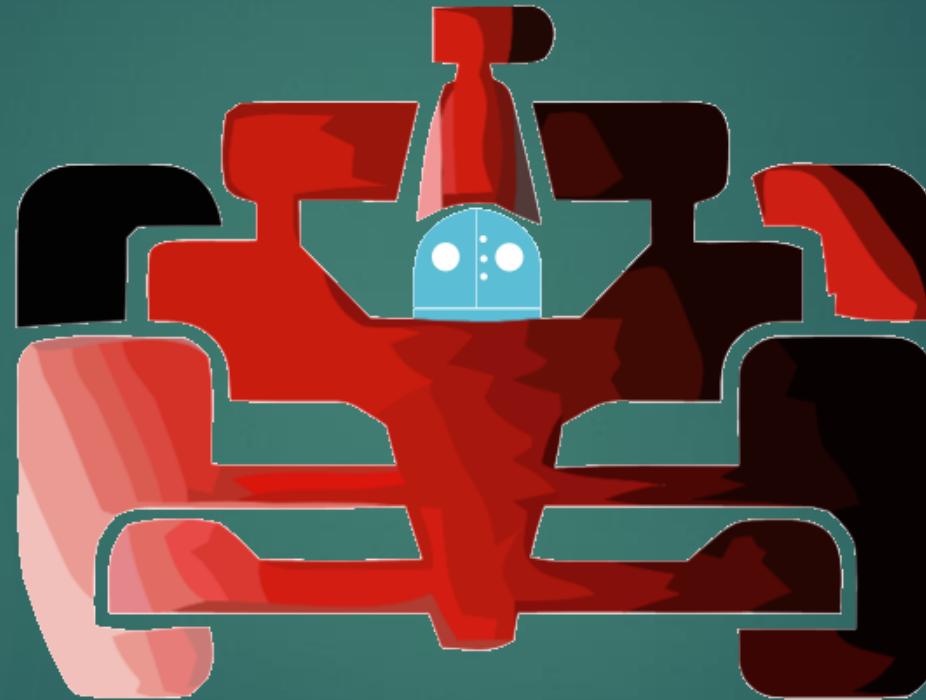


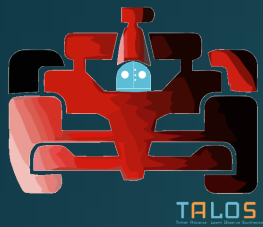
Design & Engineer Portfolio

της ομάδας:



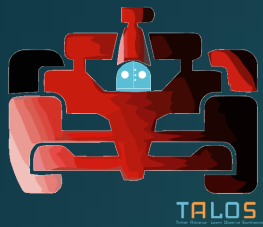
TALOS
Tinker Advance Learn Observe Synthesize

Red Speedsters



Περιεχόμενα:

1. Θέματα Σχεδιασμού F1 μοντέλου.....	3
2. Τρισδιάστατη (3D) απεικόνιση F1 μοντέλου.....	5
3. Χρήση εργαλείων CFD ανάλυσης.....	6
4. Έρευνα και ανάπτυξη.....	8

