

# *Κεφάλαιο 5*

*5.1 Αναρτήσεις*

*5.2 Ηλεκτρικό & ηλεκτρονικό σύστημα  
αυτοκινήτου*

*5.3 Υδραυλικά συστήματα αυτοκινήτου*

### Διδακτικοί στόχοι:

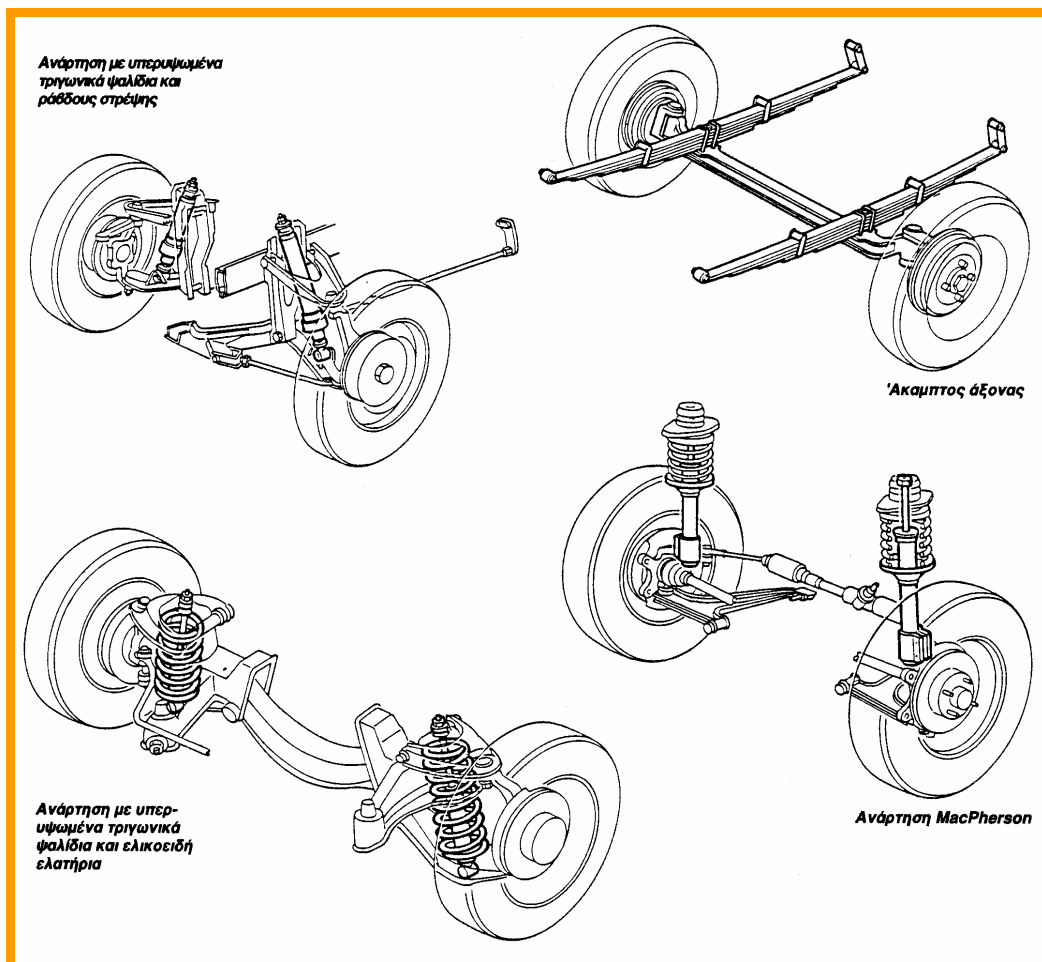
Στο τέλος αυτής της διδακτικής ενότητας θα είσαι σε θέση:

- Να διαβάζεις και να σχεδιάζεις αναρτήσεις με τα κατασκευαστικά τους στοιχεία.
- Να αναγνωρίζεις τους συμβολισμούς των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων.
- Να διαβάζεις τα γραμμικά σχέδια των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και τις θέσεις των εξαρτημάτων τους.
- Να γνωρίζεις τα υδραυλικά συστήματα του οχήματος, τη βασική τους λειτουργία και τη χωροθέτησή τους στο αμάξωμα.

## 5.1 Αναρτήσεις

### 5.1.1 Τύποι αναρτήσεων

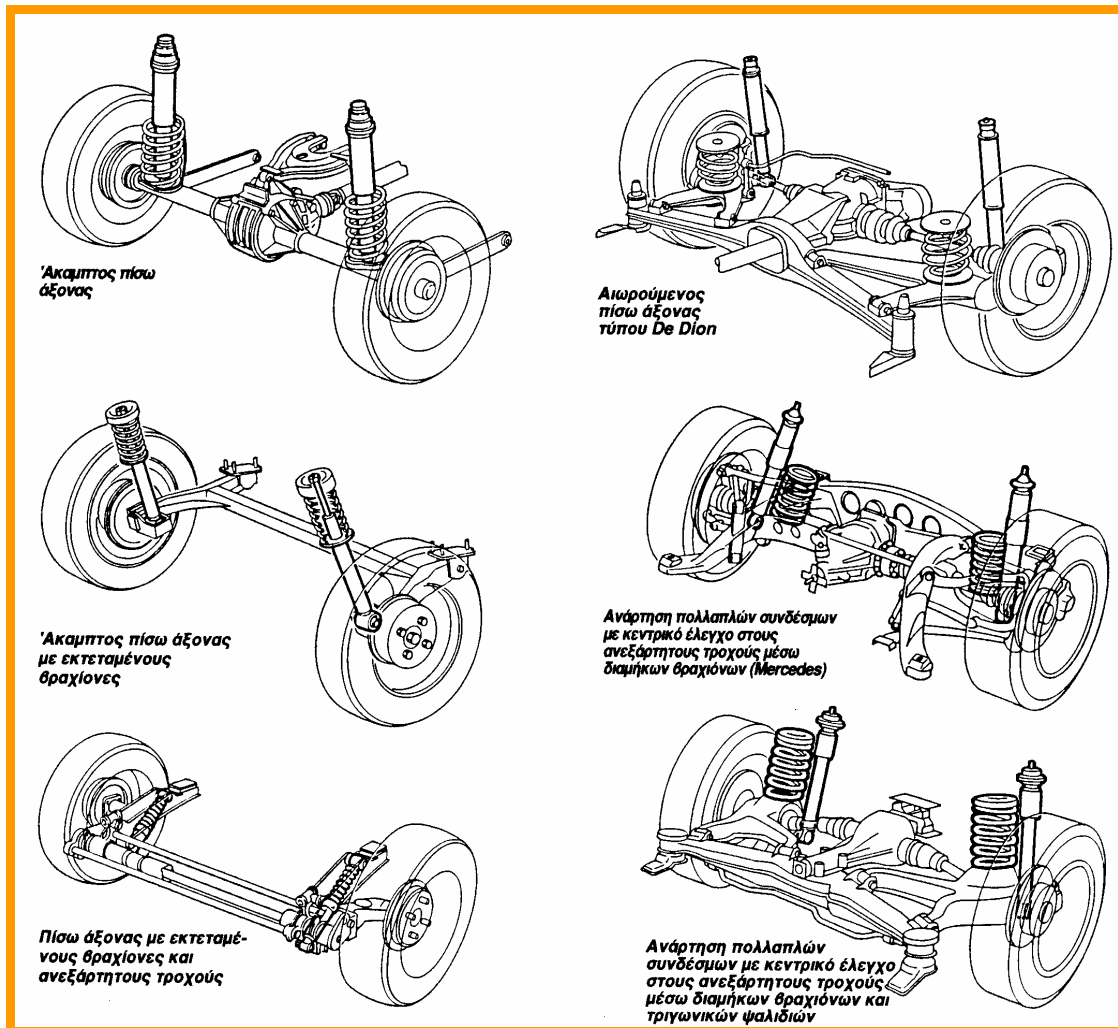
Στα συστήματα μπροστινής ανάρτησης επιβατικών αυτοκινήτων, ο συνδυασμός του άκαμπτου άξονα με σούστες έχει καταργηθεί, λόγω των μειονεκτημάτων που παρουσιάζει και σήμερα έχει αντικατασταθεί από την ανεξάρτητη ανάρτηση με διπλά ψαλίδια και σπειροειδές ελατήριο ή με γόνατα Mc Pherson (σχήμα 5.1).



