

ΣΧΕΔΙΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ του Εκπαιδευτικού

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΠΥΛΩΝΑΣ
Αποστολόπουλος Κων/νος	ΠΕ04	II

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ/-ΤΡΙΩΝ

A/A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΤΑΞΗ/ΤΜΗΜΑ
1	ΧΧΧΧΧΧ	A(B)
2		
3		
...		

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 ΤΙΤΛΟΣ: Η Φυσική του αερόσακου.

Αφού μελετήσετε τα βοηθητικά κείμενα 1 και 2, που βρίσκονται στο τέλος του θέματος, να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

Ερωτήσεις:

α) Στα δύο βοηθητικά κείμενα υπάρχουν περιγραφές που συνδέονται με τους νόμους του Νεύτωνα για την κίνηση. Να εντοπίσετε ποιες είναι οι περιγραφές αυτές και να εξηγήσετε με ποιους νόμους του Νεύτωνα συνδέονται.

β) Να εξηγήσετε τον τρόπο λειτουργίας της ζώνης ασφαλείας, καθώς και τα βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά της.

γ) Θα επιλέγατε ένα αυτοκίνητο που το εμπρόσθιο τμήμα του παραμορφώνεται πολύ έντονα κατά την σύγκρουση, οπότε έχουμε και μεγάλο κόστος επισκευής, ή ένα αυτοκίνητο που το εμπρόσθιο τμήμα του παραμορφώνεται πολύ λίγο; Να εξηγήσετε την επιλογή σας.

δ) Θεωρείτε ότι αν έχουμε καλούς αερόσακους η ζώνη ασφαλείας δεν χρειάζεται, ή ότι ο αερόσακος δρα συμπληρώνοντας τη ζώνη ασφαλείας; Επίσης, να αναφέρετε σε ποιες περιπτώσεις η χρήση του αερόσακου γίνεται επικίνδυνη.

ε) Να γράψετε ένα κείμενο 300-400 λέξεων με προτάσεις βελτίωσης του αερόσακου.

Εναλλακτικά του (ε): Να γράψετε ένα κείμενο 400-500 λέξεων που θα απευθύνεται στην τοπική εφημερίδα στο οποίο θα εκφράζετε την άποψή σας για το αν πρέπει να είναι υποχρεωτικός ή όχι ο αερόσακος στα αυτοκίνητα.

1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

Νόμοι του Νεύτωνα, αερόσακος, ζώνη ασφαλείας, παθητική ασφάλεια, προτάσεις βελτίωσης του αερόσακου.

1.3 ΣΚΟΠΟΣ

Να περιγράψεις τη φυσική του αερόσακου και της ζώνης ασφαλείας, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους, καθώς και τρόπους βελτίωσής τους.

1.4 ΜΑΘΗΜΑ/ ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ

Κεφ.1. παράγραφοι 1.2 και 1.3

1.5 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- α) Να περιγράψουν με όρους φυσικής την λειτουργία των αερόσακων.
- β) Να εξηγούν την ασφάλεια που προσφέρει ο αερόσακος.
- γ) Να εξηγούν την ανάγκη χρησιμοποίησης της ζώνης ασφαλείας.
- δ) Να κάνουν προτάσεις σχετικά με τη βελτίωση του αερόσακου.
- ε) Να υιοθετήσουν στάσεις θετικές ως προς την ασφαλή οδήγηση.

1.6 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ/ΠΗΓΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΟΥΝ

Βιβλιογραφία:

1. Βλάχος, Α. Ι., κ.ά. (2014). *Φυσική Α΄ Λυκείου (Κεφάλαιο15)*.
2. Επιτροπάκης, Τ. (2012). Ζώνες ασφαλείας και αερόσακοι.
<https://thanos713.webnode.gr/files/200000017-5905259fb9/zones%20asfaleias%20kai%20aerosakoi.pdf>
3. CrashTest: Φυσικοί Νόμοι και Ανθρώπινη Ασφάλεια. <http://varvakeio-lykeio.gr/files/Crash%20Test.pdf>

Βοηθητικό κείμενο 1:

Οι δυνάμεις που ασκούνται κατά την σύγκρουση ενός οχήματος

Όταν οδηγείτε με 100 km/h, δηλαδή 27,8 m/s, το σώμα σας ταξιδεύει με 100 km/h. Σε περίπτωση σύγκρουσης που ακινητοποιεί το όχημα, οι δυνάμεις που αναπτύσσονται είναι πολύ μεγάλες. Στο μικρό χρονικό διάστημα που διαρκεί η σύγκρουση, περίπου 40 ms, αν θεωρήσουμε ότι το αυτοκίνητο έχει μάζα 1.500 κιλιά μαζί με τους επιβάτες, ασκείται σε αυτό μία μέση δύναμη:

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{v_{\text{τελ}} - v_{\text{αρχ}}}{\Delta t} = 1.500 \text{ kg} \frac{(0 - 27,8) \text{ m/s}}{40 \cdot 10^{-3} \text{ s}} = - 1.042.500 \text{ N}$$

Εάν το σώμα του επιβάτη είναι ελεύθερο, θα συνεχίσει να κινείται προς τα εμπρός μέχρι να χτυπήσει στο ταμπλό του αυτοκινήτου. Με το χτύπημα θα ασκηθεί, μέσα σε χιλιοστά του δευτερολέπτου, μια πολύ ισχυρή δύναμη από το ταμπλό του αυτοκινήτου προς στο σώμα, η οποία θα μηδενίσει την ταχύτητά του. Η δύναμη αυτή για ένα επιβάτη μάζας 70 kg είναι της τάξης