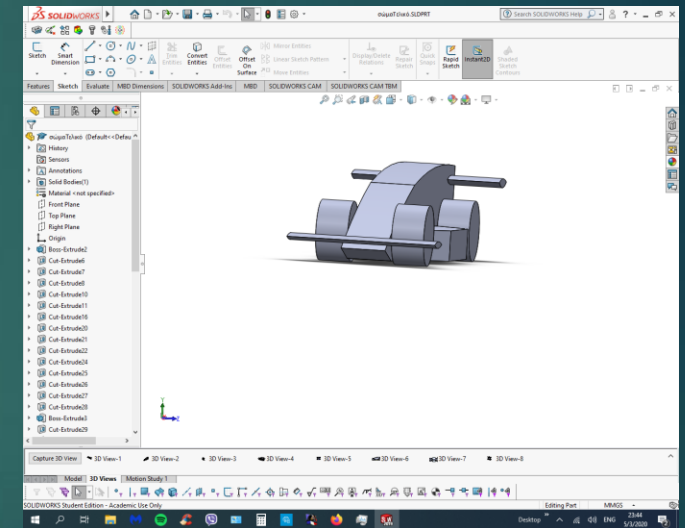


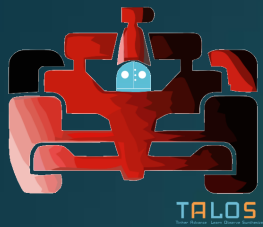
1. Θέματα Σχεδιασμού F1 μοντέλου

Καθ' όλη την διάρκεια της σχεδίασης διαβάζαμε οδηγίες χρήσης (tutorials) για την χρήση του λογισμικού SolidWorks και προσπαθούσαμε να το αξιοποιήσουμε στο έπακρο, για να έχουμε τα καλύτερα αποτελέσματα. Προσπαθήσαμε, επίσης, να φτιάξουμε ένα F1 μοντέλο το οποίο να είναι πλήρως συμμορφωμένο στους τεχνικούς κανονισμούς περιόδου 2019-2020 αλλά και να είναι όσο το δυνατόν πιο αποδοτικό.

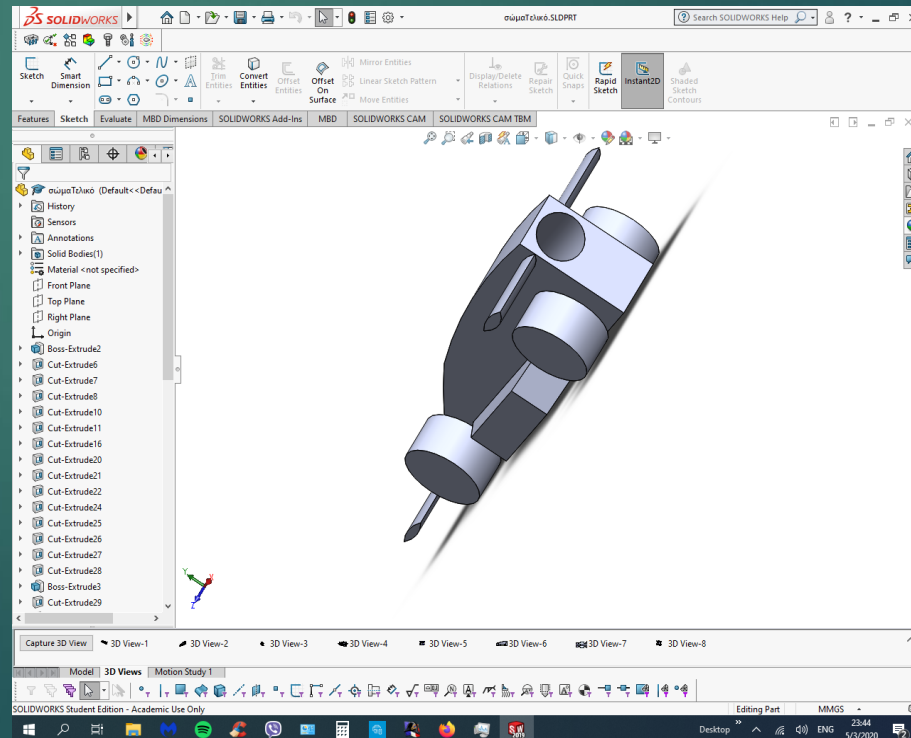
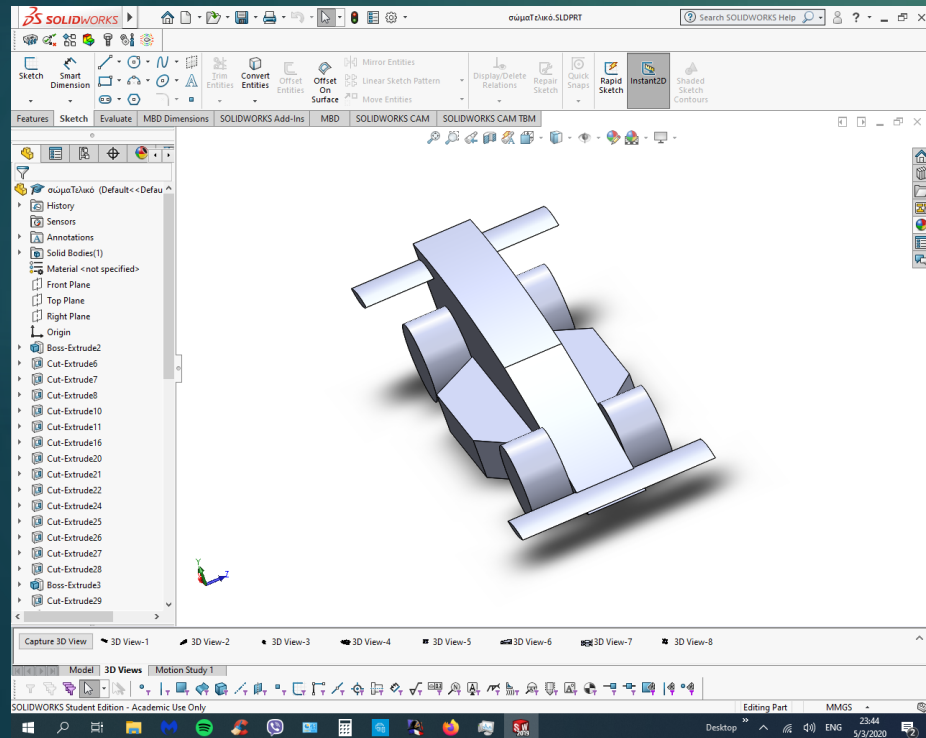
Κατά την διάρκεια του σχεδιασμού, ιδέες υπήρξαν πολλές, αλλά αρκετές φορές η υλοποίησή τους ήταν αδύνατη, είτε για λόγους οικονομικούς και χρονικούς, είτε εξαιτίας της έλλειψης σχεδιαστικών και μηχανικών γνώσεων.