Σχήμα 5.1 Συστήματα μπροστινής ανάρτησης

Στα συστήματα πίσω ανάρτησης των επιβατικών αυτοκινήτων (σχήμα 5.2), μερικοί κατασκευαστές χρησιμοποιούν ακόμη άκαμπτο άξονα με ημιελλειπτικά ελατήρια (σούστες), ενώ συνήθως σήμερα χρησιμοποιείται:

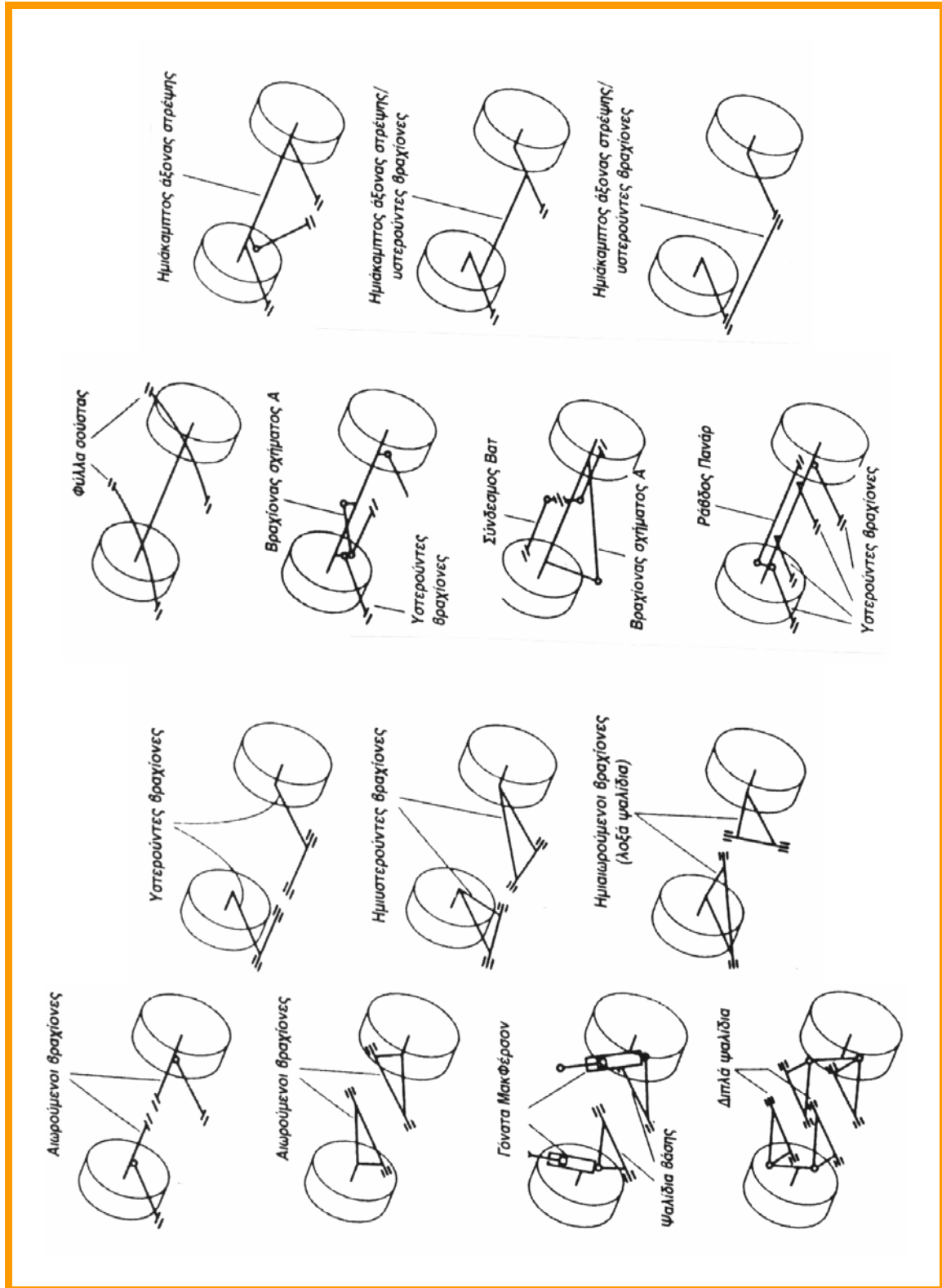
- ανεξάρτητη ανάρτηση με γόνατα Mc Pherson
- ανεξάρτητη αιωρούμενη ανάρτηση, στην οποία το διαφορικό είναι σταθερά συνδεδεμένο στο πλαίσιο του αμαξώματος και
- ημιαιωρούμενη ανάρτηση με σπειροειδή ελατήρια.



Σχήμα 5.2 Συστήματα πίσω ανάρτησης

### 5.1.2 Ανάγνωση και σχεδίαση αναρτήσεων

Στο σχήμα 5.3, φαίνεται η διαγραμμική παράσταση των αναρτήσεων ενός αυτοκινήτου. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχει σύμβαση για την ενιαία διαγραμμική απεικόνιση των αναρτήσεων, αλλά στην καθημερινή πρακτική έχει καθιερωθεί να παριστάνονται κατ' αυτό τον τρόπο.

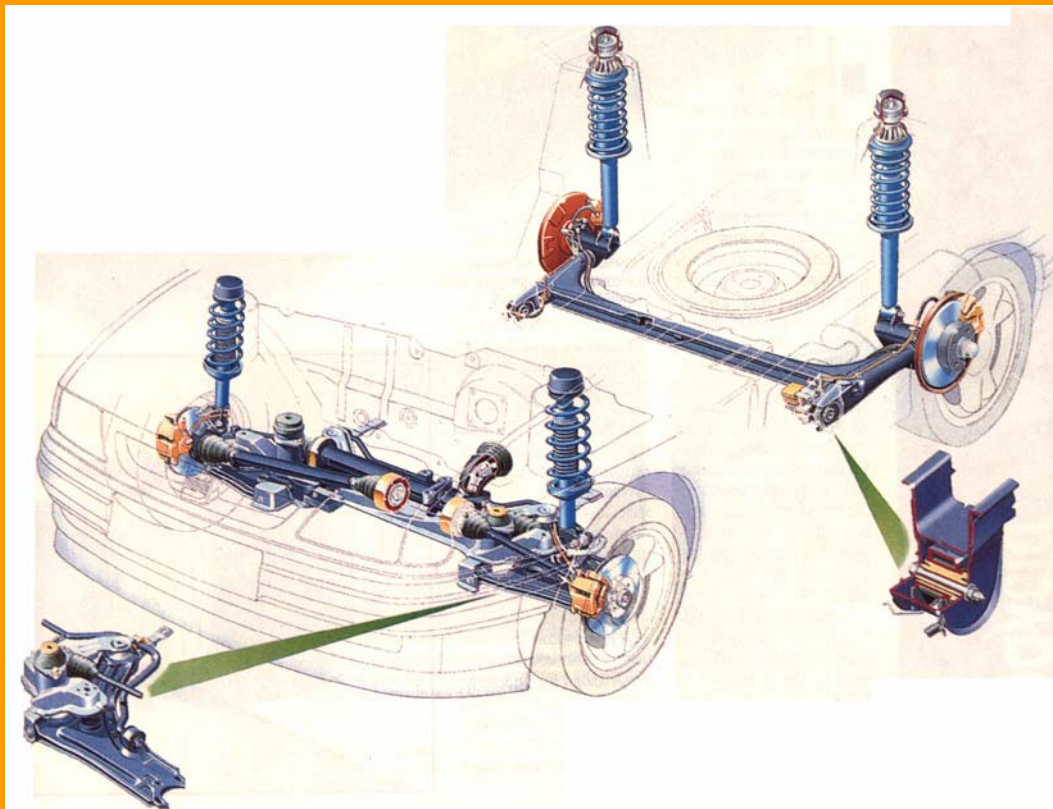
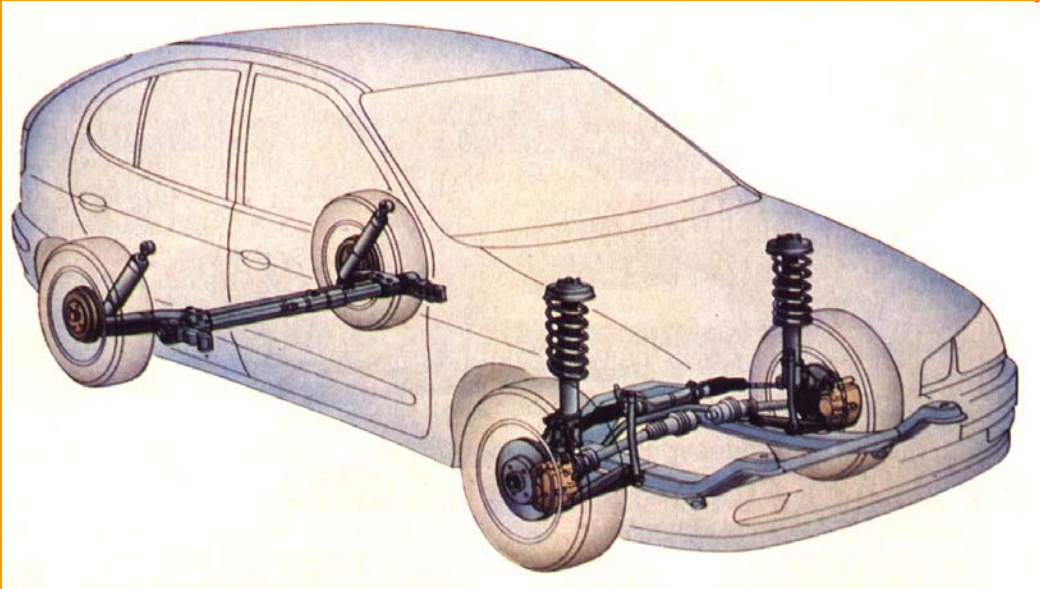


Σχήμα 5.3 Διογραμμική παράσταση αναρτήσεων

### 5.1.3 Ασκήσεις

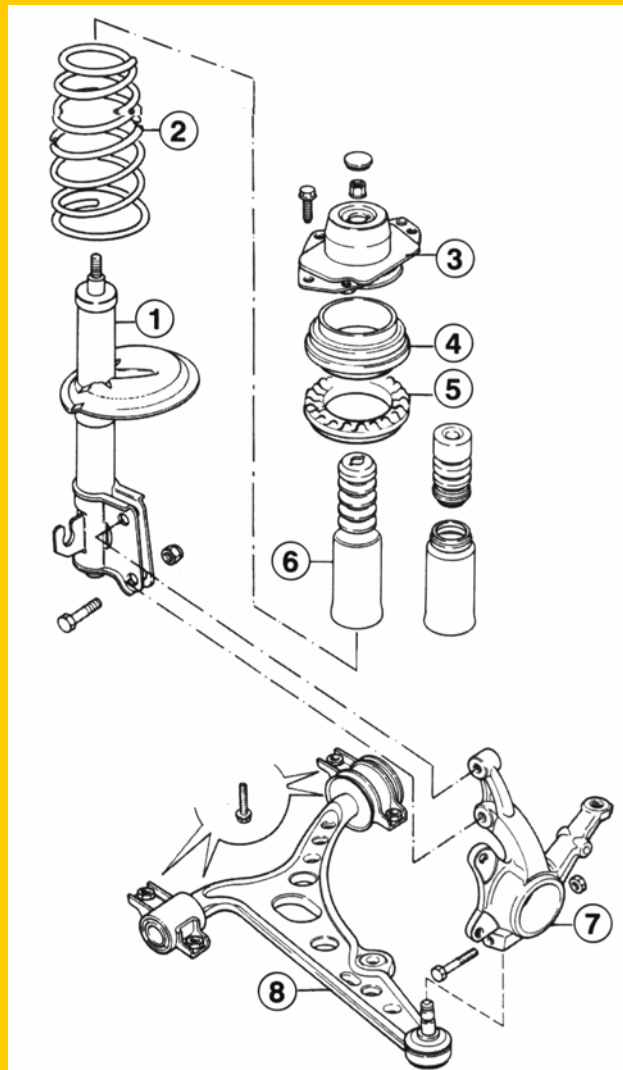
#### Άσκηση 1'

Ζητείται να σχεδιάσεις διαγραμματικά τις αναρτήσεις των παρακάτω αμαξωμάτων.



