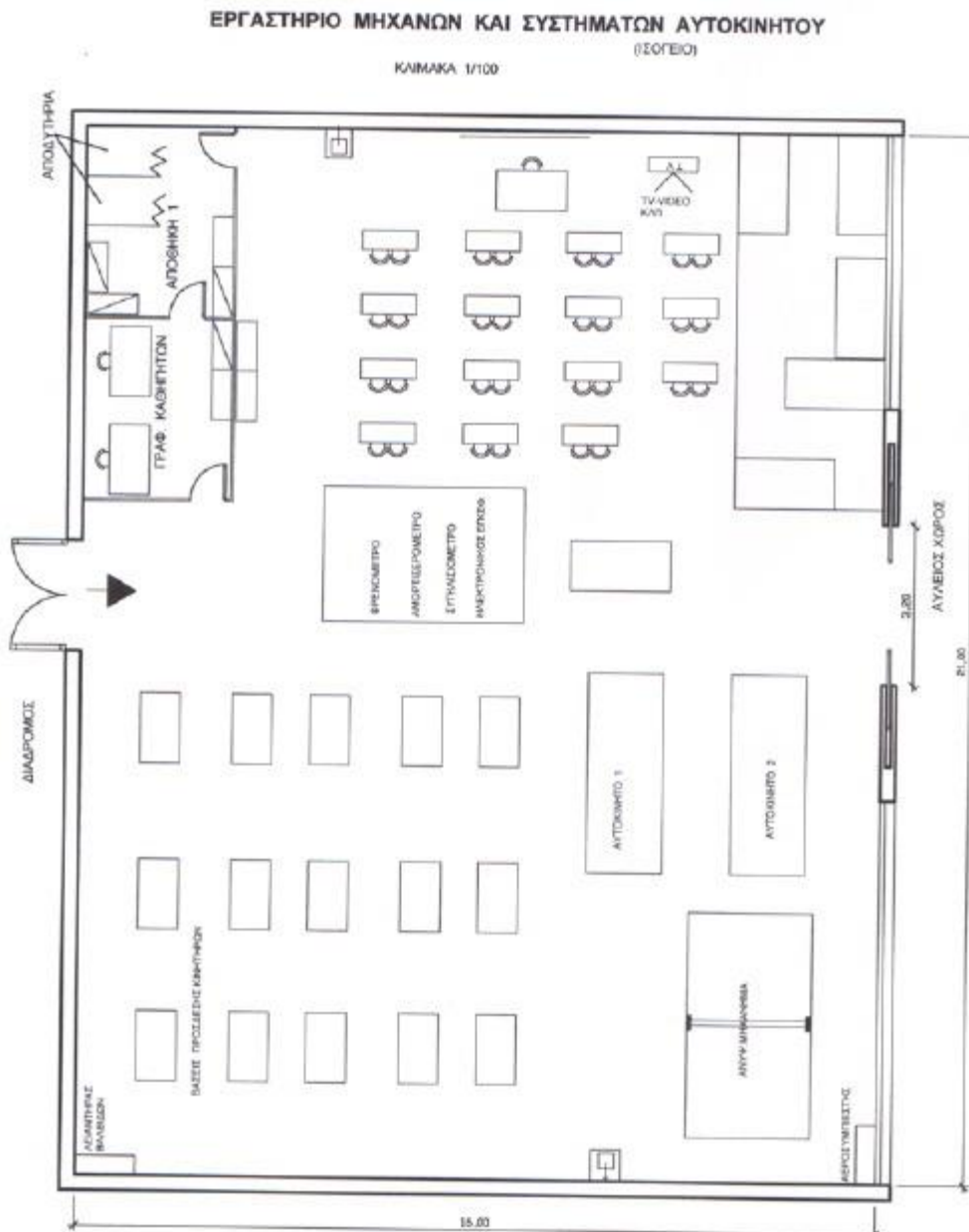


## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΧΗΜΑΤΩΝ (0104)

Ένα σημαντικότατο μηχανολογικό εργαστήριο που άλλαξε ονομασία και κωδικό είναι και των οχημάτων. Ο κωδικός του εργαστηρίου αυτού από 105 έγινε 104 λόγω μείωσης των μηχανολογικών εργαστηρίων στην κωδικοποίηση. Ο εξοπλισμός του είναι εξαιρετικά δαπανηρός λόγω της σύγχρονης τεχνολογίας που απαιτεί διαγνωστικά μηχανήματα αλλά και εργαλεία για τις επισκευές και συντηρήσεις των οχημάτων. Ο εξοπλισμός που αναφερόταν σε παλιότερες προδιαγραφές είναι :



ΕΙ(ΓΙΑ ΤΜΗΜΑ ΕΩΣ 20 ΜΑΘΗΤΕΣ) = 224m<sup>2</sup>

ΕΙ(ΓΙΑ ΤΜΗΜΑ ΑΠΟ 20-30 ΜΑΘΗΤΕΣ)= 336 m<sup>2</sup>

Να προσφερθεί εκπαιδευτικό σετ που να περιλαμβάνει απαραίτητα οκτώ (8) Η/Υ οι οποίοι θα συνεργάζονται για τα παρακάτω εκπαιδευτικά συστήματα.

1. Σύστημα ψεκασμού
2. Σύστημα ελέγχου καυσαερίων
3. Σύστημα ελέγχου έγχυσης
4. Σύστημα πέδησης ABS
5. Σύστημα κλιματισμού αυτοκινήτου
6. Σύστημα ανάρτησης
7. Σύστημα παθητικής ασφάλειας
8. Σύστημα αυτομάτου κιβωτίου ταχυτήτων
9. Μοντέλα εξαρτημάτων αυτοκινήτων σε τομές
10. Σειρά διαφανειών.

Οι προσφερόμενοι προσομοιωτές των εκπαιδευτικών συστημάτων να είναι ειδικά σχεδιασμένοι σε κατακόρυφα πλαίσια, επιτραπέζιοι, ώστε οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα της παρατήρησης για τη θεωρητική και πρακτική μελέτη των συστημάτων των αυτοκινήτων.