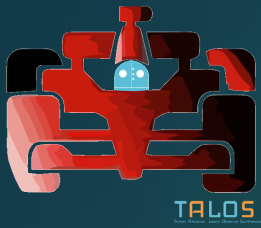
Μια από τις πρώτες μας ιδέες ήταν να φτιάξουμε ένα F1 μοντέλο παρόμοιο με αυτά της πραγματικής Formula 1. Αυτό το κάναμε για να έχουμε ένα πιο αποδοτικό και όμορφο F1 αμαξίδιο.





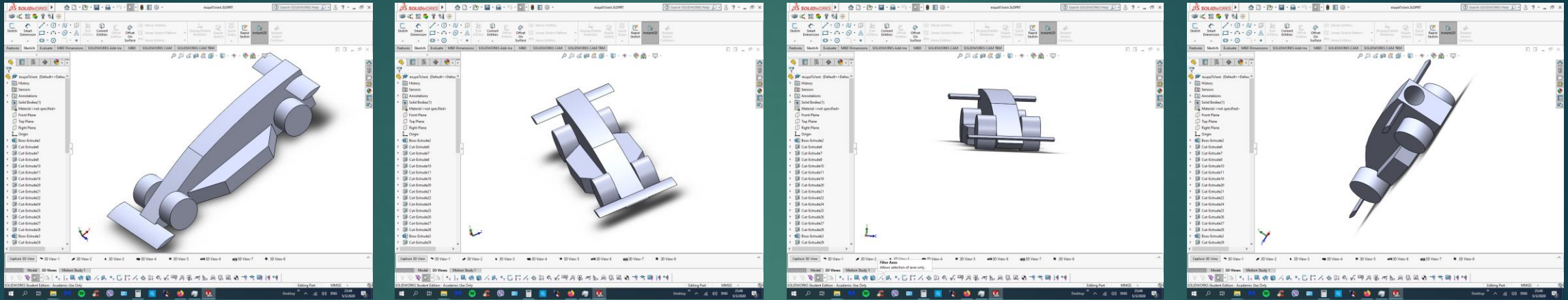
Ακόμα μια ιδέα μας, ήταν να φτιάξουμε τις αεροτομές ξεχωριστά από το υπόλοιπο σώμα του F1 μοντέλου. Στην αρχή, η υλοποίησή της μας φάνηκε δύσκολη και γι' αυτό αποφασίσαμε να μην την κάνουμε.