**Άσκηση 2<sup>η</sup>**

Ζητείται να αναγνωρίσεις τα κύρια μέρη της ανεξάρτητης ανάρτησης με γόνατα Mc Pherson του σχήματος και να συμπληρώσεις τον πίνακα που ακολουθεί.



α/α	Ονοματολογία	α/α	Ονοματολογία
1.		5.	
2.		6.	
3.		7.	
4.		8.	
















## 5.2 Ηλεκτρικό και ηλεκτρονικό σύστημα αυτοκινήτου

### 5.2.1 Συμβολισμός βασικών ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων

Κατά τη σχεδίαση των ηλεκτρολογικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων ενός αυτοκινήτου, χρησιμοποιούνται διάφορα εξαρτήματα και διατάξεις ελέγχου.

Τα σύμβολα αυτών των εξαρτημάτων και των διατάξεων ελέγχου είναι τυποποιημένα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές IEC, IEEE/ANSI και DIN. Στον πίνακα 5.1, φαίνονται τα κυριότερα από αυτά τα σύμβολα που αφορούν γειώσεις, ασφάλειες, πυκνωτές, πηνία, ενισχυτές, διόδους, τρανζίστορ, θυρίστορ και εξαρτήματα λογικής δύο καταστάσεων.

Πίνακας 5.1 Σύμβολα των κυριότερων ηλεκτρολογικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων

A/a	Εξάρτημα	Σύμβολο
<b>Γειώσεις</b>		
1	Σασί (σώμα)	 
<b>Ασφάλειες</b>		
2	Ασφάλεια υπερέντασης	 
<b>Αντιστάσεις</b>		
3	Μεταβλητή αντίσταση	   
4	Ροοστάτης	
<b>Πυκνωτές</b>		
5	Διηλεκτρικός πυκνωτής	  
6	Ηλεκτρολυτικός πυκνωτής	  

(συνέχεια πίσω)

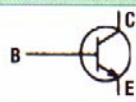
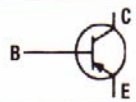

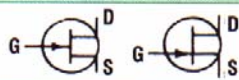
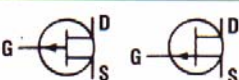
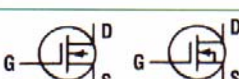
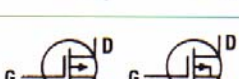
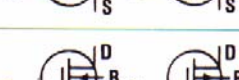
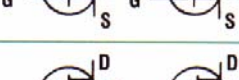

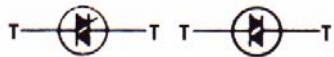

A/a	Εξάρτημα	Σύμβολο
<b>Πηνία και Μ/Σ</b>		
7	Πηνίο (γενικά)	
8	Πηνίο με σιδηροπυρήνα (Chocke)	
9	Μετασχηματιστής (Μ/Σ)	
<b>Πηγές</b>		
10	Ηλεκτρικό στοιχείο	
11	Συστοιχία	
<b>Πιεζοηλεκτρικός κρύσταλλος</b>		
12	Κρύσταλλος χαλαζία (XTAL)	
<b>Κεραίες</b>		
13	Κεραία λήψης	
<b>Μικρόφωνο-μεγάφωνο</b>		
14	Μικρόφωνο	
15	Μεγάφωνο	
<b>Λαμπτήρες</b>		
16	Λαμπτήρας σήματος	
<b>Ενισχυτές</b>		
17	Ενισχυτής (απλός)	
18	Διαφορικός ενισχυτής ή συγκριτής	

(συνέχεια πίσω)

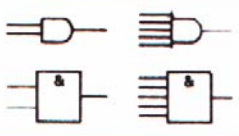
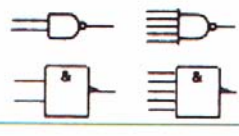
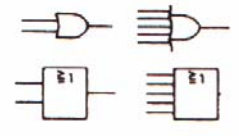
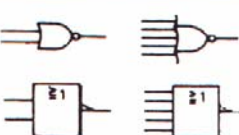
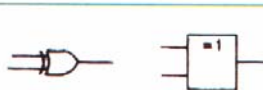
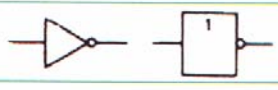

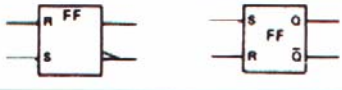





A/a	Εξάρτημα	Σύμβολο
<b>Επαφές-διακόπτες-ρελέ</b>		
19	Επαφή σταθερού ρελέ	
20	Απλού πόλου απλής δράσης (SPST)	
21	Απλού πόλου διπλής δράσης (SPDT)	
22	Διπλού πόλου διπλής δράσης (DPDT)	
23	Διακόπτης επαφής κανονικά ανοικτός	
24	Διακόπτης επαφής κανονικά κλειστός	
25	Διακόπτης πολλών θέσεων	
<b>Δίοδοι</b>		
26	Δίοδος ανόρθωσης (επαφής)	
27	Δίοδος (Zener)	
28	Δίοδος Led	
29	Γέφυρα πλήρους ανόρθωσης	

(συνέχεια πίσω)

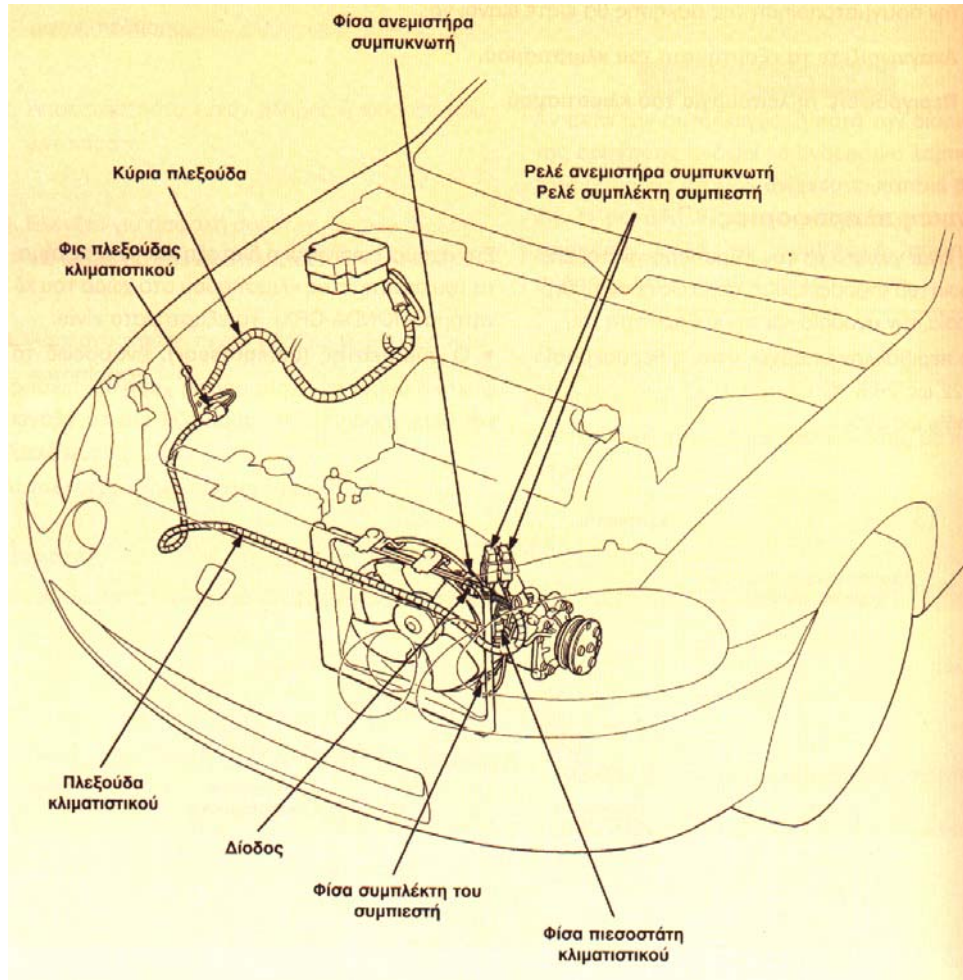
A/α	Εξάρτημα	Σύμβολο
<b>Τρανζίστορ</b>		
30	Τρανζίστορ NPN	
31	Τρανζίστορ PNP	
32	Τρανζίστορ PNP με θωράκιση	
<b>Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET)</b>		
33	Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET) καναλιού N (JFET)	
34	Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET) καναλιού P (JFET)	
35	Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET) μονωμένης πύλης (IGFET) καναλιού N	
36	Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET) μονωμένης πύλης (IGFET) καναλιού P	
37	Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET) μονωμένης πύλης (IGFET) τύπου αραίωσης	
38	Τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου (FET) μονωμένης πύλης (IGFET) τύπου πύκνωσης	
<b>Θυρίστορ</b>		
39	Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου (SCR)	
40	Αμφίδρομος διακόπτης πύλης (DIAC)	
41	Αμφίδρομος διακόπτης πύλης (TRIAC)	

(συνέχεια πίσω)

A/a	Εξάρτημα	Σύμβολο
<b>Εξαρτήματα λογικής δύο καταστάσεων</b>		
42	Πύλη (AND)	
43	Πύλη (NAND)	
44	Πύλη OR	
45	Πύλη NOR	
46	Πύλη XOR	
47	Αντιστροφέας	
48	Πύλη XNOR	
49	RS flip-flop	
50	T flip-flop	
51	JK flip-flop	
52	D flip-flop	

### 5.2.2 Ανάγνωση διαγραμμικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων

Στο σχήμα 5.4, φαίνεται η σχηματική διάταξη της καλωδίωσης του συστήματος κλιματισμού ενός αυτοκινήτου, η πορεία διέλευσής της καθώς και η στήριξή της στο αμάξωμα.

