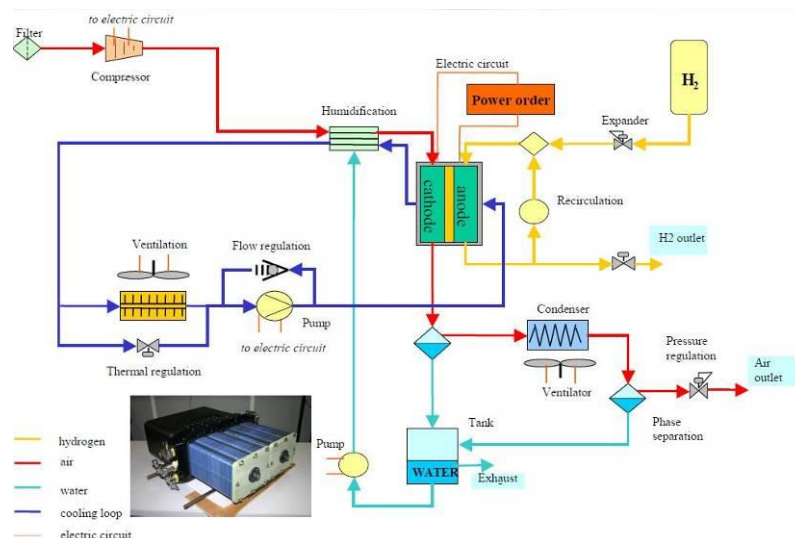


Βοήθημα Καθηγητή

1. Σχεδιασμός Αμαξώματος Αυτοκινήτου

Ο σχεδιασμός του αμαξώματος συνίσταται στην εγκατάσταση όλων των απαραίτητων στοιχείων για την αποδοτική λειτουργία του συστήματος ισχύος. Κάποια μέρη ίσως εμφανιστούν οι ιδιαίτερα μικρές κυψέλες καυσίμου και ενδεχομένως να τοποθετηθούν στο ίδιο μέρος με τον κινητήρα καύσης. Στα SUV οχήματα είναι ήδη δυνατή η τοποθέτηση της κυψέλης καυσίμου στο μεγάλο διαμέρισμα του κινητήρα, ενώ κάτι τέτοιο δεν ισχύει στα επιβατικά αυτοκίνητα κλειστού τύπου (sedan). Ανάλογα με τον τύπο και το μέγεθος του οχήματος, είναι δυνατός ο σχεδιασμός πολλών διαφορετικών αμαξωμάτων.

Αυτό σημαίνει ότι οι κατασκευαστές θα ανταποκριθούν στο ερώτημα κατανέμοντας τα στοιχεία στο διαθέσιμο χώρο του αμαξώματος, λαμβάνοντας υπόψη τα κυκλώματα ενέργειας και υγρών. Η Εικόνα 1 παρουσιάζει όλα όσα θα πρέπει να ληφθούν υπόψη:



Εικόνα 1: Κύκλωμα υγρών σε ένα όχημα κυψελών καυσίμου

- Ένα κύκλωμα συμπιεσμένου αέρα που βρίσκεται ιδανικά στο εμπρόσθιο μέρος του οχήματος.
- Ένα κύκλωμα υδρογόνου που φθάνει από τις δεξαμενές μέσω των εξαρτημάτων ασφαλείας και του ρυθμιστή πίεσης. Το κύκλωμα αυτό τροφοδοτεί την κυψέλη χαμηλής τάσης.

- Ένα κύκλωμα καθαρισμού υδρογόνου που εξέρχεται της κυψέλης και επιτρέπει την απορρύπανσή της σε περίπτωση μειωμένης απόδοσης.
- Ένα κύκλωμα ανακυκλωμένου νερού που φθάνει από την εξάτμιση της κυψέλης και τροφοδοτεί τον υγρανήρα που είναι τοποθετημένος στο κύκλωμα εισόδου αέρα.
- Ένα κύκλωμα απελευθέρωσης του νερού που παράγεται από την κυψέλη.
- Ένα κύκλωμα ψύξης της κυψέλης, συνδεδεμένο με έναν εναλλάκτη για τη θέρμανση του διαμερίσματος των επιβατών.