Να περιλαμβάνει έγχρωμο μιμικό διάγραμμα που θα δείχνει ευκρινώς τη δομή του συστήματος και θα επιτρέπει τον προσδιορισμό των εξαρτημάτων πάνω σε αυτό.

Οι προσομοιωτές να αποτελούνται από πίνακα που θα λειτουργεί με χρήση Η/Υ με μιμικό διάγραμμα για την ευκρινή τοποθέτηση των εξαρτημάτων.

Οι διάφορες ζώνες του μιμικού διαγράμματος να παρουσιάζονται με έντονο χρωματισμό ώστε να δίνεται έμφαση στα ειδικά χαρακτηριστικά του συστήματος. Το μιμικό διάγραμμα να φέρει φωτεινούς ενδείκτες ώστε να επιτρέπει την παρακολούθηση του ελέγχου.

Η απεικόνιση των πληροφοριών στην οθόνη του Η/Υ να επιτρέπει τον συνεχή έλεγχο των εκπαιδευτικών συστημάτων.

Οι λειτουργικές συνθήκες να εισάγονται από τους σπουδαστές. Να γίνεται εισαγωγή βλαβών μέσω Η/Υ.

Οι προσομοιωτές να συνοδεύονται από το αντίστοιχο λογισμικό έτσι ώστε να είναι δυνατή η βήμα προς βήμα παρατήρηση της θεωρίας και της άσκησης. Όλη η διαδικασία της άσκησης να εκτελείται στον προσομοιωτή.

Κάθε σύστημα να συνοδεύεται απαραίτητα από τα τεχνικά εγχειρίδια για την θεωρία και τις ασκήσεις.

## 1. Σύστημα ψεκασμού (ποσότητα 1)

Με το σύστημα προσομοίωσης να γίνεται η μελέτη της λειτουργίας του κινητήρα, των αισθητήρων και ελέγχου της μηχανής και του ηλεκτρονικού ψεκασμού καυσίμου.

Να καλύπτονται τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Λειτουργία αισθητήρα οξυγόνου, θερμοκρασίας, MAP, MAF, Knock.
- Αισθητήρες πίεσης, ροής, θέσης.
- Χρόνος ψεκασμού - υπολογισμός.
- Επίδραση των παλμών ανάφλεξης στον κεντρικό διακόπτη, χρονισμοί ανάφλεξης.
- Επίδοση κινητήρα, ιπποδύναμη και ροπή κινητήρα, σήματα εξόδου διακόπτη θέσης βαλβίδας και αισθητήρα θέσης βαλβίδας.
- Ανάλυση σημάτων, σήμα ενεργοποίησης εγχυτήρα σε διάφορες συνθήκες, έλεγχος έγχυσης αέρα, διάρκεια ψεκασμού σε διάφορες ταχύτητες/θερμοκρασίες και φορτία μηχανής.
- Επίδραση θερμοκρασίας αέρα στην ποσότητα του εγχυόμενου καυσίμου.
- Διακοπή καυσίμου, σχέση ανοίγματος του ψεκαστήρα με την ποσότητα του ψεκαζόμενου καυσίμου.
- Σωληνοειδή, έλεγχος ανοικτού/κλειστού βρόγχου και κύκλωμα εξάτμισης.

Ο προσομοιωτής να συνοδεύεται απαραίτητα από αυτοδύναμο kit αισθητήρων σχεδιασμένο για μετρήσεις θερμοκρασίας, ταχύτητας, φωτισμού, ροής αέρα κλπ. με χρήση ηλεκτρικών αισθητήρων και μορφοτροπέων πάνω σε βυσματούμενες πλακέτες. Κατάλληλο για παρουσίαση των βασικών αρχών και εφαρμογών των ηλεκτρονικών - ηλεκτρικών συστημάτων αυτοκινήτου. Το εκπαιδευτικό kit θα πρέπει να αποτελείται από τα κάτωθι:

- Κονσόλα για την τοποθέτηση των βυσματούμενων πλακετών που να παρέχει τάσεις  $\pm 12V/1A$  και  $+5V/2A$  και να περιλαμβάνει θύρα RS232, μονάδα μικροελεγκτή καθώς και μονάδα INTERFACE I/O με LEDS, κομβία χειρισμού, πληκτρολόγιο 20 πλήκτρων, οθόνη LCD, βομβητή και το κατάλληλο λογισμικό (SOFTWARE) για χρήση με Η/Υ και παροχή οδηγιών για την πραγματοποίηση ασκήσεων.
- Βυσματούμενες πλακέτες για τοποθέτηση τους στην κονσόλα :  
Φρένου ABS, Ανάρτησης, Πηράκια. Πρέπει να πραγματοποιούνται τουλάχιστον τα πειράματα, βασικών αρχών στα πηράκια, φρένων ABS, λειτουργίας ανάρτησης.

2. Σύστημα ελέγχου καυσαερίων (ποσότητα 1)

Με το σύστημα προσομοίωσης να γίνεται η μελέτη εκπομπών καυσαερίου.

Να καλύπτονται τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Στοιχειομετρική μέτρηση αέρα-καυσίμου, πρώιμη εξάτμιση καυσίμου, έλεγχος καυσίμου.
- Μέτρηση για μονοξειδίο του άνθρακα, οξείδια του αζώτου, υδρογονάνθρακες, μετρήσεις εξατμίσεων.
- Έλεγχος αέρα στο ρελαντί, έλεγχος εξαέρωσης.
- Υποκύκλωμα εξάτμισης, καταλύτης.
- Μηχανές εσωτερικής καύσης, συστήματα προθέρμανσης αέρα.

3. Σύστημα ελέγχου έγχυσης (ποσότητα 1)

Με το σύστημα προσομοίωσης να γίνεται η μελέτη ελέγχου και άμεσης έγχυσης πετρελαιοκινητήρων.