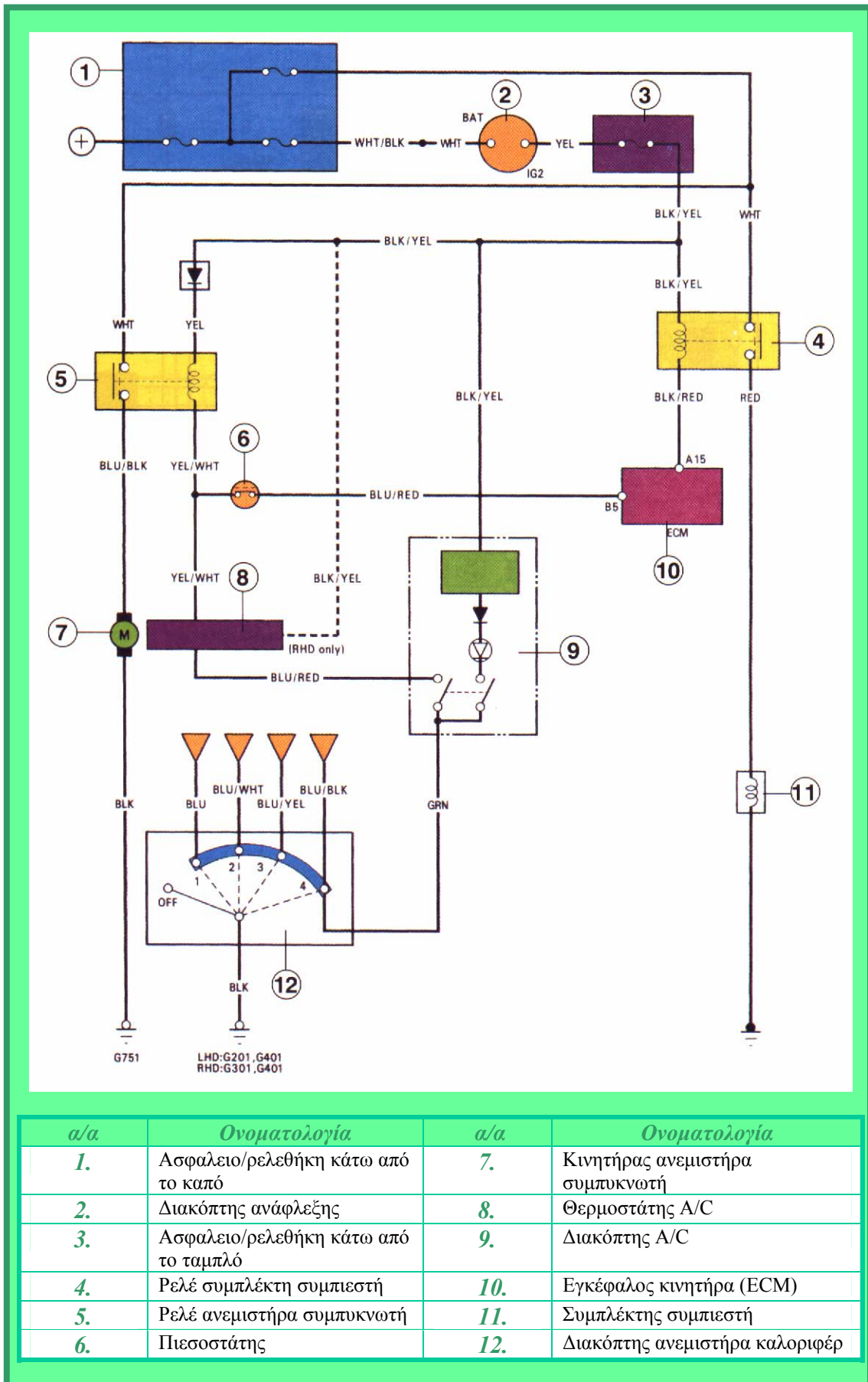


Σχήμα 5.4 Πορεία διέλευσης καλωδίωσης συστήματος κλιματισμού

Στον παρακάτω πίνακα 5.2, αναφέρεται η επεξήγηση των χρωματισμών των καλωδίων, που χρησιμοποιούνται για το πιο πάνω σύστημα κλιματισμού, ενώ στο σχήμα 5.5, φαίνεται το ηλεκτρικό διάγραμμα με την ηλεκτρική συνδεσμολογία των επιμέρους τμημάτων του, την ονοματολογία και τη θέση τους.

Καλώδιο	Χρωματισμός	Καλώδιο	Χρωματισμός
WHT	Λευκό	PNK	Ροζ
YEL	Κίτρινο	BRN	Καφέ
BLK	Μαύρο	GRY	Γκρι
BLU	Μπλε	PUR	Μωβ
GRN	Πράσινο	LT BLU	Ανοιχτό μπλε
RED	Κόκκινο	LT GRN	Ανοιχτό πράσινο
ORN	Πορτοκαλί		

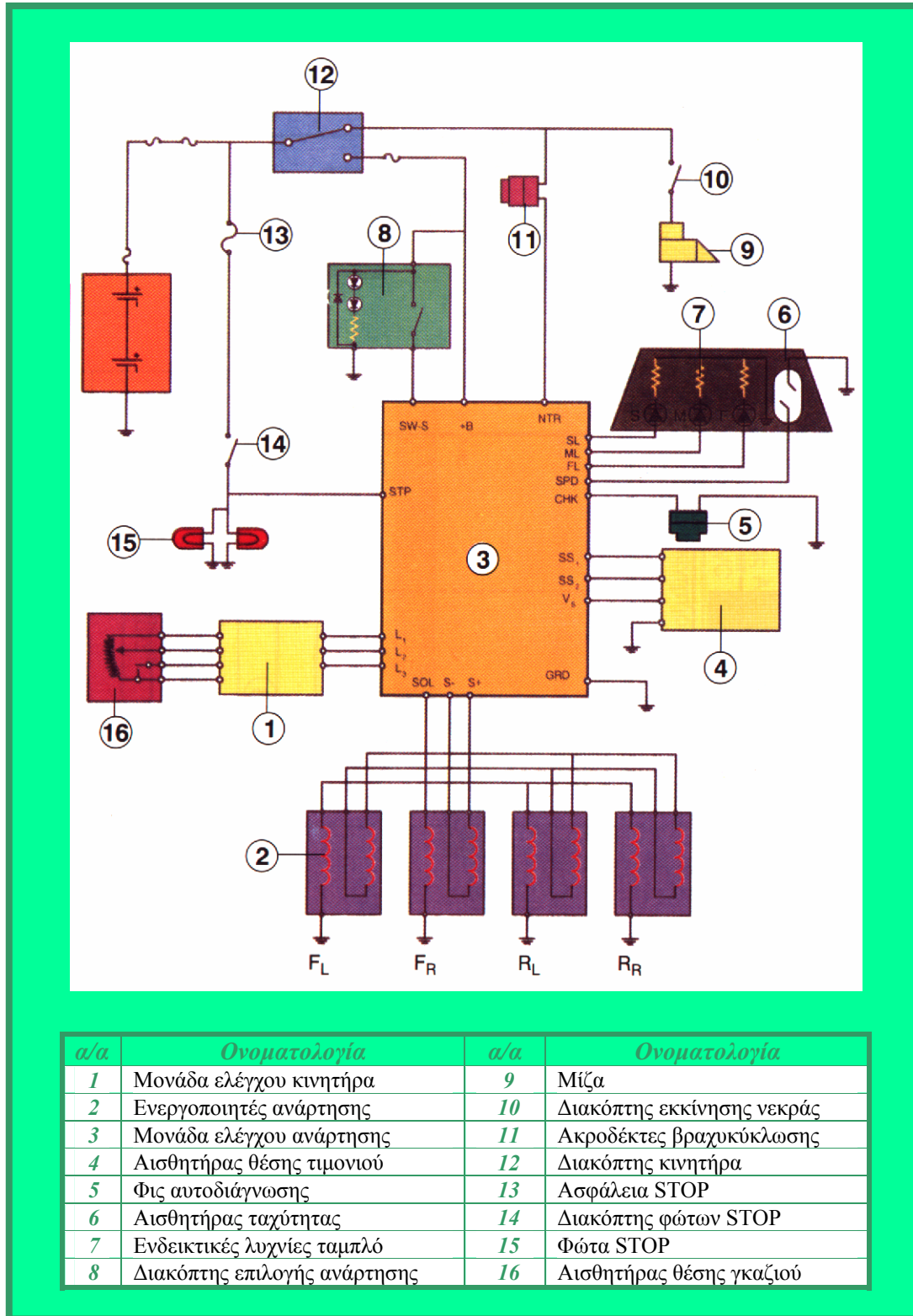
Πίνακας 5.2 Επεξήγηση χρωματισμών καλωδίων συστήματος κλιματισμού



α/α	Ονοματολογία	α/α	Ονοματολογία
1.	Ασφαλειο/ρελεθική κάτω από το καπό	7.	Κινητήρας ανεμιστήρα συμπυκνωτή
2.	Διακόπτης ανάφλεξης	8.	Θερμοστάτης A/C
3.	Ασφαλειο/ρελεθική κάτω από το ταμπλό	9.	Διακόπτης A/C
4.	Ρελέ συμπλέκτη συμπιεστή	10.	Εγκέφαλος κινητήρα (ECM)
5.	Ρελέ ανεμιστήρα συμπυκνωτή	11.	Συμπλέκτης συμπιεστή
6.	Πιεσοστάτης	12.	Διακόπτης ανεμιστήρα καλοριφέρ

Σχήμα 5.5 Ηλεκτρικό διάγραμμα συστήματος κλιματισμού

Στο σχήμα 5.6, φαίνεται το ηλεκτρικό διάγραμμα μιας ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης, η ονοματολογία των εξαρτημάτων και η ηλεκτρική συνδεσμολογία των επιμέρους τμημάτων αυτής. Το σύστημα της ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης ρυθμίζει αυτόματα την ανάρτηση του αυτοκινήτου, ανάλογα με τις συνθήκες οδήγησης.



