# Ανάλυση και περιγραφή των βασικών τμημάτων του ηλεκτρικού συστήματος του αυτοκινήτου

# Τα μέρη του ηλεκτρικού συστήματος

Το ηλεκτρικό σύστημα αυτοκινήτου αποτελείται από πέντε βασικά συστήματα ή βασικά κυκλώματα, τα οποία είναι:

1. το σύστημα εκκίνησης

2. το σύστημα ανάφλεξης (έναυσης)

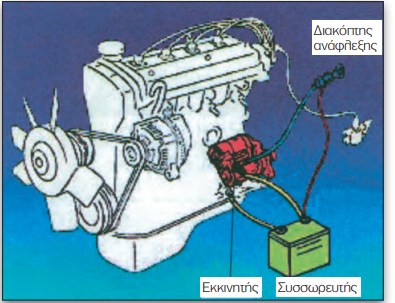
3. το σύστημα φωτισμού

4. το σύστημα φόρτισης και

5. το σύστημα των διαφόρων βοηθητικών εξαρτημάτων

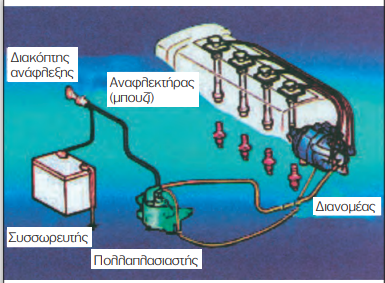
## Το σύστημα εκκίνησης

Το σύστημα αυτό, στα σημερινά αυτοκίνητα αντικατέστησε το χειροστρόφαλο εκκίνησης, τη γνωστή μανιβέλα, με έναν ηλεκτρικό κινητήρα (εκκινητής, μίζα). Ο εκκινητής έδωσε τη δυνατότητα στον οδηγό να θέτει σε κίνηση τον κινητήρα χωρίς να χρειάζεται να βγει από το αυτοκίνητο, χωρίς να καταβάλει καμμία προσπάθεια, χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερη δύναμη και, το κυριότερο, χωρίς επικινδυνότητα. Σε ένα σύστημα εκκίνησης, το στοιχείο που εξετάζεται ιδιαίτερα είναι η ισχύς του εκκινητή, που θα πρέπει να αποδίδει την αναγκαία ροπή που απαιτείται για τις πρώτες στροφές του θερμικού κινητήρα με αρκετή ταχύτητα, ώστε να είναι δυνατή η εκκίνησή του ακόμα και στις πλέον δύσκολες συνθήκες



## 2. Σύστημα ανάφλεξης (έναυσης)

Το σύστημα αυτό, είναι η πηγή των σπινθηροδοτήσεων, οι οποίες προκαλούν την ανάφλεξη του μείγματος αέρα - καυσίμου σε κάθε κύλινδρο. Ο προορισμός του συμβατικού συστήματος ανάφλεξης, στους κινητήρες που χρησιμοποιούν για καύσιμο βενζίνη ή και υγραέριο, είναι η παραγωγή σπινθήρα την κατάλληλη χρονική στιγμή, ώστε να αναφλεγεί και να καεί το συμπιεσμένο μέσα στον κύλινδρο καύσιμο μείγμα. Για την παραγωγή του σπινθήρα από τους αναφλεκτήρες (σπινθηριστές, μπουζί) είναι απαραίτητη η παραγωγή και η διανομή ρεύματος υψηλής τάσης σε κάθε κύλινδρο ξεχωριστά. Με το ρεύμα αυτό πετυχαίνεται η δημιουργία ηλεκτρικού σπινθήρα μεταξύ των ηλεκτροδίων του αναφλεκτήρα καθώς και η ανάφλεξη και καύση του μείγματος την κατάλληλη χρονική στιγμή.

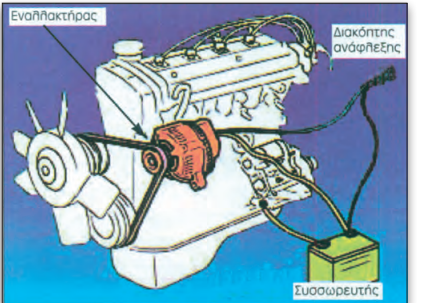


## 3 Σύστημα φωτισμού

Το σύστημα αυτό, έχει σκοπό να εξασφαλίζει το απαραίτητο φως για την κίνηση του αυτοκινήτου τη νύχτα, να το κάνει ορατό στους άλλους, να μεταβιβάζει τις προθέσεις του οδηγού με ενδεικτικά σήματα στους άλλους οδηγούς και τους πεζούς (ένδειξη προσωρινής στάθμευσης, φρεναρίσματος, αλλαγή κατεύθυνσης, οπισθοπορείας κ.λπ.), και τέλος να φωτίζει το εσωτερικό της καμπίνας καθώς και τα όργανα που είναι απαραίτητα για την ασφαλή οδήγηση του αυτοκινήτου. Το σύστημα φωτισμού, με τα επί μέρους κυκλώματά του, έχει πρωτεύοντα ρόλο στα συστήματα ασφαλείας του αυτοκινήτου, διότι μια ξαφνική βλάβη στο σύστημα φωτισμού ενός αυτοκινήτου που ταξιδεύει νύχτα και με μεγάλη ταχύτητα, μπορεί να προκαλέσει τραγικό ατύχημα. Ακόμη, το σύστημα φωτισμού θα πρέπει να μελετάται με ιδιαίτερη προσοχή, διότι καταναλώνει περίπου το 70% της συνολικά παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και επηρεάζει σημαντικά τη γενικότερη σχεδίαση του ηλεκτρικού συστήματος