Να καλύπτονται τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Διαγράμματα καλωδίωσης βαρέως τύπου οχήματος
- Μονάδα ηλεκτρονικού ελέγχου (ECM) βαρέως τύπου οχήματος
- Συστήματα ηλεκτρονικής έγχυσης καυσίμου βαρέως τύπου οχήματος
- Αισθητήρες βαρέως τύπου οχήματος
- Ανάλυση και έλεγχος καυσαερίων βαρέως τύπου οχήματος
- Υπερσυμπιεστές βαρέως τύπου οχημάτων
- Συστήματα ψυχρής εκκίνησης βαρέως τύπου οχημάτων
- Κυκλώματα 12V
- Ηλεκτρονικός έλεγχος απόδοσης και ταχύτητας οχήματος
- Προστασία μηχανής
- Tamper
- Ανεύρεση βλαβών
- Δεξαμενή καυσίμου με φίλτρο
- Ηλεκτρική αντλία υψηλής πίεσης
- Ρυθμιστής ροής
- Ηλεκτρονικός έλεγχος ρύθμισης συστήματος
- Αισθητήρας στροφών (rpm) μηχανής
- Αισθητήρας θέσης πεταλούδας γκαζιού
- Αισθητήρας πίεσης υπερτροφοδοσίας
- Αισθητήρας θερμοκρασίας αέρα, θερμοκρασίας μηχανής και όγκου αέρα

Να συνοδεύεται από εκπαιδευτική πινακίδα πάνω σε κατάλληλο τροχήλατο πάγκο και

να αποτελείται από μεταλλικό πλαίσιο όπου θα βρίσκονται τοποθετημένα τα διάφορα υποσυστήματα. Να είναι απαραίτητα από πραγματικά εξαρτήματα αυτοκινήτου, διατάξεις και κυκλώματα. Να επιδεικνύεται πλήρως η λειτουργία του ηλεκτρικού συστήματος ψεκασμού μονού σημείου και να παρέχει την δυνατότητα εκπαίδευσης στην εγκατάσταση, συντήρηση και επιδιόρθωση τέτοιων συστημάτων. Να υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής και ανίχνευσης σφαλμάτων μέσω ενσωματωμένου συστήματος μικροεπεξεργαστή. Να διαθέτει σειριακό interface RS232 για μελλοντική σύνδεση με Η/Υ. Τροφοδοσία από το δίκτυο. Τάση λειτουργίας της μονάδας 12V DC με ηλεκτρονική προστασία βραχυκυκλώματος και υπερφόρτωσης.

Να αποτελείται τουλάχιστον από τα παρακάτω:

- Κύκλωμα εισαγωγής αέρα με αισθητήρα θερμοκρασίας αέρα, αισθητήρα απόλυτης πίεσης, χειροκίνητη βαλβίδα με αισθητήρα θέσης ποτενσιόμετρου, ηλεκτρομηχανικό ενεργοποιητή, ηλεκτρικό ανεμιστήρα για προσομοίωση ρυθμού ροής αέρα από τη μηχανή, μετρητή πίεσης για μέτρηση απόλυτης πίεσης ή κενού στον αγωγό.
- Κύκλωμα παροχής καυσίμου με διαφανή δεξαμενή από πλεξιγκλάς, φίλτρο, μετρητή πίεσης για την πίεση έγχυσης, ρυθμιστή πίεσης, μηχανοκίνητη αντλία, ηλεκτρονικό εγχυτήρα με διαφανή αγωγό βαθμονομημένο σε  $\text{cm}^3$ .
- 4 μπουζί και δυο πηνία ανάφλεξης.
- Σφόνδυλο, αισθητήρα θερμοκρασίας μηχανής, αισθητήρα οξυγόνου (λάμδα) με προσομοιωτή παράγοντα (λάμδα), ενδείκτη στροφών για τον άξονα οδήγησης, αισθητήρα στροφών και χρονισμού του άξονα οδήγησης, προσομοιωτή μηχανικού φορτίου, κινητήρα ηλεκτρονικής λειτουργίας.
- Προειδοποιητικά φώτα, μονάδα ελέγχου έγχυσης και ανάφλεξης, ρελέ μηχανοκίνητης αντλίας, ασφάλειες, διακόπτη κλειδί.

Με την εκπαιδευτική πινακίδα να εκτελούνται τουλάχιστον τα εξής πειράματα:

Ανάλυση της κυματομορφής του σήματος οδήγησης ενεργοποιητή, του σήματος από τον αισθητήρα στροφών, του ελέγχου χρόνων έγχυσης σε σχέση με τις στροφές, την απόλυτη πίεση, την θερμοκρασία αέρα, την θερμοκρασία μηχανής, παράγοντα Lambda, και τάσης μπαταρίας - Έλεγχος των συνθηκών για διακοπή στις μέγιστες στροφές - Ρύθμιση γωνίας ανάφλεξης σε σχέση με τις στροφές, την τάση μπαταρίας, την θερμοκρασία της μηχανής, την θέση της βαλβίδας, την απόλυτη πίεση αέρα εισαγωγής στον αγωγό - Προσομοίωση βλαβών και μέθοδοι διάγνωσης.

Να προσφερθεί όργανο κατάλληλο για χρήση με την εκπαιδευτική πινακίδα για τις παρακάτω διαγνώσεις:

- παρατήρηση και εισαγωγή σε πραγματικό χρόνο των παραμέτρων ελέγχου του αυτοκινήτου,

- παρατήρηση και εισαγωγή βλαβών και ανωμαλιών
- παρατήρηση και εισαγωγή της κατάστασης των εισόδων
- ενεργοποίηση των ενεργοποιητών.

Το όργανο να είναι εύκολο στη χρήση με περιοχές μέτρησης, με αυτόματες δοκιμές και ακριβείς και άμεσες μετρήσεις.

Να είναι φορητό όργανο με απεικόνιση LCD 320x240 και να διαθέτει κάρτα μνήμης.

#### 4. Σύστημα πέδησης ABS (ποσότητα 1)

Με το σύστημα προσομοίωσης να γίνεται η μελέτη του συστήματος πέδησης ABS.