Σχήμα 5.6 Ηλεκτρικό διάγραμμα ηλεκτρονικά ελεγχόμενης ανάρτησης

## 5.3 Υδραυλικά συστήματα αυτοκινήτου

### 5.3.1 Σύστημα ψύξης

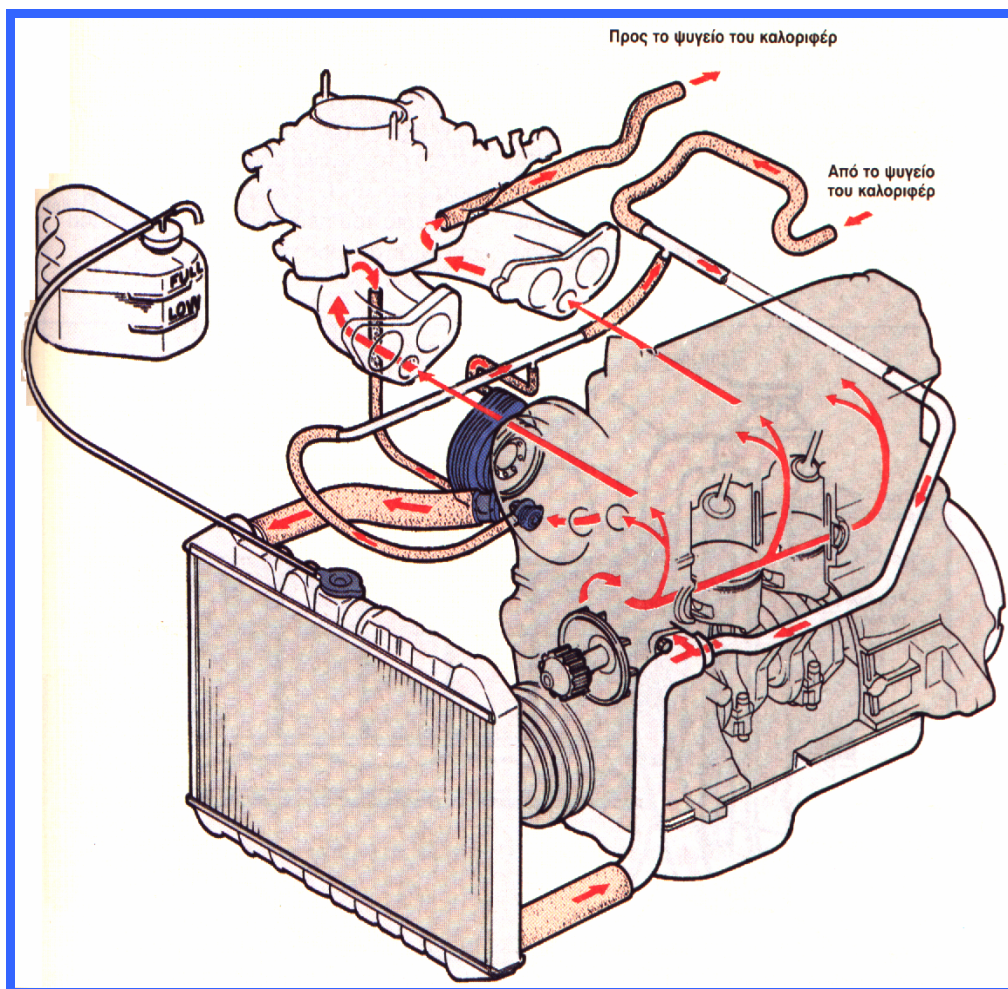
Το σύστημα ψύξης έχει σκοπό την ψύξη του κινητήρα και τη διατήρηση της θερμοκρασίας λειτουργίας, σε σταθερά και προβλεπόμενα επίπεδα. Με την ψύξη επιτυγχάνεται η αποφυγή της υπερθέρμανσης του κινητήρα, ενώ βελτιώνεται η απόδοσή του.

Ανάλογα με τον τρόπο ψύξης, οι κινητήρες χωρίζονται σε *υδρόψυκτους* και *αερόψυκτους*. Σήμερα, οι περισσότεροι κινητήρες είναι υδρόψυκτοι.

Το σύστημα ψύξης ενός *υδρόψυκτου κινητήρα* αποτελείται από το ψυγείο του ψυκτικού υγρού, την αντλία (που κινείται από το στροφαλοφόρο άξονα), το θερμοστάτη, το δίκτυο σωληνώσεων και το δοχείο διαστολής.

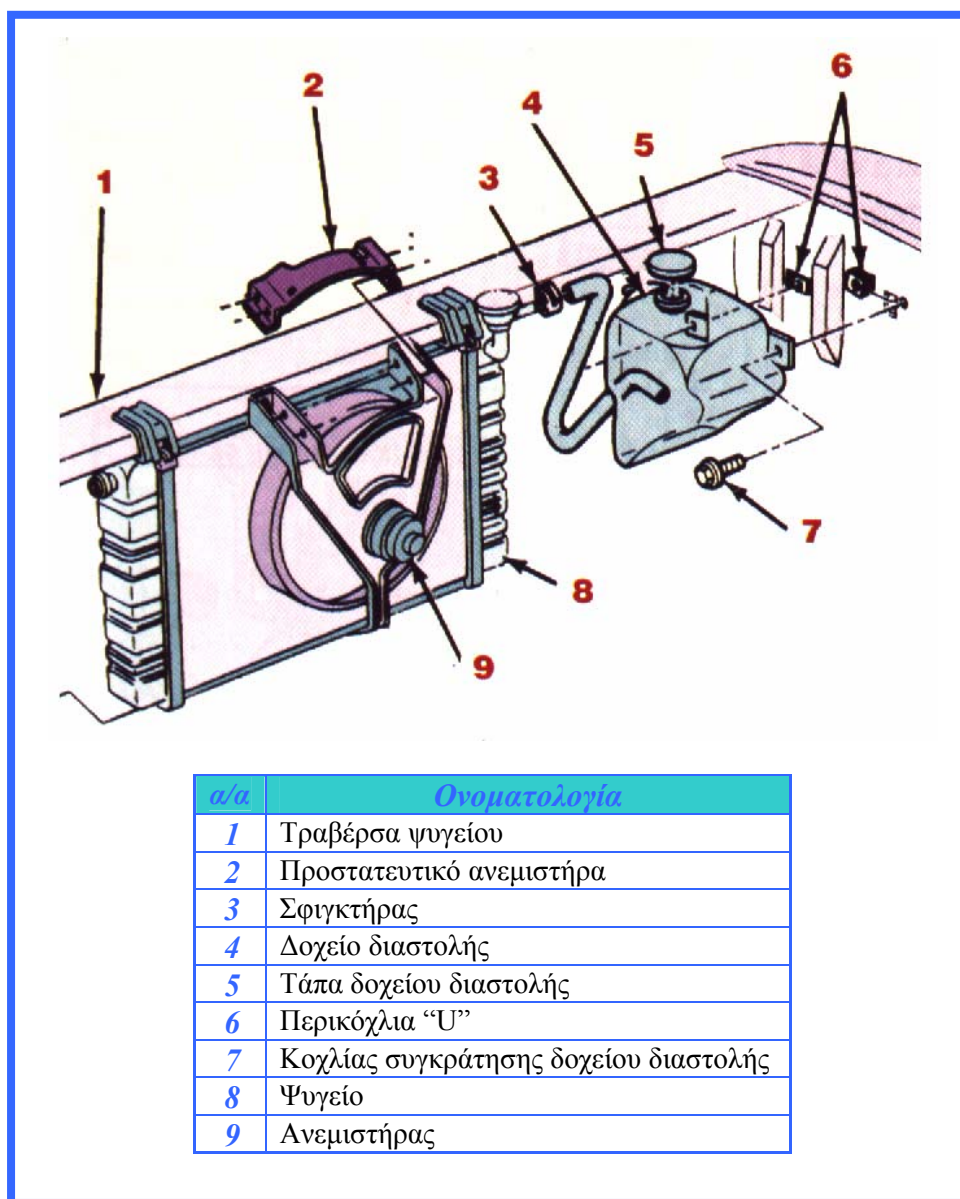
Το σύστημα ψύξης ενός *αερόψυκτου κινητήρα* αποτελείται από τον ανεμιστήρα και τα μεταλλικά διαφράγματα οδήγησης του αέρα.