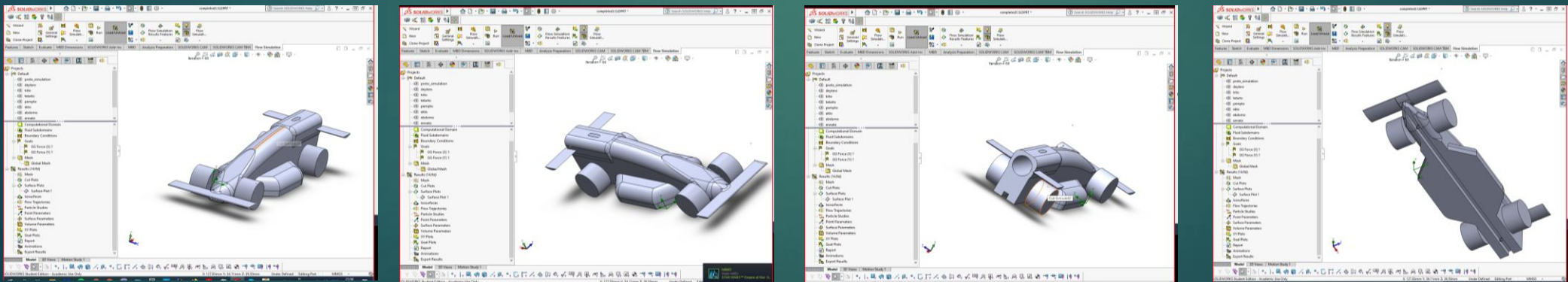


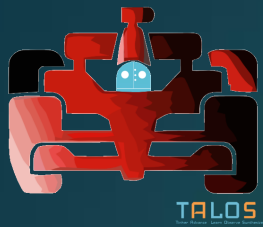
2. Τρισδιάστατη (3D) απεικόνιση F1 μοντέλου

Αρχική μορφή



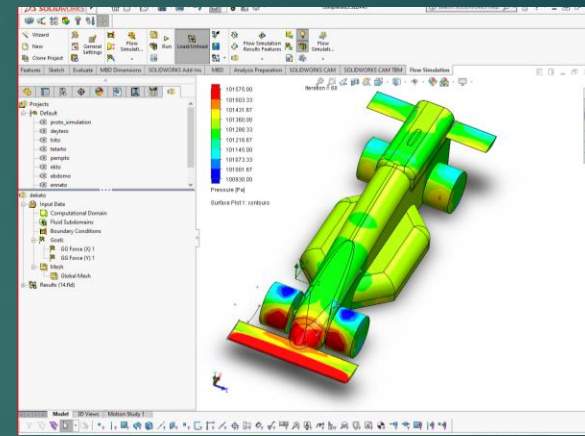
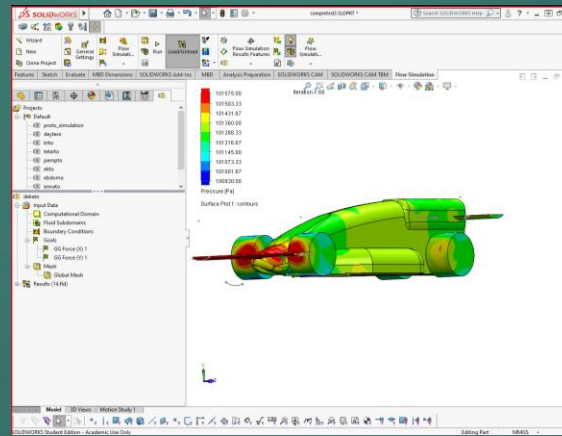
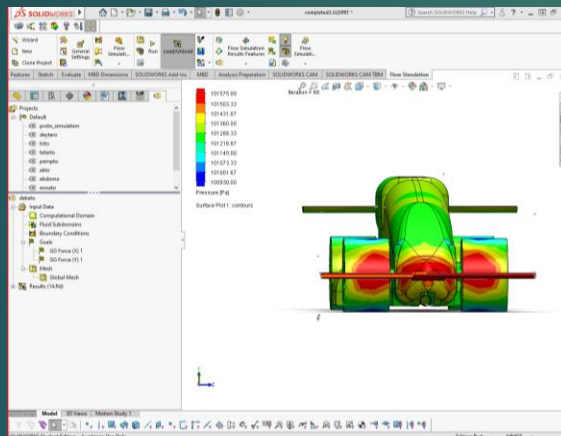
Τελική μορφή



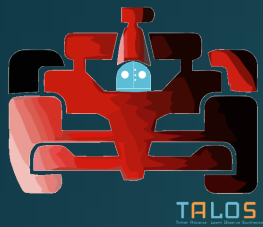


3. Χρήση εργαλείων CFD ανάλυσης

Το επόμενο στάδιο που θα εξετάσουμε είναι η πίεση που δέχεται το F1 μοντέλο, δηλαδή η αντίσταση του αέρα απέναντί του, θέλαμε να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη για την επίτευξη της μεγαλύτερης επιτάχυνσης και ταχύτητας. Αυτό θα προσπαθήσουμε να το επιτύχουμε σχεδιάζοντας το χωρίς κάθετες επιφάνειες άλλα με πολλές καμπύλες.