Τα πρώτα πρωτότυπα οχημάτων ήταν τα τυπικά με μια παραδοσιακή κυψέλη καυσίμου να τοποθετείται κάτω από το καπό του κινητήρα αντί για τον κινητήρα καύσης. Στη συνέχεια, η Honda ήταν η πρώτη που κατασκεύασε ένα μοντέλο οχήματος το οποίο διατέθηκε στην αγορά με το όνομα Clarity FCX. Στην Εικόνα 2 παρουσιάζονται τα αμαξώματα των πρώτων μοντέλων. Ακολούθως χρησιμοποιήθηκε σε ευρύτερη βάση η αρχιτεκτονική.



Εικόνα 2 Σχέδιο αμαξώματος με κυψέλη καυσίμου (πηγή Honda).

Οι δεξαμενές του αέριου υδρογόνου βρίσκονται στο οπίσθιο μέρος του οχήματος, όπου συναντάται και η μπαταρία υψηλής τάσης. Η κυψέλη καυσίμου καθώς και τα ηλεκτρονικά διαχείρισης της βρίσκονται σε μια κεντρική θέση. Στο εμπρόσθιο μέρος του οχήματος βρίσκονται τα ψυγεία, η λήψη παροχής αέρα, ο αντιστροφέας, ο ηλεκτρικός κινητήρας και η μετάδοση κίνησης στους τροχούς. Όταν εξετάζουμε τις μεγάλες δεξαμενές που χρειάζεται να τοποθετηθούν κατά μήκος του αμαξώματος ή τα SUV οχήματα με μεγαλύτερο όγκο κάτω από το καπό του κινητήρα, τότε είναι πιθανές και άλλες αρχιτεκτονικές. Παρατηρώντας την αγορά έχουμε τη δυνατότητα να καθορίσουμε μια περιγραφή των διαθέσιμων αμαξωμάτων κυψελών καυσίμου και να τα διακρίνουμε σε τρεις κατηγορίες.

1^η Πιθανότητα (SEDAN)

Οπίσθιο τμήμα οχήματος: δεξαμενές υψηλής πίεσης, μπαταρία υψηλής τάσης

Μεσαίο τμήμα: Κυψέλη καυσίμου

Εμπρόσθιο τμήμα: Αντιστροφέας, κινητήρας, λήψεις αέρα, ψυγεία

2^η Πιθανότητα (SUV)

Οπίσθιο τμήμα οχήματος: δεξαμενές υψηλής πίεσης

Μεσαίο τμήμα: Μπαταρία υψηλής τάσης

Εμπρόσθιο τμήμα: Κυψέλη καυσίμου, αντιστροφέας, κινητήρας, λήψεις αέρα, ψυγεία

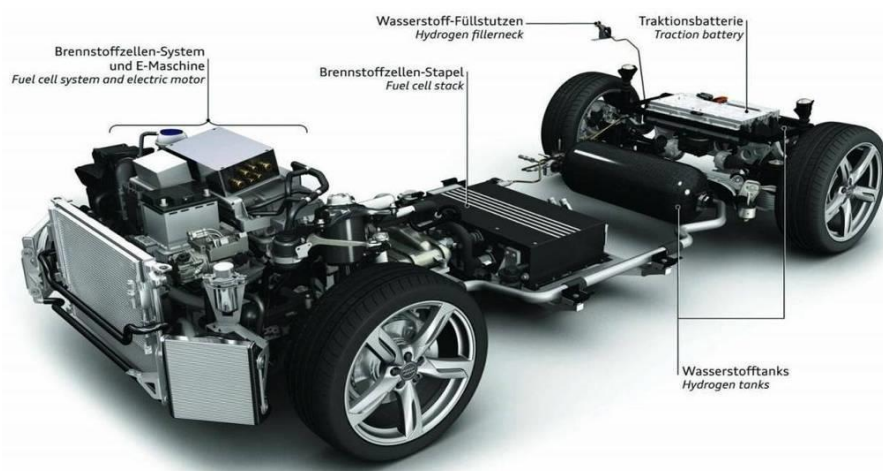
3^η Πιθανότητα (μεγάλα αυτοκίνητα)