Στο σχήμα 5.7, φαίνεται το διάγραμμα ροής του κυκλώματος ψύξης ενός υδρόψυκτου κινητήρα. Όταν ο θερμοστάτης είναι κλειστός, η κυκλοφορία του ψυκτικού υγρού γίνεται στο εσωτερικό των υδροχιτώνων, ενώ όταν είναι ανοικτός η αντλία αναρροφά το ψυκτικό υγρό από τον κάτω υδροθάλαμο του ψυγείου, το στέλνει στα υδροχιτώνια των κυλίνδρων και στη συνέχεια, μέσω του θερμοστάτη, στον πάνω υδροθάλαμο του ψυγείου.



Σχήμα 5.7 Διάγραμμα ροής κυκλώματος ψύξης υδρόψυκτου κινητήρα

Στο σχήμα 5.8, φαίνεται η στήριξη, στο αμάξωμα, του ψυγείου και του δοχείου διαστολής του συστήματος ψύξης ενός κινητήρα, καθώς και η ονοματολογία των διαφόρων εξαρτημάτων του συστήματος.



**Σχήμα 5.8** Τυπική στήριξη ψυγείου και δοχείου διαστολής στο αμάξωμα

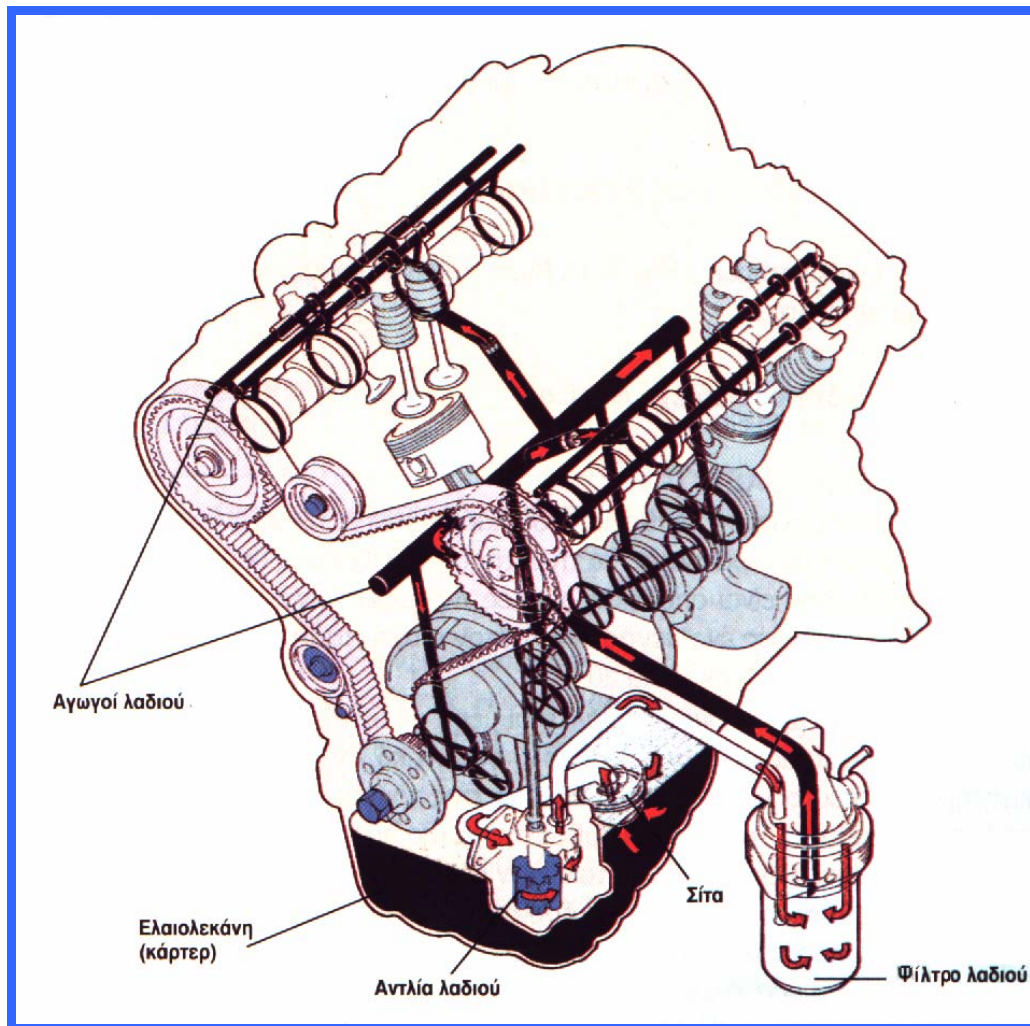


### 5.3.2 Σύστημα λίπανσης

Ο σκοπός του συστήματος λίπανσης σ' έναν κινητήρα είναι:

- ✓ η λίπανση των εξαρτημάτων του κινητήρα, για τη μείωση της τριβής και της απώλειας ισχύος
- ✓ η ψύξη των εξαρτημάτων στο εσωτερικό του κινητήρα, για προστασία από τις υψηλές θερμοκρασίες
- ✓ η στεγανοποίηση μεταξύ του θαλάμου καύσης και των κυλίνδρων (κάτω από τη ζώνη των ελατηρίων του εμβόλου)
- ✓ το φιλτράρισμα από τα κατάλοιπα της καύσης ή τυχόν ακαθαρσίες
- ✓ η προστασία των μετάλλων του κινητήρα από τη διάβρωση.

Στο σχήμα 5.9, φαίνεται το πιο κοινό σύστημα λίπανσης ενός τετράχρονου κινητήρα, με εξαναγκασμένη κυκλοφορία λιπαντικού. Η αντλία λαδιού αντλεί το λάδι από την ελαιολεκάνη (κάρτερ), μέσω ενός δικτυωτού φίλτρου (σίτας), το στέλνει στο φίλτρο λαδιού για φιλτράρισμα και κατόπιν, υπό πίεση, στα σημεία λίπανσης στο στροφαλοφόρο άξονα, στο μπλοκ των κυλίνδρων και στην κυλινδροκεφαλή.



**Σχήμα 5.9** Σύστημα λίπανσης ενός τετράχρονου κινητήρα, με εξαναγκασμένη κυκλοφορία λιπαντικού

### 5.3.3 Σύστημα διεύθυνσης

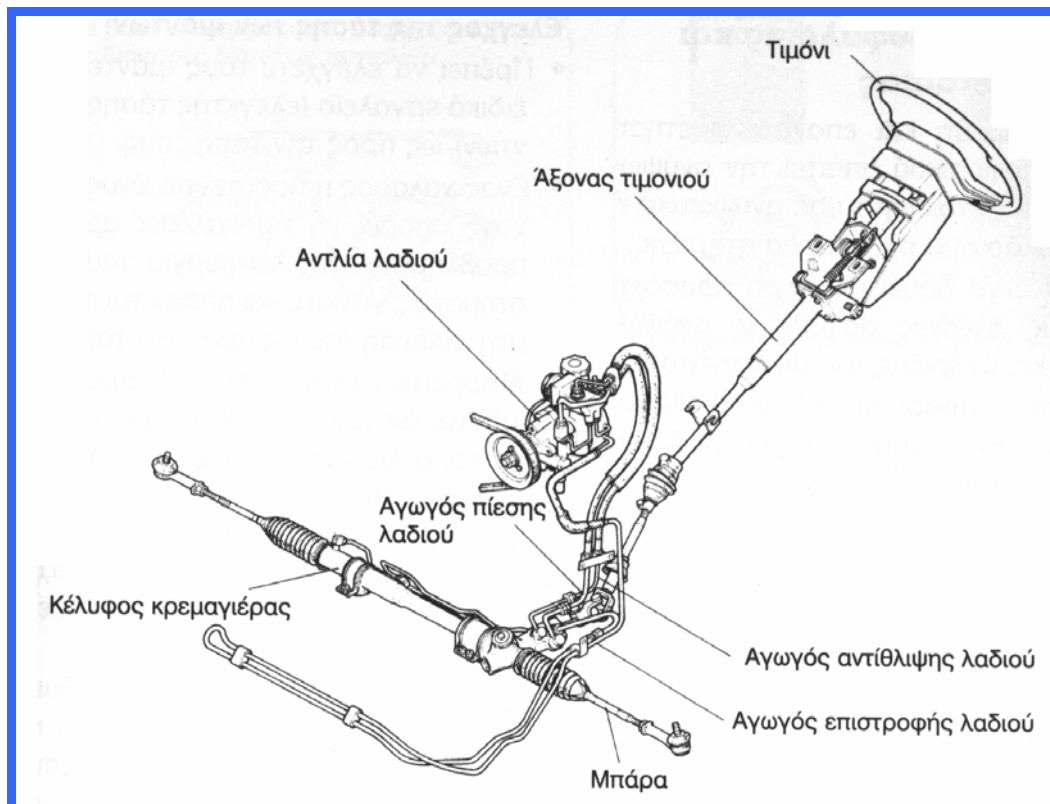
Ο σκοπός του συστήματος διεύθυνσης είναι να επιτρέπει στον οδηγό το σωστό έλεγχο της κατεύθυνσης των κατευθυντήριων τροχών και, κατ' επέκταση, την πορεία του οχήματος.

Η απαίτηση για λειτουργία του συστήματος διεύθυνσης με μειωμένη προσπάθεια από τον οδηγό, οδήγησε σε συστήματα με υδραυλική, ηλεκτρική, πνευματική ή μηχανική υποβοήθηση.

Τα κύρια μέρη ενός συστήματος διεύθυνσης είναι το τιμόνι, ο άξονας του τιμονιού (κολόνα), η πυξίδα ή ο μηχανισμός διεύθυνσης (κρεμαγιέρα) και η κινηματική αλυσίδα μεταφοράς της κίνησης από την πυξίδα ή τον μηχανισμό διεύθυνσης στους τροχούς.