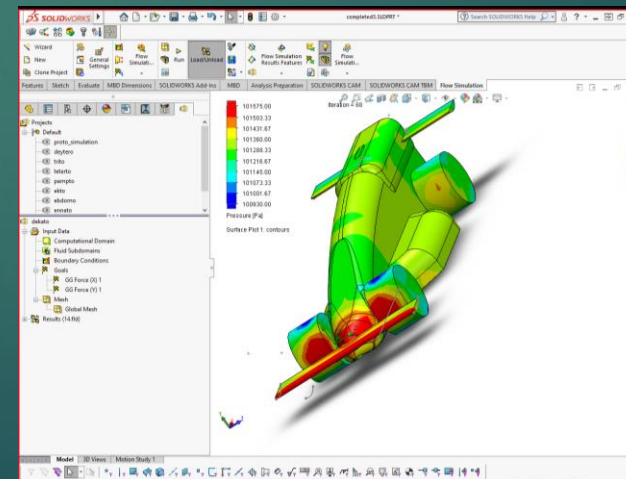


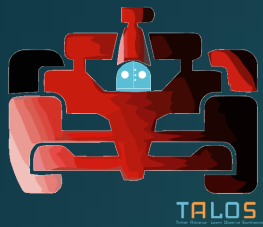
Name	Current Value	Progress	Criterion	Averaged Value
GG Force (X) 1	64.7989 p	Achieved (IT = 53)	10.0742 p	65.1656 p
GG Force (Y) 1	-24.2728 p	Achieved (IT = 68)	1.48387 p	-25.9942 p



Η πίεση που δέχεται το F1 μοντέλο, δηλαδή η αντίσταση του αέρα απέναντί του, θέλαμε να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη για την επίτευξη της μεγαλύτερης επιτάχυνσης και ταχύτητας. Αυτό προσπαθήσαμε να το επιτύχουμε σχεδιάζοντάς το χωρίς κάθετες επιφάνειες αλλά με πολλές καμπύλες.

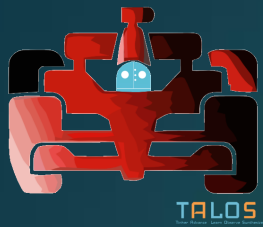
Σε κάποια άλλα σημεία του F1 μοντέλου, όπως κάτω από τις αεροτομές και κάτω από όλο το σώμα του αμαξιδίου, προσπαθήσαμε να δημιουργήσουμε χαμηλές και σχεδόν μηδενικές πιέσεις, σε σχέση με το πάνω μέρος αυτών των επιφανειών, για να δημιουργήσουμε κάθετη δύναμη (downforce) χωρίς μεγάλη αντίσταση από τον αέρα. Από την προσομείωση που κάναμε παρατηρήσαμε ότι η μεγαλύτερη δύναμη ασκείται κατά μήκος του μπροστινού φτερού, στο μπροστινό μέρος του σώματος του μονοθεσίου και στους τροχούς.