Οπίσθιο τμήμα οχήματος: Μπαταρία υψηλής τάσης, αντιστροφέας, κινητήρας

Μεσαίο τμήμα: δεξαμενές υψηλής πίεσης, σύστημα κρουο-συμπιεσμένης δεξαμενής

Εμπρόσθιο τμήμα: Κυψέλη καυσίμου, λήψεις αέρα, ψυγεία

Στις Εικόνες 3, 4 και 5 παρουσιάζονται παραδείγματα ενός αμαξώματος αυτοκινήτου προσαρμοσμένου σε ένα σύστημα ισχύος κυψέλης καυσίμου. Χρησιμοποιείται όλος ο διαθέσιμος χώρος: στο εμπρόσθιο τμήμα κάτω από το καπό του κινητήρα, κάτω από το δάπεδο και κάτω από τον χώρο αποσκευών του οχήματος. Στην περίπτωση των τριών αυτών κατασκευαστών οι αρχιτεκτονικές είναι παρεμφερείς. Τα στοιχεία αυτά ακολουθούνται από ένα βίντεο με τη διαδικασία παραγωγής της παρτίδας του συστήματος ισχύος του Toyota Mirai και με την εγκατάστασή του στο αμάξωμα του οχήματος.



Εικόνα 3 Παράδειγμα συστήματος ισχύος κυψέλης καυσίμου (πηγή Audi via EDUCAM)



Εικόνα 4 Παράδειγμα συστήματος ισχύος κυψέλης καυσίμου (πηγή Mercedes via EDUCAM)



Εικόνα 5 Παράδειγμα συστήματος ισχύος κυψέλης καυσίμου (πηγή Toyota)



Βίντεο 1 Κατασκευή συστήματος ισχύος του Toyota Mirai

Πηγή: <https://www.youtube.com/watch?v=bge5K4lt-ow>

2. Κατάλογος στοιχείων συστήματος ισχύος

Τα στοιχεία αυτά μπορείτε να τα δείτε και να τα εκτυπώσετε από το συνημμένο αρχείο PowerPoint. Στη συνέχεια θα βρείτε τον κατάλογο με τα πιο σημαντικά στοιχεία.

1. Πλαίσιο αμαξώματος
2. Πώμα πλήρωσης
3. Δεξαμενή(ές)
4. Ρυθμιστής πίεσης
5. Κυψέλη καυσίμου και βοηθητικά στοιχεία (δευτερεύουσα άσκηση)
 - a. Ψυγείο
 - b. Αντλία υδρογόνου & αντιστροφάς
 - c. Φίλτρο Αέρα
 - d. Αεροσυμπιεστής & ψύκτης
 - e. Υγρανήρας
 - f. Εξάτμιση
6. Μπαταρία Υψηλής Τάσης
7. Αντιστροφάς Έλξης
8. Ηλεκτρικός κινητήρας
9. Μετάδοση κίνησης & τροχοί