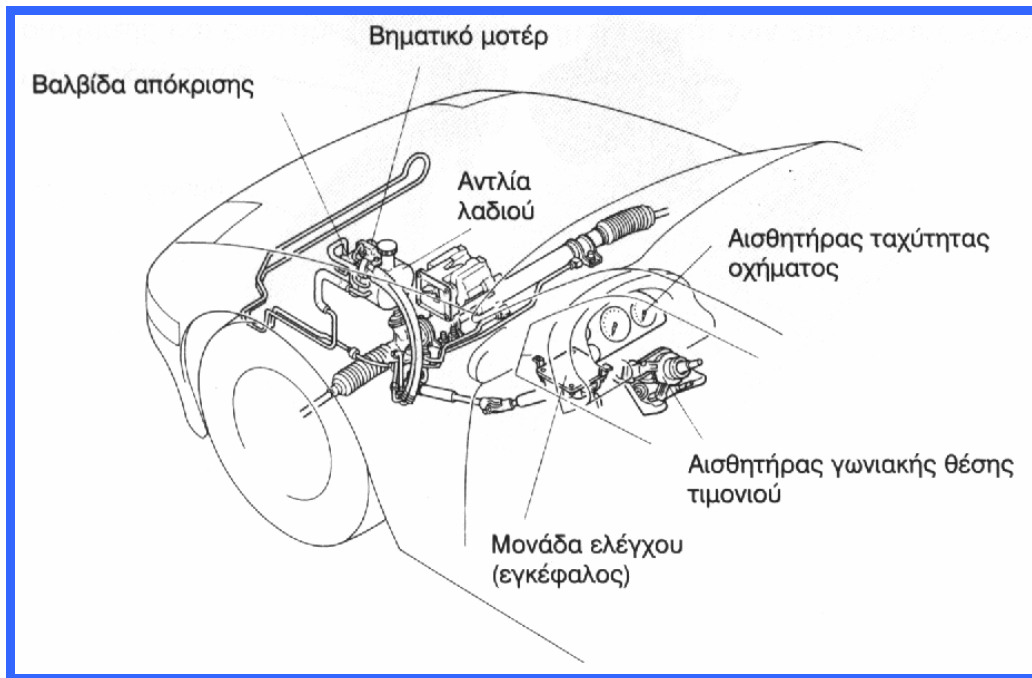
Η υδραυλική υποβοήθηση είναι μεγαλύτερη στις μικρές ταχύτητες ή τους ελιγμούς του αυτοκινήτου και μικρότερη στις μεγάλες ταχύτητες. Η μεταβαλλόμενη αυτή υποβοήθηση επιτυγχάνεται με τη βοήθεια βαλβίδας ελέγχου της πίεσης στο μηχανισμό διεύθυνσης από μια ηλεκτρονική μονάδα, η οποία συνδέεται με αισθητήρες μέτρησης της ταχύτητας του αυτοκινήτου.

Στο σχήμα 5.10, φαίνονται τα κύρια μέρη ενός συστήματος διεύθυνσης, με κρεμαγιέρα και υδραυλική υποβοήθηση.



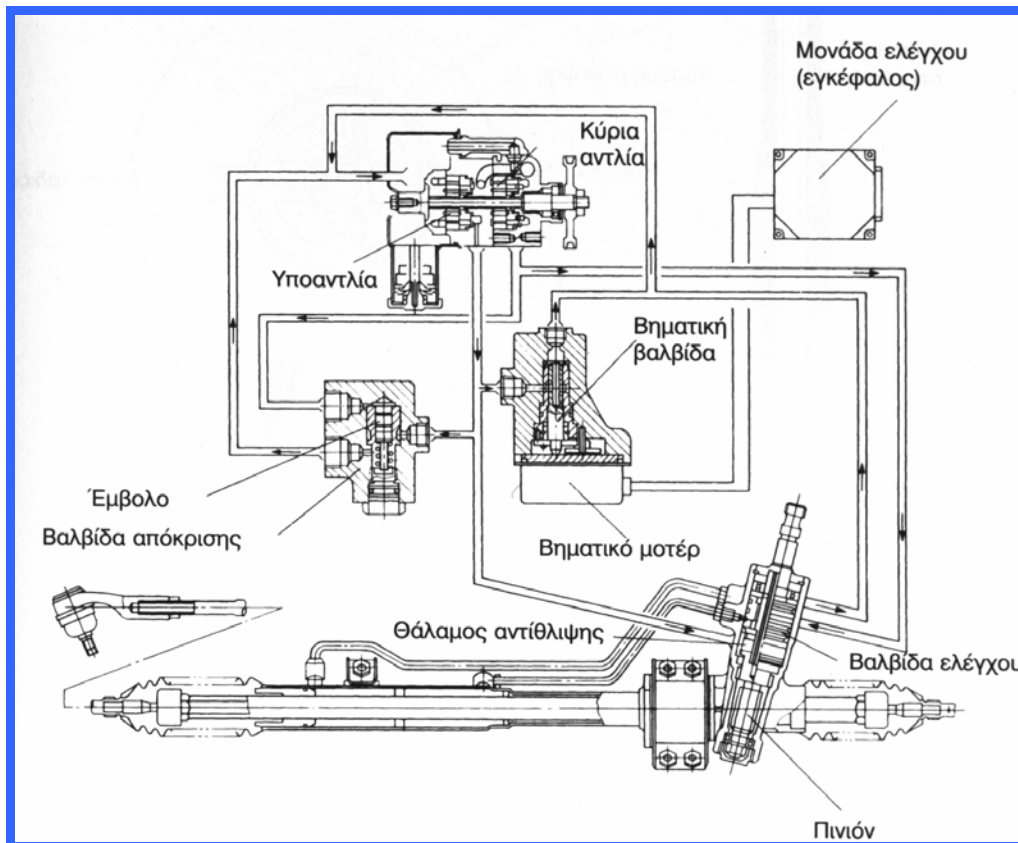
Σχήμα 5.10 Κύρια μέρη συστήματος διεύθυνσης με κρεμαγιέρα και υδραυλική υποβοήθηση

Στο σχήμα 5.11, φαίνεται η γενική διάταξη του συστήματος διεύθυνσης, με κρεμαγιέρα και υδραυλική υποβοήθηση.



Σχήμα 5.11 Γενική διάταξη συστήματος διεύθυνσης με κρεμαγιέρα και υδραυλική υποβοήθηση

Η αρχή λειτουργίας του συστήματος υδραυλικής υποβοήθησης φαίνεται στο σχήμα 5.12.

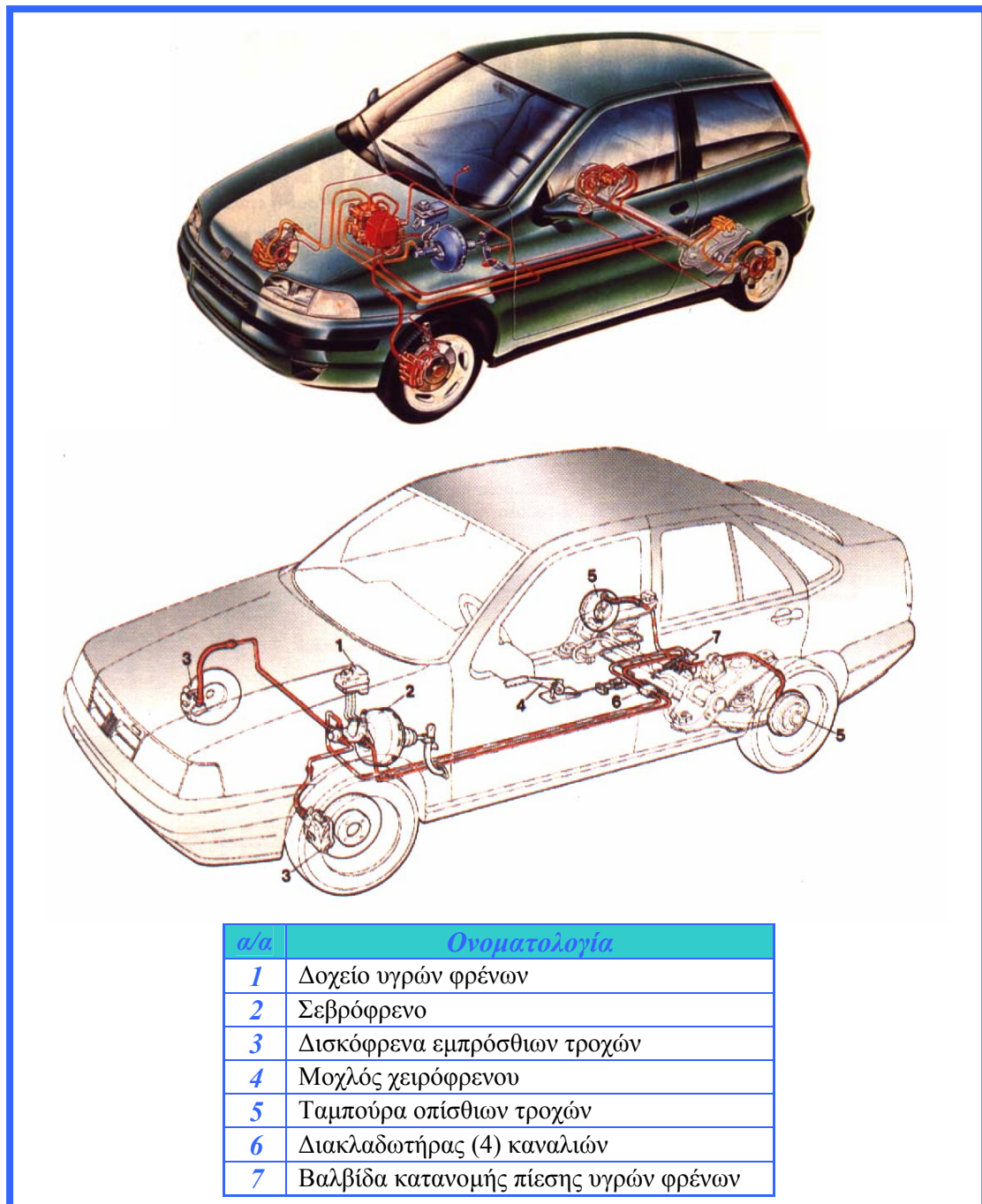


Σχήμα 5.12 Κύρια μέρη και αρχή λειτουργίας συστήματος υδραυλικής υποβοήθησης

### 5.3.4 Σύστημα πέδησης

Ο σκοπός του συστήματος πέδησης είναι να επιτρέπει στον οδηγό να μειώνει προοδευτικά την ταχύτητα του οχήματος, να το ακινητοποιεί, όταν κινείται και να αποτρέπει την ανεπιθύμητη κίνηση, όταν είναι σταματημένο.