## 4. Σύστημα φόρτισης

Το σύστημα φόρτισης, έχει σκοπό να παράγει ηλεκτρική ενέργεια που θα καλύπτει όλες τις ηλεκτρικές καταναλώσεις του αυτοκινήτου, με την κατάλληλη τάση, ανεξάρτητα από τις στροφές λειτουργίας του κινητήρα. Σκοπός του συσσωρευτή είναι να εξασφαλίζει την αναγκαία ποσότητα ηλεκτρικού ρεύματος στα ηλεκτρικά εξαρτήματα του αυτοκινήτου, όπως στον εκκινητή (μίζα), στα φώτα, στους υαλοκαθαριστήρες κ.λπ. Η χωρητικότητα όμως του συσσωρευτή είναι περιορισμένη και δεν είναι δυνατό να παρέχει ρεύμα σε μια κατανάλωση συνεχώς. Γι’ αυτό είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα σύστημα που θα παράγει ρεύμα για να φορτίζει και να συντηρεί το συσσωρευτή ενώ συγχρόνως θα τροφοδοτεί τις ηλεκτρικές καταναλώσεις του αυτοκινήτου. Το σύστημα αυτό λειτουργεί μόνο όταν ο κινητήρας του αυτοκινήτου βρίσκεται σε κίνηση



## 5. Σύστημα διάφορων ηλεκτρικών εξαρτημάτων

Στο σύστημα αυτό ανήκουν τα ηλεκτρικά εξαρτήματα που τοποθετούνται από τους κατασκευαστές στα αυτοκίνητα με σκοπό να παρέχουν επί πλέον ασφάλεια και άνεση. Πολλά από αυτά τα εξαρτήματα κατατάσσονται στον βασικό εξοπλισμό του αυτοκινήτου, ενώ άλλα στον προαιρετικό και τοποθετούνται μόνο μετά από παραγγελία του αγοραστή. Τάση των κατασκευαστών είναι η σταδιακή αντικατάσταση των μηχανικών συστημάτων ελέγχου με αντίστοιχα ηλεκτρικά συστήματα. Συνεπώς, οι ηλεκτρικές καταναλώσεις γίνονται όλο και περισσότερες και το ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου γίνεται πολυπλοκότερο και έχει μεγαλύτερες απαιτήσεις



# Εξαρτήματα προστασίας κυκλωμάτων

### Ασφάλειες

Τα εξαρτήματα προστασίας των ηλεκτρικών κυκλωμάτων του αυτοκινήτου χρησιμοποιούνται από τους κατασκευαστές των αυτοκινήτων για δύο βασικούς λόγους:

α) την προστασία των πηγών ρεύματος από ανεξέλεγκτη υπερκατανάλωση.

β) την αποφυγή πρόκλησης φωτιάς σε ενδεχόμενη υπερθέρμανση των αγωγών τροφοδοσίας από υπερβολική ροή ρεύματος

Εικόνα που περιέχει κείμενο, βιβλίο

Το περιεχόμενο που δημιουργείται από τεχνολογία AI ενδέχεται να είναι εσφαλμένο.Τα βασικά εξαρτήματα ασφαλείας του ηλεκτρικού κυκλώματος του αυτοκινήτου είναι οι ασφάλειες οι οποίες διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες, ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους: - Τις θερμικές ασφάλειες (fuses) - Τους ασφαλειοδιακόπτες (circuit breakers) Ολόκληρο το ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου προστατεύεται από ασφάλειες. Οι ασφάλειες είναι συνήθως συγκεντρωμένες σε συγκεκριμένο χώρο, στο κέντρο διανομής ισχύος ή ασφαλειοθήκη, όπως συνήθως ονομάζεται. Η ασφαλειοθήκη στο χώρο του κινητήρα λειτουργεί ως κέντρο διανομής ισχύος σε όλο το αυτοκίνητο. Από αυτό το σημείο ξεκινούν όλες σχεδόν οι καλωδιώσεις του αυτοκινήτου, που διανέμουν την ηλεκτρική ισχύ προς τους καταναλωτές ισχύος.

Στη βιομηχανία αυτοκινήτου, χρησιμοποιούνται συνήθως τα παρακάτω είδη ασφαλειών, με τις αντίστοιχες κατασκευαστικές υποκατηγορίες:

**θερμικές ασφάλειες (fuses)**

– ασφάλειες φυσιγγίου

– κεραμικές (ceramic fuses)

– γυάλινες (glass fuses)

– κεραμικές με εξωτερικό στοιχείο

– μαχαιρωτές ασφάλειες (blade fuses)

– ασφαλειοσύνδεσμοι (fuse links)

**ασφαλειοδιακόπτες (circuit breakers)**

– αυτόματης επανατοποθέτησης (auto resetting)

– χειροκίνητης επανατοποθέτησης (manual resetting)

Εικόνα που περιέχει εργαλείο

Το περιεχόμενο που δημιουργείται από τεχνολογία AI ενδέχεται να είναι εσφαλμένο.Γυάλινη και κεραμικές ασφάλειες.

Εικόνα που περιέχει στιγμιότυπο οθόνης, οριγκάμι

Το περιεχόμενο που δημιουργείται από τεχνολογία AI ενδέχεται να είναι εσφαλμένο.

