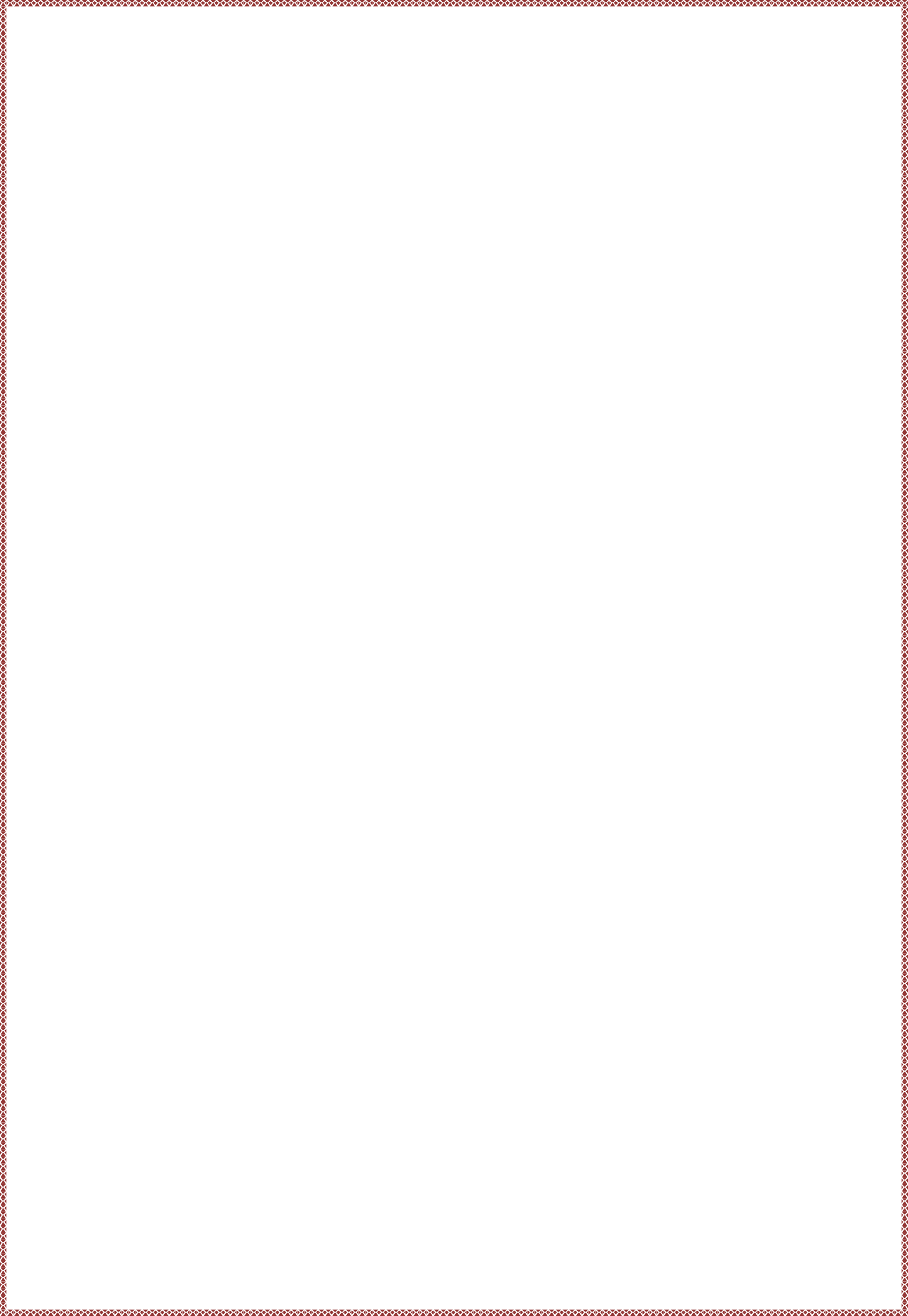
# Can airbags kill you? | HowStuffWorks

**ΑΕΡΟΣΑΚΟΙ**



## 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 είναι πολύ μεγάλες. Στο μικρό χρονικό διάστημα που διαρκεί η σύγκρουση, περίπου 40 ms, αν θεωρήσουμε ότι το αυτοκίνητο έχει μάζα 1.500 κιλά μαζί με τους επιβάτες, ασκείται σε αυτό μία μέση δύναμη:

𝐹 = 𝑚 ∙ 𝑎 = 𝑚 ∙ 𝑢𝜏𝗌𝜆−𝑢𝛼𝜌𝔃 = 1.500 𝑘𝑔 (0−27,8) 𝑚/𝑠 = − 1.042.500 𝑁

𝛥𝑡

40∙10−3𝑠

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 ∙ 𝑎 = 𝑚 ∙ 𝑢𝜏𝗌𝜆−𝑢𝛼𝜌𝔃 = 70 𝑘𝑔 (0−27,8) 𝑚/𝑠 = − 48.650 𝑁