Να καλύπτονται τουλάχιστον τα παρακάτω:

- Λειτουργία του ABS με κατεστραμμένη υδραυλική βαλβίδα, με κολλημένη υδραυλική βαλβίδα, με αποσυνδεδεμένο τον αισθητήρα ενός τροχού, όταν οι τροχοί περιστρέφονται με διαφορετική, ίδια ταχύτητα ή διαφορετική σχετική ταχύτητα.
- Λειτουργία φρένων όταν υπάρχει διαρροή, όταν η μονάδα ηλεκτρονικών φρένων έχει αποσυνδεθεί.
- Λειτουργία υδραυλικής βαλβίδας ABS, μέτρηση πίεσης κατά την λειτουργία, μέτρηση σημάτων ελέγχου στο σύστημα ABS.
- Διαδικασία διάγνωσης βλαβών, αυτοδιαγνωστικός έλεγχος, ανίχνευση χαμηλής στάθμης υγρών.



5. Σύστημα κλιματισμού αυτοκινήτου (ποσότητα 1)

Το σύστημα να αποτελείται από πινακίδα, μεταλλικής κατασκευής πάνω στην οποία να είναι ενσωματωμένα ορισμένα πραγματικά εξαρτήματα αυτοκινήτου ως και προσομοίωση μερών. Θα απεικονίζεται το κύκλωμα ενός κλιματιστικού συστήματος αυτοκινήτου και θα γίνεται προσομοίωση των διαφόρων τμημάτων.

Όλα τα εξαρτήματα να είναι κατάλληλα ώστε να αναπαριστούν επακριβώς όλες τις λειτουργίες όπως αυτές εμφανίζονται στο πραγματικό αυτοκίνητο.

Να λειτουργεί σύμφωνα με τους κανονισμούς της ΔΕΗ. Τάση λειτουργίας 12V DC. Προσομοιωτής λειτουργίας συμπιεστή, πλακέτα προσομοιωτή για λειτουργία του ηλεκτρικού ανεμιστήρα στον συμπυκνωτή, πλακέτα προσομοιωτή μετάδοσης πίεσης για τον αισθητήρα ελάχιστης και μέγιστης πίεσης, πλακέτα προσομοιωτή για συνθήκες πάγου, σύστημα διανομής και ρύθμισης ρυθμού ροής του χρησιμοποιούμενου μικτού αέρα.

Να περιλαμβάνονται τα παρακάτω εξαρτήματα: ηλεκτρικός ανεμιστήρας για έλεγχο κλιματισμού, ρυθμιστής ταχύτητας ηλεκτρικού ανεμιστήρα, κινητήρας ελέγχου στομίου ανακυκλωμένου αέρα, βηματικός κινητήρας μίξης θερμού και ψυχρού αέρα, βηματικός κινητήρας για τη λειτουργία στομίων διανομής αέρα, αισθητήρας εξωτερικής θερμοκρασίας με τον σχετικό προσομοιωτή, αισθητήρας θερμοκρασίας μικτού αέρα και απεικόνιση με σχετικό προσομοιωτή, αισθητήρας εσωτερικής θερμοκρασίας και απεικόνιση με τον σχετικό προσομοιωτή, διακόπτης κλειδί / ασφάλειες και ρελέ / υποδοχή για διαγνωστικό, ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (αποδεκτή με προσομοίωση) για λειτουργίες: έλεγχου θερμοκρασίας αέρα στη ζητούμενη τιμή - έλεγχου μίξης θερμού/ψυχρού αέρα - έλεγχου ταχύτητας ηλεκτρικού ανεμιστήρα - έλεγχου διανομής μικτού αέρα - έλεγχου στομίου ανακύκλωσης αέρα - εκκίνηση συστήματος έλεγχου κλιματισμού με κρύα μηχανή - ελαχιστοποίηση υπερφόρτισης στην εκκίνηση μηχανής - αυτοδιάγνωση κλπ.

Να καλύπτονται τουλάχιστον τα παρακάτω θέματα:

- Εξαρτήματα κυκλώματος ψύξης
- Έλεγχος πίεσης αερίου κυκλώματος ψύξης
- Έλεγχος ανεμιστήρα συμπυκνωτή
- Ηλεκτρονική ρύθμιση θερμοκρασίας
- Έλεγχος διανομής αέρα με βηματικούς κινητήρες
- Έλεγχος ταχύτητας ανεμιστήρα με ηλεκτρονική ρύθμιση
- Εισαγωγή και διάγνωση βλαβών.

Interface για CAN-bus. Να μπορεί να γίνει εισαγωγή και αποκατάσταση βλαβών. Να αναφερθούν με λεπτομέρεια οι βλάβες. Να συνοδεύεται από λογισμικό που θα καλύπτει τα παραπάνω θέματα. Επίσης να συνοδεύεται από εγχειρίδιο με θεωρία

(περιγραφή εξαρτημάτων, κυκλωματικά διαγράμματα) και οδηγό πρακτικών πειραμάτων, μετρήσεων, ρυθμίσεων ως και οδηγό εύρεσης βλαβών για τις προγραμματιζόμενες βλάβες.

Να έχει δυνατότητα λειτουργίας είτε αυτόνομα με χρήση παλμογράφου, είτε με σύνδεση Η/Υ.

Να προσφερθούν δύο (2) από τις παραπάνω πινακίδες.

Για τις βασικές αρχές εκπαίδευσης στην κλιματιστική μονάδα αυτοκινήτου το σύστημα να έχει επίσης απαραίτητα δέκα (10) αυτόνομες πινακίδες με γραφική αναπαράσταση του συστήματος κλιματισμού αυτοκινήτου. Με την κάθε πινακίδα να είναι δυνατή η άσκηση τουλάχιστον δύο σπουδαστών. Να λειτουργεί με 12V DC/2A. Να περιέχει κινητήρα DC για τον ανεμιστήρα, τρεις ρυθμίσεις θερμοκρασίας, διακόπτη τεσσάρων θέσεων για ρύθμιση ταχύτητας ανεμιστήρα, διακόπτη επιλογής καιρικών συνθηκών (ηλιοφάνεια, νεφώσεις), ρυθμίσεις θερμοκρασίας χώρου επιβατών, μηχανής και περιβάλλοντος. Η πινακίδα να διαθέτει και διακόπτες βλαβών (τουλάχιστον 6). Κάθε πινακίδα να φυλάσσεται μέσα σε ανθεκτική προστατευτική θήκη.