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{v_{\text{τελ}} - v_{\text{αρχ}}}{\Delta t} = 70 \text{ kg} \frac{(0 - 27,8) \text{ m/s}}{40 \cdot 10^{-3} \text{ s}} = - 48.650 \text{ N}$$

Τι θα μπορούσε να σταματήσει το σώμα του επιβάτη από την κίνησή του προς το σκληρό ταμπλό του αυτοκινήτου ή την εκτόξευσή του έξω από το παράθυρο; Με τι θα μπορούσε να συγκρουσθεί ο θώρακας και το κεφάλι του οδηγού ή του συνοδηγού, ώστε η σύγκρουση να γίνει ήπια και να μην προκύψει σοβαρός τραυματισμός; Η απάντηση στο 1ο ερώτημα είναι η ζώνη ασφαλείας, ενώ στο 2ο ερώτημα είναι ο αερόσακος.

Βοηθητικό κείμενο 2:

Η λειτουργία του αερόσακου

Οι μπροστινοί αερόσακοι δεν έχουν σχεδιαστεί για να ανοίγουν σε μη μετωπικές συγκρούσεις (πλευρικές ή από πίσω), ή σε ανατροπή του οχήματος. Οι αερόσακοι είναι συνήθως σχεδιασμένοι για να ανοίγουν σε μετωπικές και σχεδόν μετωπικές συγκρούσεις, που είναι μεγαλύτερες ή ισοδύναμες με σύγκρουση σε ακλόνητο τοίχο με ταχύτητα 13 έως 23 km/h. Αυτό ισοδυναμεί σε σύγκρουση με ακίνητο αυτοκίνητο με ταχύτητα 45 km/h (το ακίνητο αυτοκίνητο απορροφά μέρος της εκλυόμενης από τη σύγκρουση ενέργειας, μέσω της παραμόρφωσης που υφίσταται).

Ο συγχρονισμός είναι το καθοριστικό χαρακτηριστικό στην ικανότητα του αερόσακου να σώσει μια ζωή σε μια μετωπική σύγκρουση, κατά την οποία το κεφάλι κατευθύνεται με μεγάλη ταχύτητα προς το ταμπλό του οχήματος. Ο αερόσακος πρέπει να είναι σε θέση να φουσκώσει μέσα σε λίγα χιλιοστά του δευτερολέπτου, μετά από την σύγκρουση του οχήματος. Μόλις φουσκώσει θα πρέπει να αρχίσει αμέσως να ξεφουσκώνει, γι' αυτό έχει μικρές τρύπες για να εκφεύγει το αέριο που περιέχει.

Η πρόσκρουση του κεφαλιού και του σώματος σε αυτόν θα πρέπει να γίνει όταν αρχίζει να ξεφουσκώνει, οπότε είναι σχετικά μαλακός.

Έτσι συμβαίνουν τα εξής:

- Η επιφάνεια επαφής του σώματος του επιβάτη με τον αερόσακο είναι μεγάλη, άρα η δύναμη ακινητοποίησης που ασκεί ο αερόσακος στο σώμα του επιβάτη «απλώνει» στο χώρο και είναι μικρότερη.
- Η χρονική διάρκεια άσκησης δύναμης στον αερόσακο από το σώμα του επιβάτη είναι σχετικά μεγάλη, γιατί αυτός ξεφουσκώνει καθώς η σύγκρουση συνεχίζεται, άρα και η δύναμη ακινητοποίησης που ασκεί ο αερόσακος στο σώμα του επιβάτη «απλώνει» στο χρόνο και είναι μικρότερη.

Βασικό στοιχείο του συστήματος αερόσακων είναι ένας αισθητήρας που μπορεί να ανιχνεύσει την μετωπική σύγκρουση και να ενεργοποιήσει αμέσως την ανάπτυξη του αερόσακου. Όταν το αυτοκίνητο επιβραδύνει πολύ έντονα, όπως σε μια μετωπική σύγκρουση, ο αισθητήρας ενεργοποιείται και παράγει σπινθήρα ο οποίος με τη σειρά του αποτελεί το έναυσμα μιας ταχύτατης αντίδρασης, από την οποία παράγεται το απαραίτητο αέριο για το φούσκωμα του αερόσακου. Πρόκειται για την αντίδραση:



Το παραγόμενο αδρανές αέριο άζωτο (N_2), γεμίζει τον αερόσακο με ταχύτητα 240 έως 400 χιλιόμετρα ανά ώρα. Αυτή

η διαδικασία, από την αρχική επίδραση της σύγκρουσης στο πλήρες φούσκωμα του αερόσακου, όπως είδαμε, διαρκεί περίπου 40 χιλιοστά του δευτερολέπτου. Στην ιδανική περίπτωση, το σώμα του οδηγού (ή του επιβάτη) πρέπει να πέσει στον αερόσακο αμέσως μετά το πλήρες φούσκωμα του αερόσακου, δηλαδή μόλις αερόσακος αρχίζει να ξεφουσκώνει. Σε διαφορετική περίπτωση, η υψηλή εσωτερική πίεση του αερόσακου θα δημιουργούσε μια επιφάνεια τόσο σκληρή όσο μια πέτρα και προφανώς η πρόσκρουση του οδηγού ή του συνεπιβάτη με τον αναπτυσσόμενο αερόσακο θα μπορούσε να είναι και μοιραία. Σήμερα, στα πολύ εξελιγμένα μοντέλα υπάρχουν συστήματα που προσδιορίζουν αν η ζώνη είναι δεμένη ή όχι και καθορίζουν κατάλληλα την ταχύτητα φούσκωματος του αερόσακου.