## Ασφαλειοδιακόπτες - Διακόπτες κυκλώματος

Σε ορισμένες περιπτώσεις, η υπέρβαση της ονομαστικής τιμής της ασφάλειας είναι απαραίτητη. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιούνται ειδικού τύπου ασφάλειες οι οποίες λειτουργούν ως διακόπτες, όταν η ένταση που τις διαρρέει υπερβεί την ονομαστική τους τιμή, χωρίς αυτές να καταστρέφονται. Τέτοιες περιπτώσεις είναι για παράδειγμα οι κινητήρες των ηλεκτρικών παραθύρων, των ηλεκτρικών καθισμάτων κ.λπ. Οι κινητήρες αυτοί, όταν φτάσουν στο τέλος της διαδρομής τους και δεν μπορούν να κινηθούν περισσότερο, εάν ο οδηγός συνεχίζει να δίνει εντολή για κίνηση, καταναλώνουν περισσότερη ένταση από τη συνήθη. Επειδή δεν είναι επιθυμητό να καεί η ασφάλεια προστασίας, παρεμβάλλεται ένας ασφαλειοδιακόπτης ο οποίος διακόπτει το κύκλωμα, μέχρις ότου να σταματήσει από τον οδηγό η εντολή για κίνηση.

## Ηλεκτρικά εξαρτήματα

Σύμφωνα με τις αρχές της φυσικής, αγωγός καλείται το υλικό το οποίο επιτρέπει τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτό. Αντίθετα, μονωτής είναι το υλικό το οποίο δεν επιτρέπει τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτό. Οι αγωγοί διαβαθμίζονται ανάλογα με την ευκολία με την οποία επιτρέπουν τη διέλευση του ρεύματος. 0 βαθμός της ευκολίας ορίζεται ως ειδική αντίσταση του υλικού. Ειδική αντίσταση ενός υλικού είναι η αντίσταση που παρουσιάζει ένας αγωγός από συγκεκριμένο υλικό, μήκους ενός μέτρου και διατομής 1 τετραγωνικού χιλιοστού. Η συνολική αντίσταση (R) ενός αγωγού δίνεται από τον τύπο:



Ολοι οι αγωγοί που χρησιμοποιούνται στο αυτοκίνητο, κατά γενικό κανόνα, είναι κατασκευασμένοι από χαλκό.

Ολοι οι αγωγοί στα αυτοκίνητα είναι μονωμένοι. Η μόνωση, πέραν της ηλεκτρικής προστασίας που προσφέρει, προστατεύει τον αγωγό από τη διάβρωση και κυρίως από τις μηχανικές καταπονήσεις. Η μόνωση είναι συνήθως χρωματισμένη με διάφορα χρώματα, για την εύκολη αναγνώριση των αγωγών

**Είδη αγωγών αυτοκινήτων**

Γενικά χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

• αγωγοί χαμηλής τάσης

• αγωγοί υψηλής τάσης

• αγωγοί ειδικής χρήσης

# Καλωδιώσεις αυτοκινήτου

Ανάλογα με το είδος και την περιοχή του αυτοκινήτου όπου βρίσκονται οι καταναλωτές, οι καλωδιώσεις του αυτοκινήτου χωρίζονται στις παρακάτω γενικές κατηγορίες:

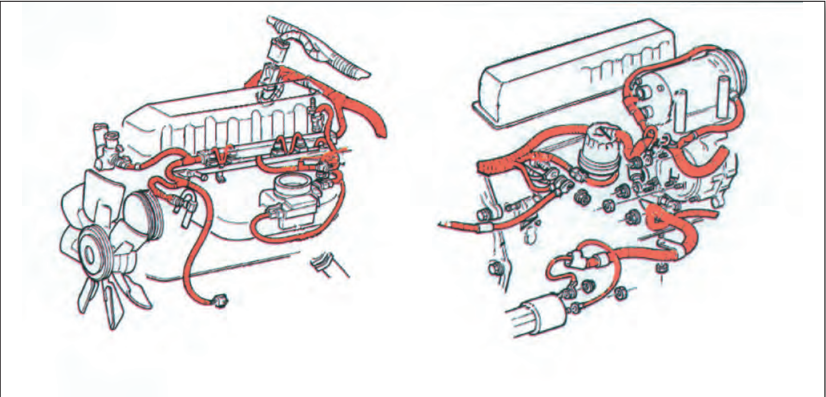
• καλωδίωση κινητήρα

• καλωδίωση αμαξώματος

• καλωδίωση ταμπλό

Καλωδίωση κινητήρα

Η καλωδίωση του κινητήρα περιλαμβάνει την καλωδίωση του συστήματος ανάφλεξης με την καλωδίωση υψηλής τάσης, την καλωδίωση του συστήματος τροφοδοσίας (στα αυτοκίνητα με ηλεκτρονικό έλεγχο τροφοδοσίας καυσίμου), την καλωδίωση του συσσωρευτή, του εκκινητή και του εναλλάκτη



## Καλωδίωση αμαξώματος

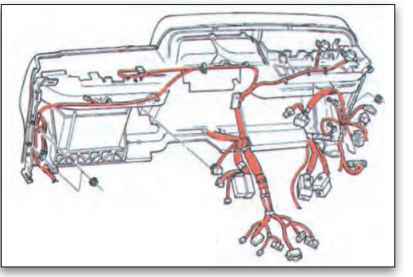
Η καλωδίωση του αμαξώματος περιλαμβάνει τις καλωδιώσεις του φωτισμού, των ηλεκτρικών παραθύρων, των κλειδαριών και καθισμάτων, όπως επίσης και όλες τις επιμέρους καλωδιώσεις των βοηθητικών συστημάτων του αυτοκινήτου, όπως είναι οι υαλοκαθαριστήρες, η ηχητική προειδοποίηση (κόρνα), τα θερμαινόμενα τζάμια, το σύστημα θέρμανσης κ.λπ. . Στην καλωδίωση του αμαξώματος ανήκουν επίσης και οι ανεξάρτητες καλωδιώσεις πρόσθετων συστημάτων του αυτοκινήτου, όπως το σύστημα αντιμπλοκαρίσματος των τροχών κατά την πέδηση (Antiblock Brake System - ABS), το σύστημα κλιματισμού, η ηχητική εγκατάσταση κ.λπ.