Να προσφερθεί επίσης μοντέλο κλιματιστικού αυτοκινήτου σε τομή για επίδειξη λειτουργίας των κυρίων μερών του όπως συμπυκνωτής, φίλτρο, βαλβίδα εκτόνωσης, εξαμιστής, ηλεκτρικός ανεμιστήρας, σωλήνα σύνδεσης υψηλής και χαμηλής πίεσης και συμπιεστή ακτινικού εμβόλου.

#### 6. Σύστημα ανάρτησης (ποσότητα 1)

Να αποτελείται από πλήρως λειτουργικό, αυτόνομο σύστημα ανάρτησης και οδήγησης. Να είναι κατασκευασμένο από πραγματικά εξαρτήματα, τοποθετημένα όπως και στο πραγματικό αυτοκίνητο. Να είναι κατάλληλο ώστε να γίνονται δοκιμές ευθυγράμμισης για όλους τους τύπους αυτοκινήτων.

Το προσφερόμενο να είναι πλήρες με υπο-πλαίσια, ράβδο στρέψης, δοκούς ανάρτησης, διάταξη πρόσθιου καπό και ράβδο οδήγησης με οδοντωτό τροχό.

Να χρησιμοποιεί σύστημα οδήγησης πλήρως λειτουργικό οδηγούμενο από ηλεκτρικό κινητήρα 1 - 1,5kW, να έχει δυνατότητα φόρτισης της ανάρτησης μέσω ανυψωτήρα κάτω από τις ρόδες, μία πλήρη κολώνα οδήγησης και τιμόνι.

Να χρησιμοποιεί τάση 220V AC για τη λειτουργία της αντλίας οδήγησης.

Να προσφέρει δυνατότητα εκπαίδευσης και εξοικείωσης των σπουδαστών με πραγματικά εξαρτήματα.

Με το προσφερόμενο και από μία πινακίδα προσομοίωσης μεταλλικής κατασκευής πάνω στην οποία να είναι ενσωματωμένα ορισμένα πραγματικά ηλεκτρονικά



εξαρτήματα αυτοκινήτου ως και προσομοίωση μερών, συνδεδεμένα έτσι ώστε να λειτουργούν όπως στις πραγματικές συνθήκες να επιδεικνύονται οι βασικές αρχές και οι λειτουργίες του συστήματος ανάρτησης ως και τα επιμέρους εξαρτήματα. Οι σπουδαστές να έχουν την δυνατότητα για δοκιμές, μετρήσεις και εισαγωγής/αποκατάστασης βλαβών.

Η πινακίδα να περιλαμβάνει: διακόπτη ισχύος με ενδεικτική λυχνία, ενδεικτική προειδοποιητική λυχνία, ποτενσιόμετρα προσομοίωσης, διακόπτη PC/χειροκίνητη λειτουργία, διακόπτες κατάστασης και απεικόνιση, γραφική και αλφαριθμητική απεικόνιση LCD 64x240 pixels, ψηφιακό παλμογράφο 2 καναλιών για απεικόνιση των σημάτων στο LCD ή στον Η/Υ, μονάδα εισαγωγής βλαβών με τουλάχιστον 6-SEG και διακόπτες ελέγχου, τουλάχιστον έξι (6) LED για ένδειξη κατάστασης βλαβών, αριθμητικό πληκτρολόγιο, interface για CAN-bus, σειριακό interface για σύνδεση με Η/Υ, προσαρμογέα ισχύος 12V, ψηφιακό πολύμετρο, προσομοίωση μονάδας αποσβεστήρα κραδασμών με σωληνοειδή βαλβίδα, επιταχυνσιόμετρο, αισθητήρα πίεσης πέδησης με προσομοιωτή, αισθητήρα λόγου μετάδοσης ταχύτητας με προσομοιωτή, γωνία οδήγησης και ταχύτητα με διάταξη οδήγησης, αισθητήρα βαλβίδας πεταλούδας και λειτουργία, ηλεκτρικό-ηλεκτρονικό σύστημα, μικροελεγκτή για έλεγχο αποσβεστήρων κραδασμών, τηλεχειριζόμενος διακόπτης σωληνοειδών βαλβίδων για τους αποσβεστήρες κραδασμών, προσομοιωτή αισθητήρα RPM.

Να καλύπτονται τουλάχιστον τα παρακάτω θέματα:

- Λογική παρεμβολής σε σχέση με την κατακόρυφη επιτάχυνση.
- Ανάλυση κυματομορφής σήματος από τον αισθητήρα επιταχυνσιόμετρου.
- Ανάλυση λογικής παρεμβολής σε σχέση με τη γωνία οδήγησης και την ταχύτητα του οχήματος.
- Ανάλυση σήματος από τον αισθητήρα οδήγησης.
- Ανάλυση λογικής παρεμβολής σε σχέση με την επιλεγμένη ταχύτητα, την επιτάχυνση και την ταχύτητα του οχήματος.
- Ανάλυση λογικής παρεμβολής σε συνάρτηση με την πίεση πέδησης.
- Ανάλυση λογικής παρεμβολής σε συνάρτηση με την ταχύτητα οδήγησης και την ταχύτητα του αυτοκινήτου.
- Ανάλυση της κυματομορφής και της διάρκειας του σήματος οδήγησης των σωληνοειδών βαλβίδων των αποσβεστήρων.
- Ανάλυση ανωμαλιών, λειτουργικών σφαλμάτων και βλαβών: εισαγωγή μη καταστροφικών βλαβών (διακοπή, βραχυκυκλωμένα κυκλώματα, αντιστάσεις επαφής κλπ) μέσω μικροεπεξεργαστή προσομοίωσης βλαβών, εύρεση βλαβών με συμβατικά όργανα (πολύμετρο, παλμογράφο κλπ) ή ειδικά όργανα (εκτυπωτή γραφικών).