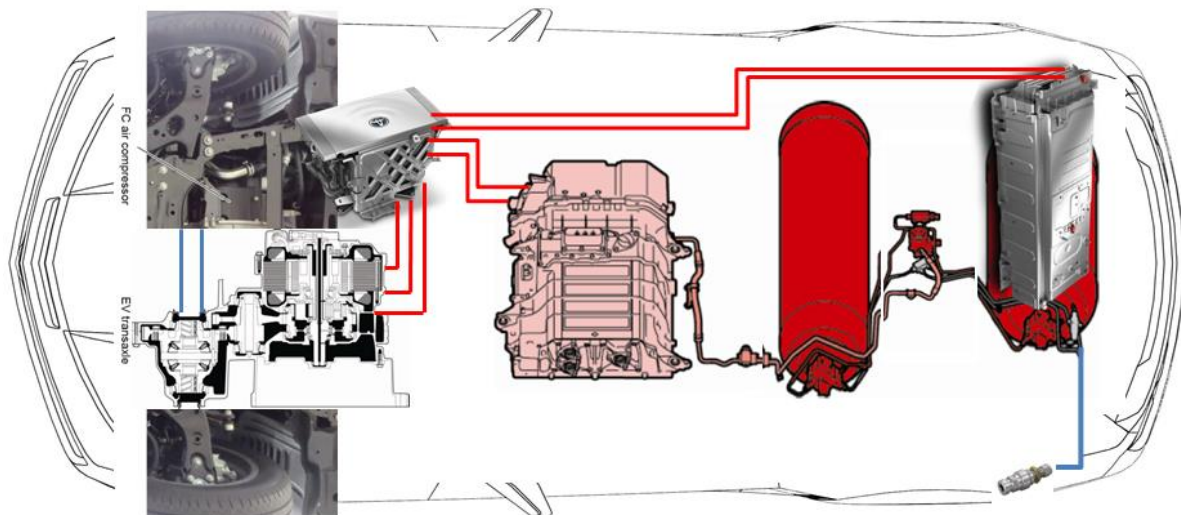


Άσκηση για τους μαθητές: Εντοπίστε σωστά τα στοιχεία στο αμάξωμα και απεικονίστε τις συνδέσεις μεταξύ τους μέσω των καλωδίων και των σωλήνων που αναπαριστώνται με γραμμές στον πίνακα.

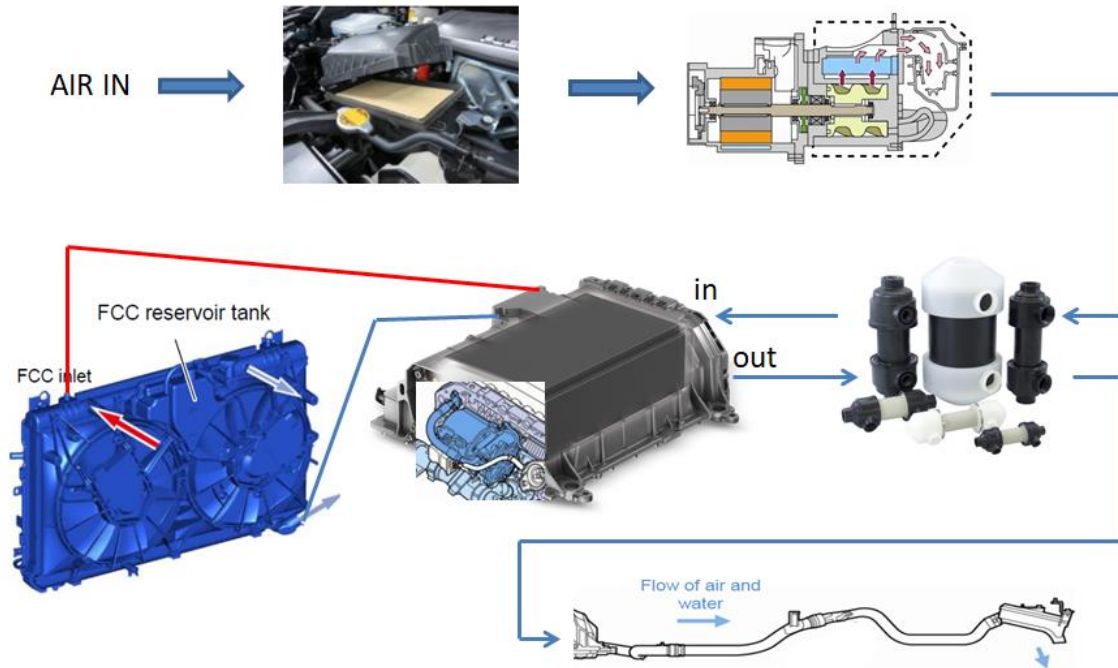
Λύση: Στο συνημμένο αρχείο PowerPoint θα βρείτε μια αναπαράσταση και μια συνοπτική περιγραφή των στοιχείων. Εκτυπώστε το και χρησιμοποιήστε το ως βοήθημα για την άσκηση. Οι μαθητές θα πρέπει να σχεδιάσουν στον πίνακα ένα σχηματικό διάγραμμα του πλαισίου του αμαξώματος και να τοποθετήσουν σωστά τα στοιχεία. Τέλος θα πρέπει να αντιστοιχίσουν τις λειτουργίες τους σχεδιάζοντας με μαρκαδόρο ή με κιμωλία γραμμές, οι οποίες θα αντιπροσωπεύουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων.

3. Λύσεις

Για επεξηγήσεις δείτε το συνημμένο αρχείο PowerPoint



Λύση 1, στοιχεία & σύνδεσμοι σε ένα σύστημα ισχύος οχήματος κυψελών καυσίμου



Λύση 2, κύρια βοηθητικά στοιχεία που συνδέονται με την κυψέλη καυσίμου