Εικόνα που περιέχει σκίτσο/σχέδιο, ζωγραφιά, σχέδιο με γραμμές, τέχνη με γραμμές

Το περιεχόμενο που δημιουργείται από τεχνολογία AI ενδέχεται να είναι εσφαλμένο.

# Καλωδίωση ταμπλό.

Στην καλωδίωση του ταμπλό του αυτοκινήτου ανήκουν οι καλωδιώσεις του πίνακα οργάνων, των διακοπτών και γενικότερα όλων σχεδόν των ηλεκτρι κών χειριστηρίων του αυτοκινήτου (σχήμα 3.18). Η καλωδίωση του ταμπλό είναι και η πιο σύνθετη από όλες τις καλωδιώσεις του αυτοκινήτου, λόγω των πάρα πολλών εντολών και καταναλωτών που καλείται να υποστηρίξει, επειδή το ταμπλό είναι και το κέντρο ελέγχου του αυτοκινήτου.



# Ερωτησεις

1. **Ποιο από τα παρακάτω συστήματα ανήκει στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* α) Σύστημα πέδησης
* β) Σύστημα ψύξης
* **γ) Σύστημα φωτισμού** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* δ) Σύστημα ανάρτησης

2. **Ποιος είναι ο βασικός σκοπός του συστήματος εκκίνησης;**

* α) Να διατηρεί τη μπαταρία φορτισμένη
* β) Να τροφοδοτεί με ηλεκτρική ενέργεια τις βοηθητικές συσκευές
* **γ) Να θέτει τον κινητήρα σε λειτουργία** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* δ) Να διανέμει ηλεκτρικό ρεύμα σε όλο το αυτοκίνητο

3. **Ποιος είναι ο ρόλος του συστήματος ανάφλεξης;**

* **α) Να δημιουργεί σπινθήρα για την καύση του μείγματος καυσίμου-αέρα** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Να αποτρέπει τις υπερφορτώσεις στο ηλεκτρικό κύκλωμα
* γ) Να ελέγχει τη θερμοκρασία του κινητήρα
* δ) Να ρυθμίζει την τάση του ηλεκτρικού κυκλώματος

4. **Ποιο σύστημα καταναλώνει περίπου το 70% της ηλεκτρικής ενέργειας στο αυτοκίνητο;**

* α) Σύστημα εκκίνησης
* β) Σύστημα ανάφλεξης
* **γ) Σύστημα φωτισμού** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* δ) Σύστημα φόρτισης

5. **Ποιος είναι ο κύριος ρόλος της γεννήτριας (alternator) στο αυτοκίνητο;**

* α) Να φορτίζει τη μπαταρία και να τροφοδοτεί τις ηλεκτρικές συσκευές ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Να ξεκινά τον κινητήρα
* γ) Να προστατεύει το σύστημα από βραχυκυκλώματα
* δ) Να ελέγχει την πίεση των ελαστικών

6.**Τι προστατεύουν οι ασφάλειες στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* **α) Από υπερκατανάλωση και πιθανές πυρκαγιές** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Από την αποφόρτιση της μπαταρίας
* γ) Από τη λανθασμένη ανάφλεξη του κινητήρα
* δ) Από την υπερθέρμανση των λαμπτήρων

**7.Τι ρόλο παίζει η μπαταρία στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* α) Παράγει ηλεκτρική ενέργεια κατά τη λειτουργία του κινητήρα.
* β) Αποθηκεύει και παρέχει ηλεκτρική ενέργεια για την εκκίνηση του κινητήρα και τη λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων. ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Προστατεύει το αυτοκίνητο από υπερφορτώσεις.
* δ) Ρυθμίζει την τάση στο ηλεκτρικό κύκλωμα.

**8. Ποιο σύστημα είναι υπεύθυνο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας όταν το αυτοκίνητο είναι σε λειτουργία;**

* α) Η μπαταρία.
* β) Το σύστημα ανάφλεξης.
* **γ) Η γεννήτρια (alternator).** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* δ) Ο εκκινητής (μίζα).

**9.Ποιος είναι ο κύριος σκοπός των ασφαλειών στο ηλεκτρικό σύστημα;**

* **α) Να προστατεύουν τα κυκλώματα από υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Να τροφοδοτούν τα ηλεκτρικά συστήματα με ρεύμα.
* γ) Να μειώνουν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.
* δ) Να αυξάνουν την απόδοση του κινητήρα.

1. **Τι συμβαίνει αν η γεννήτρια (alternator) σταματήσει να λειτουργεί σωστά;**

* α) Το αυτοκίνητο θα συνεχίσει να λειτουργεί χωρίς πρόβλημα.
* **β) Η μπαταρία θα αποφορτιστεί και το αυτοκίνητο θα σταματήσει να λειτουργεί.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Τα ηλεκτρικά συστήματα θα συνεχίσουν να λειτουργούν κανονικά.
* δ) Θα αυξηθεί η κατανάλωση καυσίμου.

**1.Πο0.ο από τα παρακάτω δεν αποτελεί μέρος του ηλεκτρικού συστήματος του αυτοκινήτου;**

* α) Σύστημα εκκίνησης.
* β) Σύστημα ανάφλεξης.
* γ) Σύστημα πέδησης. ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* δ) Σύστημα φόρτισης.

**11.Τι είναι ο ασφαλειοδιακόπτης (circuit breaker);**

* α) Ένα εξάρτημα που αυξάνει την τάση του ηλεκτρικού ρεύματος.
* **β) Ένας διακόπτης που προστατεύει από υπερφορτώσεις και μπορεί να επανέλθει σε λειτουργία χωρίς αντικατάσταση.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Ένα εξάρτημα που μετατρέπει το εναλλασσόμενο ρεύμα σε συνεχές.
* δ) Ένα σύστημα που ρυθμίζει την ένταση του φωτισμού στο αυτοκίνητο.