Να μπορεί να γίνει εισαγωγή και αποκατάσταση βλαβών. Να αναφερθούν με λεπτομέρεια οι βλάβες. Η διάταξη να συνοδεύεται από λογισμικό που θα καλύπτει τα παραπάνω θέματα. Επίσης να συνοδεύεται από εγχειρίδιο με θεωρεία (περιγραφή εξαρτημάτων, κυκλωματικά διαγράμματα) και οδηγό πρακτικών πειραμάτων, μετρήσεων, ρυθμίσεων ως και οδηγό εύρεσης βλαβών για τις προγραμματιζόμενες βλάβες.

Η πινακίδα να έχει δυνατότητα λειτουργίας είτε αυτόνομα με χρήση παλμογράφου, είτε με σύνδεση Η/Υ.

#### 7. Σύστημα παθητικής ασφάλειας (ποσότητα 1)

Να αποτελείται από μία πινακίδα μεταλλικής κατασκευής πάνω στην οποία να είναι ενσωματωμένα ορισμένα πραγματικά εξαρτήματα αυτοκινήτου και προσομοίωση μερών συνδεδεμένα έτσι ώστε να λειτουργούν όπως σε πραγματικές συνθήκες.

Να επιδεικνύει τις βασικές αρχές και τις λειτουργίες του συστήματος ως και τα επιμέρους εξαρτήματα. Οι σπουδαστές να έχουν την δυνατότητα για δοκιμές, μετρήσεις και εισαγωγής/αποκατάστασης βλαβών στο σύστημα.

Να περιλαμβάνει: διακόπτη ισχύος με ενδεικτική λυχνία, ενδεικτική προειδοποιητική λυχνία, ποτενσιόμετρα προσομοίωσης, διακόπτη PC/χειροκίνητη λειτουργία, διακόπτες κατάστασης και απεικόνιση, γραφική και αλφαριθμητική απεικόνιση LCD 64x240 pixels, ψηφιακό παλμογράφο 2 καναλιών για απεικόνιση των σημάτων στο LCD ή στον Η/Υ, μονάδα εισαγωγής βλαβών με τουλάχιστον 6-SEG και διακόπτες ελέγχου, τουλάχιστον έξι (6) LED για ένδειξη κατάστασης βλαβών, αριθμητικό πληκτρολόγιο, interface για CAN-bus, σειριακό interface για σύνδεση με Η/Υ, προσαρμογέα ισχύος 12V, ψηφιακό πολύμετρο, σύστημα φωτισμού (προβολείς, φώτα παρκαρίσματος, εσωτερικά φώτα, πίσω φώτα, φώτα όπισθεν), σύστημα ένδειξης αλλαγής πορείας, υαλοκαθαριστήρες και σύστημα καθαρισμού, πίνακα προσομοιωτή αερόσακου με δύο κινούμενους αισθητήρες για ανίχνευση επιβράδυνσης κατά μήκος του άξονα, ηλεκτρονική κάρτα για ανίχνευση κραδασμών και οδήγηση της πνευματικής βαλβίδας αερόσακου, λυχνία προειδοποίησης για αυτοδιάγνωση του συστήματος, προσομοίωση παρεμβολής αερόσακου, ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου αερόσακου με επιταχυνσιόμετρο και αυτοδιαγνωστικές λειτουργίες, Σύστημα εντατήρα ζωνών ασφαλείας με: ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου (ίδια με του αερόσακου), ενεργοποιητή προεντατήρα ζωνών, προσομοιωτή λειτουργίας (κλειδί δοκιμών), προσομοιωτή σύγκρουσης (ίδιος με αυτόν του αερόσακου), λυχνία προειδοποίησης για σήμανση ζωνών, Σύστημα διακοπής καυσίμου με τα εξής εξαρτήματα: διακόπτη αδρανείας για διακοπή καυσίμου, προσομοιωτή ηλεκτρικής αντλίας καυσίμου, βαλβίδα για διακοπή καυσίμου, προσομοιωτή δεξαμενής καυσίμου

από διαφανές πλαστικό υλικό, προσομοιωτή βλαβών ελεγχόμενο από μικροεπεξεργαστή για εισαγωγή τουλάχιστον 8 βλαβών.

Να καλύπτονται τουλάχιστον τα παρακάτω θέματα:

- Ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου αερόσακου
- Αισθητήρες κραδασμών
- Εντατήρας ζωνών ασφαλείας
- Διακόπτης αδρανείας ασφαλείας
- Βαλβίδα ασφαλείας διαρροής καυσίμου
- Κύρια φώτα
- Προειδοποιητικά φώτα: φώτα parking, πίσω φώτα
- Φώτα ένδειξης αλλαγής πορείας, φώτα όπισθεν, φώτα stop, φώτα προειδοποίησης κινδύνου
- Σύστημα εσωτερικού φωτισμού αυτοκινήτου
- Ηλεκτρική κόρνα, υαλοκαθαριστήρες και σύστημα καθαρισμού
- Αισθητήρας στάθμης καυσίμου, ενδείκτης όπισθεν, αισθητήρας πίεσης λαδιού και προειδοποιητική λυχνία, αισθητήρας θερμοκρασίας ψυκτικού, αισθητήρας στάθμης υγρών φρένων και προειδοποιητική λυχνία.

