m	ΣΥΝΟΛΟΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ σε m
5				
10				
15				
20				
30	8,31	8,31	5,027	13,337
50	13,85	13,85	13,96	27,81
80	22,16	22,16	35,75	57,91
100	27,70	27,70	55,86	83,56
120	33,24	33,24	80,44	113,68

- B. Υπολογίστε τις παραπάνω συνολικές αποστάσεις για χρόνο αντίδρασης του οδηγού για 2 s

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ ΣΕ ΧΡΟΝΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΟΔΗΓΟΥ

σε 2s

(απόσπαση προσοχής)

Ταχύτητα οχήματος σε Km/h	Ταχύτητα οχήματος σε m/s	Απόσταση χρόνου αντίδρασης 2 s σε m	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΠΕΔΗΣΗΣ σε στεγνό δρόμο m	ΣΥΝΟΛΟΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ σε m
5	?	?	?	?
10				
15				
20				
30	8,31		5,027	
50	13,85		13,96	
80	22,16		35,75	
100	27,70		55,86	
120	33,24		80,44	

2. Η κάθε ομάδα να επιλέξει μια κεντρική διασταύρωση ή μια οδό μπροστά από ένα σχολείο ή κάποια οδό/ διασταύρωση όπου πραγματοποιούνται συχνές συγκρούσεις οχημάτων σε τοπικό επίπεδο.
3. Με βάση τους υπολογισμούς που έχει κάνει η κάθε ομάδα, θα πρέπει να πάει στην επιλεγείσα οδό της και να μετρήσει με μια κορδέλα τη συνολική απόσταση που έχει υπολογίσει για την ανώτατη επιτρεπτή ταχύτητα από φανάρι ή διασταύρωση, αντίθετα στη φορά της κυκλοφορίας.

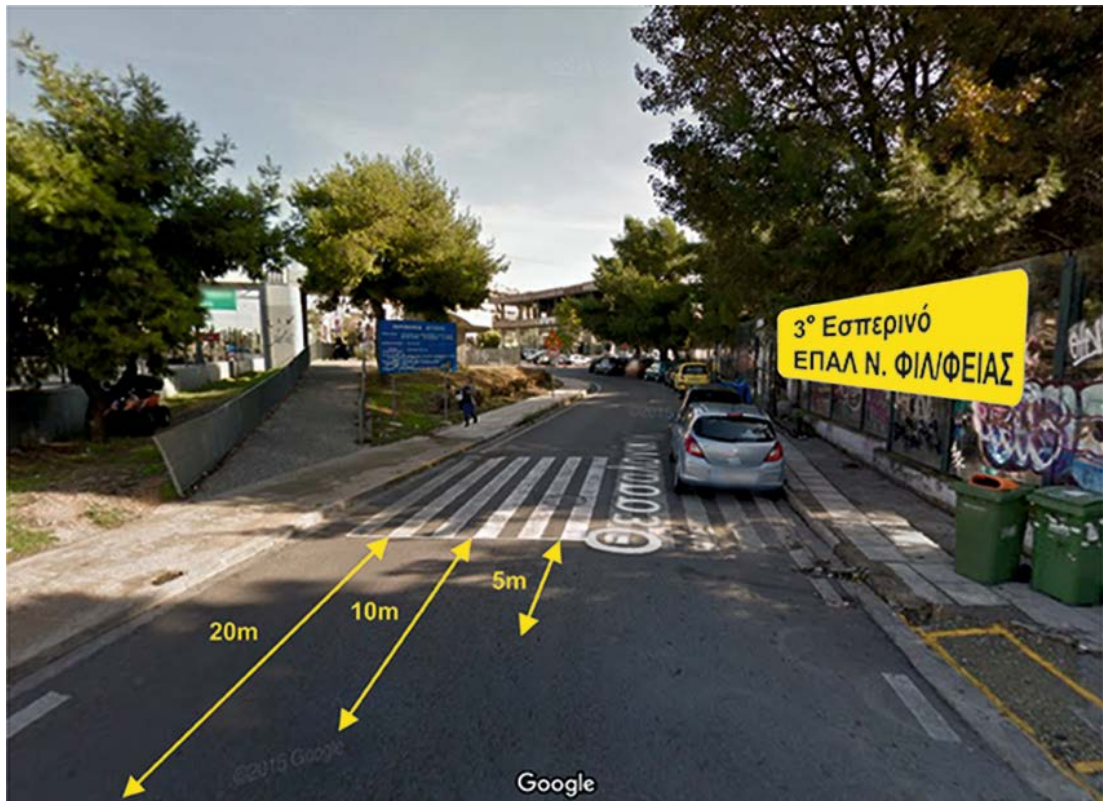
4. Η παραπάνω εργασία μπορεί να πραγματοποιηθεί και σε ένα εργαστήριο πληροφορικής, χρησιμοποιώντας χάρτες του Εθνικού Κτηματολογίου <http://gis.ktimanet.gr/wms/apr1>, ή της υπηρεσίας Google Earth <https://www.google.gr/maps/@37.0816818,23.5035676,8z>, σημειώνοντας πάνω στο χάρτη την απόσταση ακινητοποίησης από το φανάρι ή διασταύρωση, αντίθετα με την κατεύθυνση των οχημάτων.

Σε μια τέτοια περίπτωση οι μαθητές θα μπορούσαν να κάνουν το ίδιο και για τον δρόμο που περνά μπρος από την είσοδο του σχολείου τους.

Εφαρμογή της εργασίας με τη βοήθεια google maps από το 3^ο Εσπερινό ΕΠΑΛ Ν. ΦΙΛΑΔΕΛΦΕΙΑΣ



Σημειώνουμε από τη διάβαση πεζών την ελάχιστη απόσταση που θα πρέπει να αντιδράσει ο οδηγός για ταχύτητες 10 χιλ/ώρα, 20 χιλ/ωρα και 50 χιλ/ώρα σε βρεγμένο δρόμο και χρόνο αντίδρασης 2s (να μιλά στο κινητό), ώστε να αποφύγει ή να ΜΗΝ χτυπήσει έναν μαθητή, αν πεταχτεί ξαφνικά μπροστά του.



5. Εάν ο χρόνος επαρκεί θα μπορούσε επίσκεψη στις επιλεγείσες οδούς από τις ομάδες, κατόπιν συνεργασίας με την τροχαία και τις υπηρεσίες του δήμου , να γίνει και σήμανση στην άκρη του δρόμου προς το πεζοδρόμιο , το σημείο που θα πρέπει ο οδηγός να φρενάρει πριν τη διασταύρωση / φανάρι (συνολική απόσταση ακινητοποίησης π.χ με λευκό χρώμα για χρόνο αντίδρασης του οδηγού 1 s και με κίτρινο χρώμα (μια βούλα ή γραμμή) για χρόνο αντίδρασης του οδηγού 2s και με την ανώτατη επιτρεπόμενη ταχύτητα.
6. Τι συμπεράσματα μπορούν να βγουν αν τελικά καταγραφούν συγκρούσεις στα συγκεκριμένα σημεία/ διασταυρώσεις ?