**12.Τι συμβαίνει όταν καεί μια ασφάλεια στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* α) Το αυτοκίνητο σταματά να λειτουργεί εντελώς.
* **β) Το κύκλωμα που προστατεύει η ασφάλεια διακόπτει τη λειτουργία του.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Η μπαταρία ξεφορτίζεται αμέσως.
* δ) Η γεννήτρια σταματά να φορτίζει τη μπαταρία.

**13.Ποια είναι η κύρια λειτουργία των ρελέ στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* **α) Να επιτρέπουν τη λειτουργία μεγάλων φορτίων μέσω ενός μικρού ηλεκτρικού σήματος.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Να μειώνουν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.
* γ) Να φορτίζουν τη μπαταρία του αυτοκινήτου.
* δ) Να προστατεύουν τα κυκλώματα από υπερθέρμανση.

**14.Ποιος είναι ο σκοπός του συστήματος ανάφλεξης στα βενζινοκίνητα αυτοκίνητα;**

* α) Να ελέγχει την ταχύτητα του αυτοκινήτου.
* **β) Να δημιουργεί σπινθήρα για την καύση του καυσίμου-αέρα στον κινητήρα.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Να ρυθμίζει την πίεση των ελαστικών.
* δ) Να μειώνει τις εκπομπές ρύπων.

**15.Τι συμβαίνει όταν το ηλεκτρικό σύστημα έχει κακή γείωση;**

* α) Το αυτοκίνητο θα λειτουργεί κανονικά.
* **β) Μπορεί να υπάρχουν διακοπές στη λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Η κατανάλωση καυσίμου θα μειωθεί.
* δ) Η μπαταρία θα φορτίζεται πιο γρήγορα.

**16.Τι κάνει η μίζα (εκκινητής) στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* α) Ρυθμίζει την τάση της μπαταρίας.
* **β) Εκκινεί τον κινητήρα μετατρέποντας την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική κίνηση.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Παράγει ηλεκτρική ενέργεια για το όχημα.
* δ) Φορτίζει τη μπαταρία.

**17.Ποια είναι η λειτουργία του εναλλάκτη (alternator) στο αυτοκίνητο;**

* α) Να αποθηκεύει ηλεκτρική ενέργεια για μελλοντική χρήση.
* **β) Να φορτίζει τη μπαταρία και να παρέχει ρεύμα στα ηλεκτρικά συστήματα κατά τη λειτουργία του κινητήρα.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Να εκκινεί τον κινητήρα.
* δ) Να ελέγχει το σύστημα φρένων.

**18.Ποιος είναι ο βασικός σκοπός του συστήματος ανάφλεξης;**

* **α) Να παράγει τον σπινθήρα που απαιτείται για την καύση του καυσίμου.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Να ελέγχει την ποσότητα του καυσίμου που εισέρχεται στον κινητήρα.
* γ) Να φορτίζει τη μπαταρία.
* δ) Να διατηρεί τη θερμοκρασία του κινητήρα σταθερή.

**19.Τι κάνει ένας αισθητήρας οξυγόνου στο αυτοκίνητο;**

* **α) Μετρά την ποσότητα οξυγόνου στα καυσαέρια και βοηθά στη ρύθμιση του μείγματος καυσίμου-αέρα.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Παρέχει ηλεκτρική ενέργεια στον κινητήρα.
* γ) Ρυθμίζει την πίεση των ελαστικών.
* δ) Ανιχνεύει την απόσταση από άλλα οχήματα.

**20.Τι μπορεί να προκαλέσει μια χαλαρή ή διαβρωμένη γείωση στο ηλεκτρικό σύστημα;**

* α) Το αυτοκίνητο θα λειτουργεί πιο αποδοτικά.
* β) Η μπαταρία θα φορτίζεται πιο γρήγορα.
* **γ) Μπορεί να προκληθούν προβλήματα στη λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων, όπως τρεμοπαίξιμο των φώτων και αδυναμία εκκίνησης.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* δ) Δεν επηρεάζει καθόλου το σύστημα.

**21.Ποια είναι η κύρια λειτουργία του διακόπτη ανάφλεξης (ignition switch);**

* **α) Να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί το ηλεκτρικό κύκλωμα του οχήματος και να επιτρέπει την εκκίνηση του κινητήρα.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Να ελέγχει την πίεση του λαδιού.
* γ) Να διαχειρίζεται τη φόρτιση της μπαταρίας.
* δ) Να ελέγχει τη θερμοκρασία του κινητήρα.

**22.Τι σημαίνει όταν ανάβει η προειδοποιητική λυχνία μπαταρίας στο ταμπλό;**

* α) Η μπαταρία είναι πλήρως φορτισμένη.
* **β) Υπάρχει πρόβλημα στο σύστημα φόρτισης ή στη γεννήτρια.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Το αυτοκίνητο έχει υπερθερμανθεί.
* δ) Ο κινητήρας δεν λειτουργεί σωστά.

**23.Ποιο είναι το χαρακτηριστικό των μαχαιρωτών (blade) ασφαλειών;**

* **α) Είναι οι πιο συνηθισμένες ασφάλειες στα σύγχρονα αυτοκίνητα και έχουν πλαστικό περίβλημα.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* β) Είναι κατασκευασμένες από γυαλί και σπάνε εύκολα.
* γ) Χρησιμοποιούνται μόνο σε βαρέα οχήματα.
* δ) Δεν χρειάζονται αντικατάσταση όταν καούν.