Στο σχήμα 5.13, φαίνεται η γενική διάταξη ενός υδραυλικού συστήματος πέδησης. Η δύναμη πέδησης που ασκεί ο οδηγός με το πόδι του στο πετάλ του φρένου, πολλαπλασιάζεται με τη βοήθεια του σεβρόφρενου και μεταφέρεται από τα υγρά φρένων, μέσω των σωληνώσεων, στα έμβολα των φρένων των τροχών. Τα έμβολα επενεργούν στα τακάκια των δισκοφρένων ή τις σιαγόνες των ταμπούρων των τροχών και έτσι λειτουργεί το σύστημα πέδησης.



Σχήμα 5.13 Γενική διάταξη υδραυλικού συστήματος πέδησης

### 5.3.5 Ασκήσεις

#### Άσκηση 1<sup>η</sup>

Στο παρακάτω υποπλαίσιο στήριξης της ανάρτησης και του συστήματος διεύθυνσης, να αναγνωρίσεις τα κύρια μέρη του συστήματος διεύθυνσης και να περιγράψεις σύντομα τη λειτουργία του.



### *Περίληψη 5<sup>οο</sup> Κεφαλαίου*

Οι αναρτήσεις εξασφαλίζουν ασφάλεια και ελαστικότητα, στη σύνδεση μεταξύ αναρτημένων και μη αναρτημένων μερών ενός αυτοκινήτου, άνεση στους επιβάτες και ευστάθεια κατά την πορεία του οχήματος.

Η χρήση των υδραυλικών συστημάτων, στα συστήματα πέδησης και διεύθυνσης, εξασφαλίζει στο αυτοκίνητο ασφάλεια, άνεση και καλύτερο έλεγχο, με λιγότερη ανθρώπινη προσπάθεια.

Τα συστήματα ψύξης και λίπανσης εξασφαλίζουν καλύτερη, αποδοτικότερη και ασφαλέστερη λειτουργία του κινητήρα, ενώ σήμερα με τη χρήση πολλών ηλεκτρονικών εξαρτημάτων ελέγχεται καλύτερα η λειτουργία του κινητήρα.

### *Ερωτήσεις 5<sup>οο</sup> Κεφαλαίου*

1. Να αναφέρεις το σκοπό της ανάρτησης και τους κυριότερους τύπους των αναρτήσεων.
2. Να αναφέρεις τις κυριότερες κατηγορίες ηλεκτρολογικών και ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, που χρησιμοποιούνται στο αυτοκίνητο.
3. Ποιες κατηγορίες υδραυλικών συστημάτων γνωρίζεις σ' ένα αυτοκίνητο;
4. Ποιος ο σκοπός του συστήματος λίπανσης σ' έναν κινητήρα;
5. Να αναφέρεις τα κυριότερα μέρη ενός συστήματος διεύθυνσης, με κρεμαγιέρα και υδραυλική υποβοήθηση, καθώς και τον τρόπο δράσης της υδραυλικής υποβοήθησης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Φ. Γεωργακόπουλος  
**Αμαξώματα**
2. Θ. Κουζέλη - Π. Παναγιωτίδη  
**Αυτοκίνητα και μηχανήματα  
Τεχνικών έργων**  
Έκδοση Ιδρύματος Ευγενίδου,  
Αθήνα 1986
3. Δημόπουλος Φ. - Παπαδόπουλος Ν. -  
Τοπάλογλου Γ.  
**Ηλεκτρικό σύστημα αυτοκινήτου -  
Σχέδιο ηλεκτρικού συστήματος  
αυτοκινήτου**  
Έκδοση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου,  
Αθήνα 2000
4. Γ. Δανιήλ  
**Κινητήριες Μηχανές I & II**  
Έκδοση Ιδρύματος Ευγενίδου,  
Αθήνα 1991
5. Παναγιωτίδης Π. - Παπανδρέου Γ.  
**Μηχανολογικό σχέδιο**  
Έκδοση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου,  
Αθήνα 2000
6. Ε. Παπαδανιήλ  
**Μηχανολογικό σχέδιο**
7. Παππάς Αλ. - Αναγνωστόπουλος Δ.  
**Μηχανολογικό σχέδιο**  
Έκδοση Ιδρύματος Ευγενίδου,  
Αθήνα 1995
8. Ηλίας Γεωργουδέλης  
**Μηχανολογικό σχέδιο τεχνίτη  
αμαξωμάτων**  
Έκδοση Ο.Α.Ε.Δ.
9. Λ. Λαζαρίδης  
**Στοιχεία μηχανών**
10. Καρβέλης Ι. - Μπαλντούκας Αντ. -  
Ντασκαγιάννη Αικ.  
**Στοιχεία μηχανών – Σχέδιο**  
Έκδοση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου,  
Αθήνα 2000
11. Κόνιαρης Γ. – Παπαγεωργίου Πρ.  
**Σχέδιο Αυτοκινήτου**  
Έκδοση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου,  
Αθήνα 2000
12. Ανδρινός – Παναγιωτίδης –  
Παπαδόπουλος  
**Συστήματα αυτοκινήτου I**  
Έκδοση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου,  
Αθήνα 2000
13. Ιωάννου Χ.- Λάϊος Ι.- Μαραμπέας Π.  
**Συστήματα ελέγχου αυτοκινήτου**  
Έκδοση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου,  
Αθήνα 2000
14. Α. Δειμέζη  
**Τεχνικό σχέδιο**  
Έκδοση Ιδρύματος Ευγενίδου,  
Αθήνα 1992
15. Β. Ζευγαράς – Τ. Πέπας  
**Τεχνολογία Αμαξωμάτων**  
Έκδοση Ο.Α.Ε.Δ.
16. Γ. Καπετανάκης  
**Τεχνολογία Αμαξωμάτων**  
Έκδοση Ι.Δ.Ε.Ε.Α.
17. Ζαχμάνογλου Θ. - Καπετανάκης Γ. -  
Καραμπίλας Π. - Πατσιαβός Γ.  
**Τεχνολογία αυτοκινήτου -  
Πέρα από το 2000**  
Έκδοση ΙΔΕΕΑ, Αθήνα 1998
18. Γκικόκας Θ. - Φριλίγκας Στ.  
**Τεχνολογία διατάξεων  
ηλεκτρονικής**  
Έκδοση Παιδαγωγικού Ινστιτούτου,  
Αθήνα 2000
19. S.L. STRANEO - R. CONSORTI  
**DISENGO DI COSTRUZIONI  
MECCANICHE**
20. MARIO SPELLUZI - MARIO  
TESSAROTTO  
**DISENGO DI MACHINE**

**ΤΕΧΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ**

21. BARTOLO PACETTI  
**DISEGNO TECNICO**

1. 4-ΤΡΟΧΟΙ
2. AUTO MOTOR
3. AUTO ΤΡΙΤΗ
4. DRIVE

22. S. Bogolyubov - A. Voinov  
**ENGINEERING DRAWING**

23. R.K. SAPUR - P.K. SAPRA  
**ENGINEERING DRAWING**

**ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ**

24. JENSEN - HELSEL  
**ENGINEERING DRAWING AND DESIGN**

1. AUDI
2. FIAT
3. HYUNDAI
4. MERCEDES
5. MITSUBISHI

25. FRENCH - SVENSEN - HELSEL -  
URBANICK  
**MECHANICAL DRAWING**

6. MONROE
7. ROVER
8. SAAB
9. SUBARU
10. SUZUKI
11. TOYOTA
12. EMBO s.p.a.
13. PRASCO s.r.l.

26. Böttcher/Forberg  
**Technisches Zeichnen**  
B.G. Teubner, 1990

27. Hoischen  
**Technisches Zeichnen**  
Cornelsen Girardet, 1988



**Ενέργεια 2.3.2: «Ανάπτυξη των Τ.Ε.Ε. και Σ.Ε.Κ.»**

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ

*Σταμάτης Αλαχιώτης*

*Καθηγητής Γενετικής Πανεπιστημίου Πατρών*

*Πρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου*

**Έργο:**

**«Εκπόνηση βιβλίων, ντοσιέ και τετραδίων εργασίας και προγραμμάτων σπουδών της Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Τ.Ε.Ε.»**

- Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου

**Γεώργιος Βούτσινος**

*Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου*

- Υπεύθυνος του Μηχανολογικού Τομέα

**Ολύμπιος Δαφέρμος**

*Σύμβουλος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου*

**Συντονιστική Επιτροπή του Έργου**

- **Βούτσινος Γεώργιος**, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, Επιστημονικός Υπεύθυνος του Έργου
- **Γκιζελή Βίκα**, Σύμβουλος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Γκλαβάς Σωτήρης**, Μόνιμος Πάρεδρος Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Καφετζόπουλος Κωνσταντίνος**, Πάρεδρος ε.θ. Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Στάπα Ματίνα**, Πάρεδρος ε.θ. Παιδαγωγικού Ινστιτούτου
- **Καβαλάρη Παναγιώτα**, Εκπ/κος Α/θμιας Εκπ/σης, αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο
- **Μεργκούνη Καλλιόπη**, Εκπ/κος Β/θμιας Εκπ/σης, αποσπ. στο Παιδαγωγικό Ινστιτούτο