Να μπορεί να γίνει εισαγωγή και αποκατάσταση βλαβών. Να αναφερθούν με λεπτομέρεια οι βλάβες. Να συνοδεύεται από λογισμικό που θα καλύπτει τα παραπάνω θέματα. Επίσης από εγχειρίδιο με θεωρία (περιγραφή εξαρτημάτων, κυκλωματικά διαγράμματα) και οδηγό πρακτικών πειραμάτων, μετρήσεων, ρυθμίσεων ως και οδηγό εύρεσης βλαβών για τις προγραμματιζόμενες βλάβες. Να έχει δυνατότητα λειτουργίας είτε αυτόνομα με χρήση παλμογράφου, είτε με σύνδεση Η/Υ.

Για τις βασικές αρχές εκπαίδευσης στα συστήματα ασφαλείας αυτοκινήτου να προσφερθούν απαραίτητα έξι (6) αυτόνομες πινακίδες, λειτουργίας 12V DC/2A, για συναγερμό/immobiliser με αναπαράσταση αυτοκινήτου, σημεία ελέγχου και ενδείκτες των αντίστοιχων μερών - πόρτες, παράθυρα, καπό, πορτ μπαγκάζ. Να διαθέτει διακόπτες και ασφάλειες αυτοκινήτου και ένα alarm/immobiliser. Κάθε πινακίδα να φυλάσσεται σε ανθεκτική προστατευτική θήκη.

Με την κάθε πινακίδα να είναι δυνατή η άσκηση τουλάχιστον δύο σπουδαστών.

8. Σύστημα αυτόματου κιβωτίου ταχυτήτων (ποσότητα 1)

Να αποτελείται από πινακίδα μεταλλικής κατασκευής πάνω στην οποία να είναι ενσωματωμένα ορισμένα πραγματικά ηλεκτρονικά εξαρτήματα αυτοκινήτου ως και προσομοίωση μερών συνδεδεμένα έτσι ώστε να λειτουργούν όπως σε πραγματικές συνθήκες.

Να επιδεικνύει τις βασικές αρχές και τις λειτουργίες του συστήματος ως και τα επιμέρους εξαρτήματα. Οι σπουδαστές να έχουν την δυνατότητα για δοκιμές, μετρήσεις και εισαγωγής/αποκατάστασης βλαβών στο σύστημα.

Να περιλαμβάνει: διακόπτη ισχύος με ενδεικτική λυχνία, ενδεικτική προειδοποιητική λυχνία, ποτενσιόμετρα προσομοίωσης, διακόπτη PC/χειροκίνητη λειτουργία, διακόπτες κατάστασης και απεικόνιση, γραφική και αλφαριθμητική απεικόνιση LCD 64x240 pixels, ψηφιακό παλμογράφο 2 καναλιών για απεικόνιση των σημάτων στο LCD ή στον Η/Υ, μονάδα εισαγωγής βλαβών με τουλάχιστον 6-SEG και διακόπτες ελέγχου, τουλάχιστον έξι (6) LED για ένδειξη κατάστασης βλαβών, αριθμητικό πληκτρολόγιο, interface για CAN-bus, σειριακό interface για σύνδεση με Η/Υ, προσαρμογέα ισχύος 12V, ψηφιακό πολύμετρο, ενδεικτική λυχνία απεικόνισης της κατάστασης σωληνοειδούς βαλβίδας για επιλογή ταχύτητας μετάδοσης, ενδεικτική λυχνία απεικόνισης της κατάστασης σωληνοειδούς βαλβίδας για έλεγχο πίεσης, απεικόνιση για επιλογή μοχλού (λεβιέ ταχυτήτων), επιλογή προγραμμάτων και alarm, τηλεχειριζόμενο διακόπτη για τον ηλεκτρικό ανεμιστήρα του ψύκτη λαδιού στο αυτόματο κιβώτιο, ηλεκτρικό ανεμιστήρα για ψύκτη λαδιού, προσομοιωτή σήματος μετάδοσης στροφών ή/και ταχύτητας οχήματος, μικροδιακόπτη για αποστολή σήματος του συμπλεκόμενου μηχανισμού στην ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου έγχυσης και ανάφλεξης, ενδεικτική λυχνία σήματος μείωσης ροπής για την ηλεκτρονική μονάδα ελέγχου έγχυσης και ανάφλεξης, προσομοιωτή για το σήμα ανοίγματος της πεταλούδας και θερμοκρασίας μηχανής, προσομοιωτή για το σήμα φορτίου μηχανής, προσομοιωτή για το σήμα στροφών (rpm) μηχανής, προσομοιωτή θερμοκρασίας λαδιού και σχετικού αισθητήρα.

Να καλύπτονται τουλάχιστον τα παρακάτω θέματα:

- Ανάλυση των χαρακτηριστικών καμπυλών αλλαγής ταχυτήτων μέσω των 4 ταχυτήτων σε συνάρτηση με την ταχύτητα.
- Γωνίες ανοίγματος πεταλούδας.
- Λειτουργία επιλεγμένου προγράμματος.
- Έλεγχος συνδυασμένων εντολών μετάδοσης σωληνοειδών βαλβίδων σε σχέση με τα διάφορα γρανάζια στον συμπλέκτη.
- Ανάλυση ελέγχου πίεσης, καλύτερος χρόνος σύμπλεξης σε σχέση με:
  - rpm μηχανής, ανάλογα με την ταχύτητα,

- άνοιγμα πεταλούδας, φορτίο μηχανής
- ταχύτητα μετάδοσης
- διαφορά στροφών (rpm) στο χρόνο συμπλοκής.
- Δυνατότητα εισαγωγής μη καταστροφικών βλαβών.

Να μπορεί να γίνει εισαγωγή και αποκατάσταση βλαβών. Να αναφερθούν με λεπτομέρεια βλάβες. Η διάταξη να συνοδεύεται από λογισμικό που θα καλύπτει τα παραπάνω θέματα. Επίσης να συνοδεύεται από εγχειρίδιο με θεωρία (περιγραφή εξαρτημάτων, κυκλωματικά διαγράμματα) και οδηγό πρακτικών πειραμάτων, μετρήσεων, ρυθμίσεων ως και οδηγό εύρεσης βλαβών για τις προγραμματιζόμενες βλάβες.