**24.Τι είναι ο εγκέφαλος (ECU) του αυτοκινήτου και τι κάνει;**

* α) Παρέχει ηλεκτρικό ρεύμα στα φώτα του αυτοκινήτου.
* **β) Είναι μια ηλεκτρονική μονάδα που ελέγχει διάφορα συστήματα, όπως τον ψεκασμό καυσίμου, την ανάφλεξη και την απόδοση του κινητήρα.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Ελέγχει αποκλειστικά την πίεση των ελαστικών.
* δ) Δεν έχει καμία σχέση με το ηλεκτρικό σύστημα.

**25.Τι προκαλεί η κακή κατάσταση των καλωδιώσεων στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* α) Βελτιωμένη απόδοση του κινητήρα.
* **β) Δυσλειτουργίες στα ηλεκτρικά εξαρτήματα, όπως διακοπές στο ρεύμα ή βραχυκυκλώματα.** ✅ *(Σωστή απάντηση)*
* γ) Αυξημένη διάρκεια ζωής της μπαταρίας.
* δ) Αύξηση της απόδοσης του εναλλάκτη.

**26.Τι είναι το σύστημα εκκίνησης και ποια είναι η λειτουργία του;**

* + **Απάντηση:** Το σύστημα εκκίνησης του αυτοκινήτου είναι υπεύθυνο για την εκκίνηση του κινητήρα μέσω της μίζας. Αντικατέστησε τη χειροκίνητη εκκίνηση (μανιβέλα) και επιτρέπει την εύκολη και ασφαλή εκκίνηση του κινητήρα χωρίς να απαιτείται μεγάλη δύναμη από τον οδηγό.

**27.Πώς λειτουργεί το σύστημα ανάφλεξης και ποια είναι η σημασία του;**

* + **Απάντηση:** Το σύστημα ανάφλεξης δημιουργεί τον απαραίτητο σπινθήρα που αναφλέγει το μείγμα αέρα-καυσίμου στους κυλίνδρους του κινητήρα. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της παραγωγής και διανομής ρεύματος υψηλής τάσης στους αναφλεκτήρες (μπουζί), διασφαλίζοντας τη σωστή καύση και απόδοση του κινητήρα.

**28.Ποιος είναι ο ρόλος του συστήματος φωτισμού στο αυτοκίνητο;**

* + **Απάντηση:** Το σύστημα φωτισμού εξασφαλίζει την ορατότητα του οχήματος τη νύχτα, ενημερώνει άλλους οδηγούς και πεζούς για τις προθέσεις του οδηγού (π.χ. φρένα, αλλαγή κατεύθυνσης) και φωτίζει το εσωτερικό και τον πίνακα οργάνων για ασφαλή οδήγηση.

**29.Τι συμβαίνει αν το σύστημα φόρτισης του αυτοκινήτου δεν λειτουργεί σωστά;**

* + **Απάντηση:** Αν το σύστημα φόρτισης δεν λειτουργεί σωστά, η μπαταρία δεν θα φορτίζεται επαρκώς, με αποτέλεσμα το αυτοκίνητο να μην μπορεί να εκκινήσει ή να λειτουργεί μόνο για όσο διάστημα απομένει φόρτιση στη μπαταρία. Επιπλέον, τα ηλεκτρικά εξαρτήματα θα υπολειτουργούν.

**30.Γιατί οι ασφάλειες είναι απαραίτητες στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* + **Απάντηση:** Οι ασφάλειες προστατεύουν το ηλεκτρικό κύκλωμα από υπερφορτώσεις και βραχυκυκλώματα, αποτρέποντας έτσι την υπερθέρμανση των καλωδιώσεων και τον κίνδυνο πυρκαγιάς. Αν μια ασφάλεια καεί, αποτρέπει τη ροή ρεύματος στο κατεστραμμένο κύκλωμα.

**31.Ποια είναι η διαφορά μεταξύ θερμικών ασφαλειών και ασφαλειοδιακοπτών;**

* + **Απάντηση:** Οι θερμικές ασφάλειες (fuses) καίγονται όταν ξεπεραστεί το επιτρεπτό όριο ρεύματος και απαιτούν αντικατάσταση, ενώ οι ασφαλειοδιακόπτες (circuit breakers) μπορούν να επαναρυθμιστούν χειροκίνητα ή αυτόματα χωρίς αντικατάσταση

**32.Ποια είναι τα βασικά υποσυστήματα του ηλεκτρικού συστήματος του αυτοκινήτου και ποιος είναι ο ρόλος τους;**

* + **Απάντηση:** Το ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου αποτελείται από πέντε βασικά υποσυστήματα:
    1. **Σύστημα εκκίνησης** – Περιλαμβάνει τη μπαταρία και τη μίζα, που επιτρέπουν την εκκίνηση του κινητήρα.
    2. **Σύστημα ανάφλεξης** – Παράγει και διανέμει το ρεύμα υψηλής τάσης στα μπουζί, δημιουργώντας σπινθήρα για την καύση του καυσίμου.
    3. **Σύστημα φωτισμού** – Περιλαμβάνει τα φώτα πορείας, τα φλας, τα φώτα φρένων, και τον εσωτερικό φωτισμό, διασφαλίζοντας την ορατότητα και την επικοινωνία του οχήματος.
    4. **Σύστημα φόρτισης** – Περιλαμβάνει τη γεννήτρια (alternator) και τον ρυθμιστή τάσης, διατηρώντας τη μπαταρία φορτισμένη.
    5. **Σύστημα βοηθητικών εξαρτημάτων** – Περιλαμβάνει υαλοκαθαριστήρες, ηλεκτρικά παράθυρα, σύστημα κλιματισμού και άλλες ηλεκτρικές συσκευές που βελτιώνουν την άνεση και την ασφάλεια.