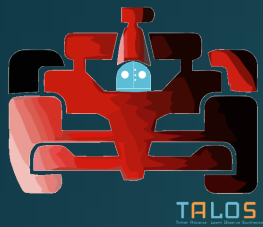


4. Έρευνα και ανάπτυξη

- Η δημιουργία του F1 μοντέλου εκτός από γνώσεις μηχανολογίας, χρειάζεται και γνώσεις επιστήμης. Για τον λόγο αυτό αναζητήσαμε και εμβαθύναμε σε τομείς και νόμους της φυσικής.
- Μάθαμε πολλές ενδιαφέρουσες πληροφορίες σχετικά με την αεροδυναμική, και τη φυσική που βρίσκεται από πίσω της. Μελετήσαμε τη έννοιες όπως η μηχανική των ρευστών, η άντωση, η αντίσταση του αέρα, η οπισθέλκουσα και η δυναμική.
- Ασχοληθήκαμε με το βάρος των υλικών και τον τρόπο που θα μπορούσαμε να κατασκευάσουμε ένα αμαξίδιο που να πληρεί τους κανονισμούς.
- Μελετήσαμε με προσοχή τους κανόνες και αποφασίσαμε σε ποιους θα έπρεπε να δώσουμε την περισσότερη προσοχή, χωρίς όμως να αγνοήσουμε να εξηγήσουμε έστω και τον πιο ασήμαντο.
- Συναντηθήκαμε με την ομάδα «Κένταυρος» του πανεπιστημίου Θεσσαλίας, οι οποίοι έχουν αποσπάσει πολλές διακρίσεις στις πολλές συμμετοχές τους στους αγώνες της Formula Student. Μας μίλησαν για την αεροδυναμική και μας έδωσαν συμβουλές σχετικά με διαγωνισμούς σαν και αυτόν εδώ.



- Ψάξαμε πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής των διαγωνισμού και εξετάσαμε κάθε λεπτομέρεια, η οποία θα μπορούσε να μας βοηθήσει στο μέλλον στην κατασκευή του αμαξιδίου.
- Μελετήσαμε τον τρόπο με τον οποίο δουλεύουν και αγωνίζονται οι πραγματικές φόρμουλες, τα αεροπλάνα και τα αγωνιστικά αμάξια, για να μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε αυτήν τη γνώση όταν θα κατασκευάσουμε το δικό μας με σκοπό τη βελτίωση του.
- Μάθαμε αρκετά πράγματα για την πρόσφυση των τροχών και πως το πόσο καλή είναι η πρόσφυση μπορεί να επηρεάσει την ταχύτητα.
- Αναζητήσαμε στο διαδίκτυο τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαμε να προωθήσουμε και να διαφημίσουμε την προσπάθειά μας στον κόσμο με σκοπό να βρούμε άτομα που θα μπορούσαν να μας βοηθήσουν στην προσπάθεια. Έτσι, μάθαμε να χρησιμοποιούμε καλύτερα τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για αυτόν το σκοπό.
- Εξετάσαμε το κόστος των υλικών και των εργαλείο που θα χρειαζόμασταν για να κατασκευάσουμε στο μέλλον το αμαξίδιο και καταλήξαμε στις επιλογές μας με βάση τα λεφτά που έχουμε να διαθέσουμε.



Η δημιουργία μοντέλου Φόρμουλα 1 εκτός από γνώσεις μηχανολογίας, χρειάζεται και γνώσεις επιστήμης. Για τον λόγο αυτό αναζητήσαμε και εμβαθύναμε σε τομείς και νόμους της φυσικής.

Θεμελιώδης νόμος της μηχανικής:

Η επιτάχυνση (a) που αποκτά ένα σώμα είναι ανάλογη με την συνισταμένη δύναμη (ΣF) και αντιστρόφως ανάλογη με την μάζα (m) του: $\Sigma F = m * a \leftrightarrow a = \Sigma F / m$

Άρα, όσο μεγαλύτερη συνισταμένη δύναμη (ΣF) τόσο μεγαλύτερη επιτάχυνση (a) και όσο μικρότερη μάζα (m) τόσο μεγαλύτερη επιτάχυνση (a).

Αν αυξήσουμε την συνισταμένη δύναμη (ΣF) αυξάνεται την στατική τριβή ($T_{\sigma T}$) ανάμεσα στις ρόδες και στην πίστα. Η στατική τριβή ($T_{\sigma T}$) μπορεί να αυξηθεί είτε αυξάνοντας τον συντελεστή στατικής τριβής ($\mu_{\sigma T}$), ο οποίος δεν μπορεί να αλλάξει γιατί η επιφάνεια της πίστας είναι συγκεκριμένη και οι ρόδες που θα χρησιμοποιήσουμε θα είναι συγκεκριμένες, είτε αυξάνοντας την δύναμη που ασκεί το δάπεδο στο αυτοκίνητο (N). Με βάση τον: $T_{\sigma T} = \mu_{\sigma T} * N$

Επίσης, ισχύει ότι η δύναμη που ασκεί το δάπεδο στο αυτοκίνητο (N) είναι ίση με το βάρος του αυτοκινήτου (w) συν την κάθετη δύναμη (downforce)* (D): $\Sigma F = 0 \leftrightarrow N - D - W = 0 \leftrightarrow N = D + W$