Η διάταξη να έχει δυνατότητα λειτουργίας είτε αυτόνομα με χρήση παλμογράφου, είτε με σύνδεση Η/Υ.

Να συνοδεύεται από μοντέλο αυτόματου κιβωτίου ταχυτήτων σε τομή, πάνω σε τροχήλατη βάση, πραγματικού τύπου, ενδεικτικών διαστάσεων 80x60cm που να παρέχει τη δυνατότητα πλήρους οπτικής εικόνας όλων των επιμέρους εσωτερικών εξαρτημάτων που απαρτίζουν το αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων.

Το αυτόματο κιβώτιο ταχυτήτων να περιλαμβάνει υδραυλικό μετατροπέα ροπής, κιβώτιο αλλαγής ταχύτητας με 3 εμπρόσθιες και 1 όπισθεν ταχύτητες, σύστημα πέδησης, βαλβίδες ελέγχου και πολλαπλό συμπλέκτη.

Η μετάδοση της κίνησης του κιβωτίου να γίνεται με χειροστρόφαλο προσαρμοσμένο στον μετατροπέα.

#### 9. Μοντέλα εξαρτημάτων αυτοκινήτου σε τομές (1 σετ)

Να προσφερθούν τα παρακάτω πραγματικά μοντέλα σε τομή:

##### A. Μοντέλο τετράχρονου Πετρελαιοκινητήρα έμμεσης έγχυσης (τεμ. 1)

Πάνω σε βάση να παρέχει οπτική εικόνα όλων των λειτουργικών μερών του.

Πλήρες με αντλία έγχυσης, εγχυτήρα, προθάλαμο, σύστημα ψύξης και κύκλωμα διανομής.

Να λειτουργεί χειροκίνητα μέσω χειροστροφάλου κατά την διάρκεια της φάσης εκτόνωσης να προσομοιώνεται η έναυση του καυσίμου με το άναμμα μιας μικρής λυχνίας.

##### B. Μοντέλο τετράχρονου βενζινοκινητήρα (τεμ. 1)

Πάνω σε βάση, να παρέχει οπτική εικόνα όλων των λειτουργικών μερών του.

Πλήρες με καρμπυρατέρ σε τομή και πηνίο έναυσης, σύστημα ψύξης, σύστημα διανομής και μπουζί. Η έναυση του καυσίμου να προσομοιώνεται με το άναμμα μιας μικρής λυχνίας.

Να λειτουργεί χειροκίνητα μέσω χειροστροφάλου.

Γ. Μοντέλο καταλύτη (τεμ. 1)

Πάνω σε βάση, να παρέχει οπτική εικόνα των μερών του.

Δ. Μοντέλο Συμπλέκτη (τεμ. 1)

Πάνω σε βάση και να παρουσιάζει το σύστημα που ελέγχει τον συμπλέκτη διαφράγματος. Οι μονάδες, του κυλίνδρου και του συμπλέκτη να είναι σε πλήρη τομή.

- Ε. Σασί αυτοκινήτου, εμπρόσθιας κίνησης με ηλεκτρονική ή μηχανική έγχυση, πλήρες. Ο μηχανισμός να είναι συναρμολογημένος πάνω σε σασί κατάλληλων διαστάσεων ώστε να είναι εύχρηστο στο εργαστήριο χωρίς όμως αυτό να εμποδίζει την πραγματική απεικόνιση του οχήματος. Η μονάδα να βρίσκεται σε τομή ώστε να καλύπτει τους εκπαιδευτικούς σκοπούς και να επιδεικνύει κάθε λεπτομέρεια. Να είναι χρωματισμένο με διαφορετικούς χρωματισμούς ώστε να διακρίνονται τα διάφορα εξαρτήματα, τροφοδοσία, λίπανση, κυκλώματα ψύξης κλπ. Η μηχανή να λειτουργεί με κινητήρα 220V ώστε να γίνεται εύκολα κατανοητή η λειτουργία των διαφόρων μηχανικών μερών. Να είναι τοποθετημένο πάνω σε κατάλληλη τροχήλατη βάση.

*Κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά:*

- τετράχρονος, τετρακύλινδρος κινητήρας, από 1600 έως 2000cc
- σύστημα χρονισμού: διπλός εκκεντροφόρος άξονας ελεγχόμενος από ιμάντα οδήγησης
- ηλεκτρονική ανάφλεξη.
- ταχύτητες 5 και όπισθεν με ενσωματωμένο διαφορικό.
- ανάρτηση πρόσθια Mc Pherson.
- πρόσθιο δισκόφρενο / πίσω ταμπούρο
- αντλία φρένου μονού ή διπλού κυκλώματος.
- αμορτισέρ πίσω ανάρτησης.

10. Σειρά διαφανειών (1 σετ)

Οι διαφάνειες θα επιδεικνύουν τα διάφορα εξαρτήματα με κινητά μέρη κατασκευασμένα από διαφανές έγχρωμο πλαστικό, έτσι ώστε οι θεωρητικές οδηγίες να παρομοιάζουν περισσότερο με τις πρακτικές συνθήκες. Στις γωνίες να υπάρχουν πλαστικά στηρίγματα ώστε να αποφεύγεται η ολίσθηση.

Η σειρά να περιλαμβάνει τις παρακάτω διαφάνειες:

- Μετάδοση κίνησης πέντε ταχυτήτων
- Αυτόματη μετάδοση κίνησης με έλεγχο πίεσης
- Σύστημα ανάρτησης Mc Pherson

- Σερβόφρενο τυμπάνου
- Δισκόφρενο
- Υπολογισμό σχέσης συμπίεσης
- Σύστημα ABS με σωληνοειδή βαλβίδα
- Υδροπνευματική ανάρτηση

11. Ατομικά μέσα προστασίας

Να διατίθενται όλα τα ατομικά μέσα προστασίας που απαιτούνται για τις εργαστηριακές ασκήσεις (γάντια, γυαλιά φόρμες, κ.λπ.) καθώς επίσης και σήματα ασφαλείας στο χώρο.