𝛥𝑡

40∙10−3𝑠

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;

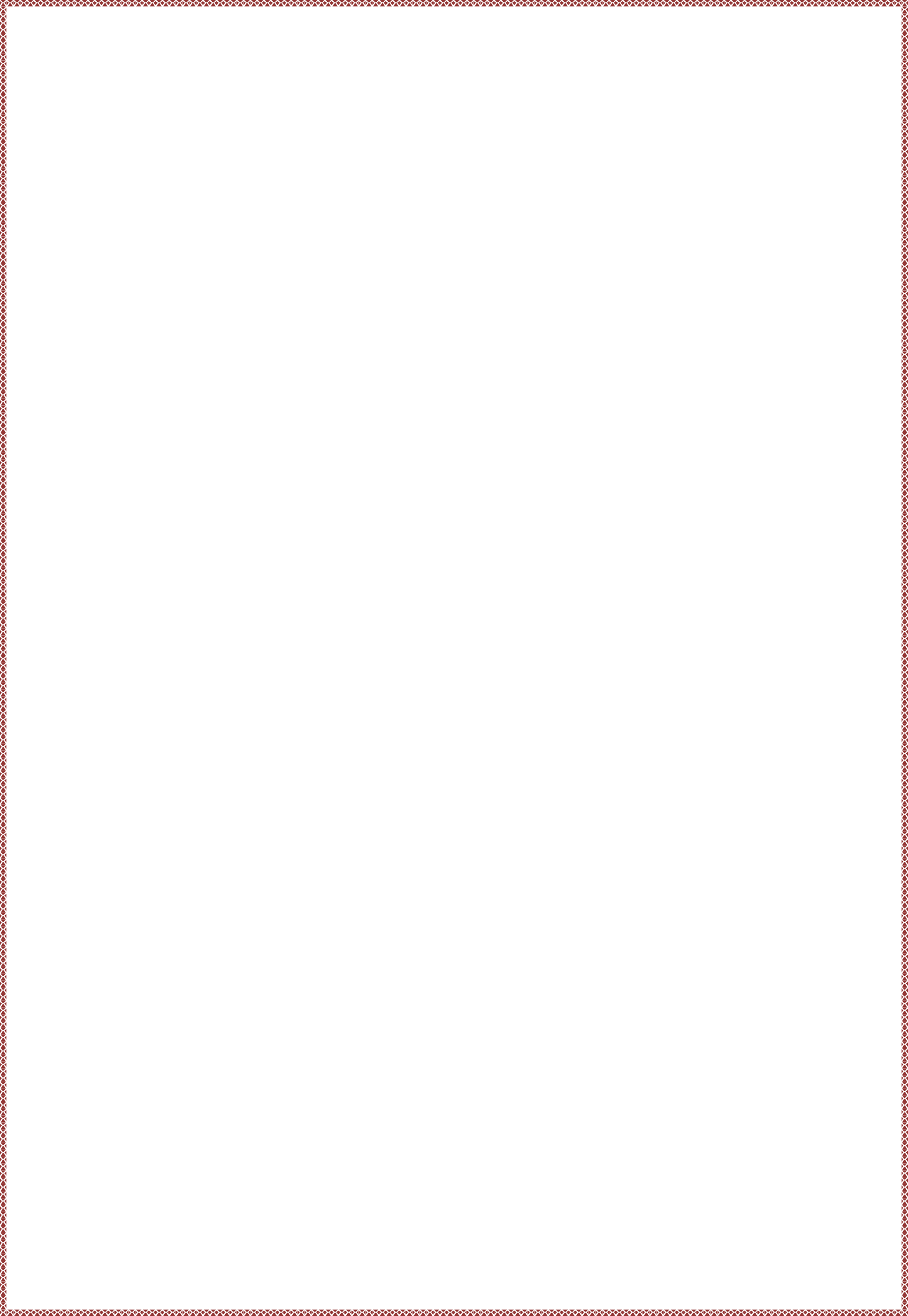
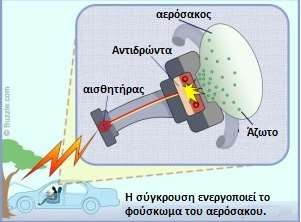
Η απάντηση στο 1ο ερώτημα είναι η ζώνη ασφαλείας, ενώ στο 2ο ερώτημα είναι ο αερόσακος.

**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:**

## 2NaN3 → 2Na + 3N2

**Το παραγόμενο αδρανές αέριο άζωτο (Ν2), 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 φουσκώματος του αερόσακου.**