**33.Γιατί το σύστημα φωτισμού είναι τόσο σημαντικό για την ασφάλεια του αυτοκινήτου;**

* + **Απάντηση:** Το σύστημα φωτισμού διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην οδική ασφάλεια. Επιτρέπει στον οδηγό να βλέπει καθαρά τη νύχτα ή σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού και καθιστά το όχημα ορατό στους άλλους οδηγούς και πεζούς. Επίσης, μέσω των φλας, των φώτων φρένων και των φώτων οπισθοπορείας, ο οδηγός μπορεί να επικοινωνεί τις προθέσεις του, μειώνοντας τον κίνδυνο ατυχημάτων. Μια ξαφνική βλάβη στο σύστημα φωτισμού, ειδικά τη νύχτα, μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρό ατύχημα.

**34.Ποιος είναι ο σκοπός του συστήματος φόρτισης και τι θα συμβεί αν αυτό παρουσιάσει βλάβη;**

* + **Απάντηση:** Ο σκοπός του συστήματος φόρτισης είναι να παράγει και να διατηρεί την απαιτούμενη ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία του οχήματος και τη φόρτιση της μπαταρίας. Αν το σύστημα φόρτισης πάθει βλάβη, η μπαταρία θα αρχίσει να αποφορτίζεται, με αποτέλεσμα να σταματήσει να λειτουργεί ο κινητήρας και να μη λειτουργούν τα ηλεκτρικά εξαρτήματα του αυτοκινήτου, όπως τα φώτα, ο κλιματισμός και οι υαλοκαθαριστήρες.

**35.Ποια είναι τα είδη ασφαλειών που χρησιμοποιούνται στο αυτοκίνητο και ποιος είναι ο ρόλος τους;**

* **Απάντηση:** Στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου χρησιμοποιούνται διαφορετικά είδη ασφαλειών για την προστασία από υπερφορτώσεις και βραχυκυκλώματα. Οι κύριοι τύποι είναι:
  + **Θερμικές ασφάλειες (fuses):** Καίγονται όταν περάσει υπερβολικό ρεύμα, διακόπτοντας το κύκλωμα. Περιλαμβάνουν γυάλινες, κεραμικές και μαχαιρωτές ασφάλειες.
  + **Ασφαλειοδιακόπτες (circuit breakers):** Επαναρυθμιζόμενες ασφάλειες που διακόπτουν προσωρινά την παροχή ρεύματος και επαναφέρονται είτε αυτόματα είτε χειροκίνητα.  
    Οι ασφάλειες προστατεύουν τα ηλεκτρικά εξαρτήματα του αυτοκινήτου από υπερθέρμανση και πιθανή πυρκαγιά.

**36.Τι είναι οι αγωγοί και ποια είναι η σημασία της μόνωσής τους στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* **Απάντηση:** Οι αγωγοί είναι μεταλλικά καλώδια (συνήθως από χαλκό) που επιτρέπουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου. Η μόνωσή τους είναι πολύ σημαντική καθώς:
  + Προστατεύει τον αγωγό από τη διάβρωση και μηχανικές φθορές.
  + Αποτρέπει τη διαρροή ρεύματος και τα βραχυκυκλώματα.
  + Διευκολύνει την αναγνώριση των διαφορετικών κυκλωμάτων με διαφορετικά χρώματα καλωδίων.

**37.Ποιος είναι ο ρόλος των αισθητήρων στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου;**

* **Απάντηση:** Οι αισθητήρες είναι συσκευές που μετρούν διάφορες παραμέτρους και στέλνουν δεδομένα στον εγκέφαλο του αυτοκινήτου (ECU). Ορισμένοι βασικοί αισθητήρες περιλαμβάνουν:
  + **Αισθητήρας θερμοκρασίας κινητήρα:** Ενημερώνει τον εγκέφαλο του αυτοκινήτου για τη θερμοκρασία του ψυκτικού υγρού.
  + **Αισθητήρας πίεσης λαδιού:** Ειδοποιεί τον οδηγό αν η πίεση του λαδιού είναι χαμηλή.
  + **Αισθητήρας ABS:** Ανιχνεύει την ταχύτητα περιστροφής των τροχών και αποτρέπει το μπλοκάρισμά τους κατά το φρενάρισμα.
  + **Αισθητήρας οξυγόνου:** Ελέγχει την αναλογία αέρα-καυσίμου στα καυσαέρια για καλύτερη απόδοση και μείωση ρύπων.

**38.Ποιος είναι ο ρόλος της μπαταρίας στο ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου και πώς λειτουργεί;**

* **Απάντηση:** Η μπαταρία του αυτοκινήτου αποθηκεύει και παρέχει ηλεκτρική ενέργεια για την εκκίνηση του κινητήρα και τη λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων όταν ο κινητήρας δεν είναι σε λειτουργία. Η λειτουργία της βασίζεται σε χημικές αντιδράσεις μεταξύ των ηλεκτροδίων (μόλυβδος) και του ηλεκτρολύτη (θειικό οξύ), που παράγουν ηλεκτρικό ρεύμα. Όταν η γεννήτρια λειτουργεί, φορτίζει τη μπαταρία επαναφέροντας τα χημικά της στοιχεία στην αρχική τους κατάσταση.

**39.Πώς επηρεάζει το ηλεκτρικό σύστημα την απόδοση του αυτοκινήτου;**

* **Απάντηση:** Το ηλεκτρικό σύστημα επηρεάζει άμεσα την απόδοση του αυτοκινήτου, καθώς ελέγχει την εκκίνηση του κινητήρα, την καύση του καυσίμου μέσω του συστήματος ανάφλεξης και τη λειτουργία όλων των ηλεκτρικών συσκευών (φώτα, ραδιόφωνο, σύστημα κλιματισμού). Αν υπάρξει βλάβη στο ηλεκτρικό σύστημα, το όχημα μπορεί να παρουσιάσει δυσλειτουργίες, όπως κακή απόκριση του κινητήρα, προβλήματα στο φωτισμό ή ακόμα και αδυναμία εκκίνησης.

**40.Ποιες είναι οι βασικές βλάβες που μπορεί να παρουσιαστούν στο ηλεκτρικό σύστημα και πώς αντιμετωπίζονται;**

* **Απάντηση:** Οι πιο συχνές βλάβες στο ηλεκτρικό σύστημα περιλαμβάνουν:
  + **Αποφόρτιση ή βλάβη της μπαταρίας:** Προκαλεί δυσκολία στην εκκίνηση του κινητήρα και απαιτεί φόρτιση ή αντικατάσταση.
  + **Βλάβη στο δυναμό (alternator):** Αν το δυναμό δεν φορτίζει σωστά τη μπαταρία, μπορεί να προκαλέσει αποφόρτιση και να διακόψει τη λειτουργία του αυτοκινήτου.
  + **Καμένες ασφάλειες:** Αν καεί μια ασφάλεια, πρέπει να αντικατασταθεί με μία της ίδιας τιμής.
  + **Βραχυκύκλωμα:** Μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση των καλωδίων και απαιτεί έλεγχο από ειδικό τεχνικό.
  + **Διακοπή σε ηλεκτρικά κυκλώματα (π.χ. στα φώτα, τα παράθυρα):** Συχνά οφείλεται σε φθαρμένα καλώδια ή βλάβη στους διακόπτες.

**41.Ποια είναι η σημασία των καλωδιώσεων στο ηλεκτρικό σύστημα και πώς προστατεύονται;**

* **Απάντηση:** Οι καλωδιώσεις του αυτοκινήτου είναι υπεύθυνες για τη μεταφορά ηλεκτρικού ρεύματος από την μπαταρία και τη γεννήτρια σε διάφορα συστήματα και εξαρτήματα. Η σωστή τοποθέτηση και η προστασία των καλωδίων είναι απαραίτητες για την αποφυγή βραχυκυκλωμάτων και ηλεκτρικών βλαβών. Τα καλώδια είναι μονωμένα με ειδικά υλικά για προστασία από την υγρασία, τη θερμότητα και τις μηχανικές φθορές. Οι κατασκευαστές χρησιμοποιούν διαφορετικά χρώματα στα καλώδια για ευκολότερη διάγνωση βλαβών.

**42.Τι είναι τα ρελέ και πώς βοηθούν στη λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος;**

* **Απάντηση:** Τα ρελέ είναι ηλεκτρομαγνητικοί διακόπτες που επιτρέπουν τον έλεγχο κυκλωμάτων υψηλής ισχύος μέσω ενός μικρότερου ηλεκτρικού σήματος. Χρησιμοποιούνται για τη λειτουργία εξαρτημάτων όπως οι προβολείς, η κόρνα, οι υαλοκαθαριστήρες και το σύστημα ανάφλεξης. Επιτρέπουν την ασφαλή διανομή του ηλεκτρικού ρεύματος, μειώνοντας τη φθορά στους διακόπτες και προστατεύοντας το σύστημα από υπερφορτώσεις.

**43.Πώς λειτουργεί το σύστημα ηλεκτρικών παραθύρων και τι μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία του;**

* **Απάντηση:** Το σύστημα ηλεκτρικών παραθύρων λειτουργεί με τη βοήθεια ενός ηλεκτρικού μοτέρ, το οποίο λαμβάνει ρεύμα από την μπαταρία και ελέγχεται από διακόπτες στην πόρτα του οδηγού ή των επιβατών. Το μοτέρ κινεί έναν μηχανισμό ανύψωσης που επιτρέπει το άνοιγμα και το κλείσιμο του παραθύρου. Δυσλειτουργίες μπορεί να προκληθούν από καμένες ασφάλειες, βλάβη στους διακόπτες, ελαττωματικό μοτέρ ή εμπόδια στον μηχανισμό ανύψωσης.

**44.Ποια είναι η διαφορά μεταξύ συστήματος συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος στο αυτοκίνητο;**

* **Απάντηση:** Το ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου χρησιμοποιεί κυρίως **συνεχές ρεύμα (DC)**, καθώς η μπαταρία παράγει ρεύμα σταθερής πολικότητας. Ωστόσο, η γεννήτρια (alternator) παράγει αρχικά **εναλλασσόμενο ρεύμα (AC)**, το οποίο μετατρέπεται σε συνεχές μέσω ανορθωτών (rectifiers). Η χρήση συνεχούς ρεύματος επιτρέπει τη σωστή λειτουργία των ηλεκτρικών συστημάτων του οχήματος, ενώ το εναλλασσόμενο ρεύμα χρησιμοποιείται σε ορισμένα εξειδικευμένα εξαρτήματα.

**45.Πώς μπορεί να ελεγχθεί αν η μπαταρία του αυτοκινήτου είναι σε καλή κατάσταση;**

* **Απάντηση:** Υπάρχουν διάφοροι τρόποι ελέγχου της μπαταρίας:
  + **Έλεγχος τάσης:** Μια πλήρως φορτισμένη μπαταρία έχει τάση περίπου 12,6V όταν ο κινητήρας είναι σβηστός και πάνω από 13,5V όταν το δυναμό λειτουργεί σωστά.
  + **Δοκιμή εκκίνησης:** Αν ο κινητήρας εκκινεί αργά ή δεν ξεκινά, μπορεί να σημαίνει ότι η μπαταρία είναι αδύναμη.
  + **Έλεγχος διαρροών:** Αν η μπαταρία χάνει ενέργεια γρήγορα, μπορεί να υπάρχει διαρροή ρεύματος ή πρόβλημα στο δυναμό.
  + **Οπτικός έλεγχος:** Διογκωμένη ή διαβρωμένη μπαταρία είναι σημάδι ότι χρειάζεται αντικατάσταση.