

**Π.Π.Σ.Π.Α.  
ΑΡΒΑΝΙΤΑΚΟΣ ΒΑΪΟΣ  
ΤΑΞΗ: Α1 ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ  
ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2014-2015  
ΜΑΘΗΜΑ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ  
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΜΑΝΩΛΑΣ**

**Ενότητα: Επικοινωνίες και Μεταφορές  
Τίτλος: Τρένο**



## ΕΝΟΤΗΤΑ 2

### **Περιεχόμενα**

Ενότητα 1 <sup>η</sup> (Εξώφυλλο) .....	1
Ενότητα 2 <sup>η</sup> (Περιεχόμενα).....	2
Ενότητα 3 <sup>η</sup> (Πρόλογος) .....	2
Ενότητα 4 <sup>η</sup> (Εισαγωγή - Γενικά Στοιχεία).....	2-7
Ενότητα 5 <sup>η</sup> (Θεωρητικό μέρος).....	7-18
Ενότητα 6 <sup>η</sup> (Περιγραφή της κατασκευής μου) .....	19-24
Ενότητα 7 <sup>η</sup> (Βιβλιογραφία).....	25

## ΕΝΟΤΗΤΑ 3

Στην Α΄ γυμνασίου στο μάθημα της τεχνολογίας ο καθηγητής μας ζήτησε να ετοιμάσουμε μια εργασία. Αμέσως, σκέφτηκα το **ΤΡΕΝΟ**, το αγαπημένο μου μέσο μετακίνησης. Για την υλοποίηση της εργασίας μου θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, καθώς και τους υπαλλήλους του σιδηροδρομικού σταθμού Αθηνών.

## ΕΝΟΤΗΤΑ 4

### **Ετυμολογία**

- Τρένο < ιταλική treno < αγγλική, γαλλική train
- Τρένο και τραίνο ουδέτερο

Μέσο μαζικής μεταφοράς σταθερής τροχιάς, αποτελούμενο από ένα ή περισσότερα βαγόνια και μια μηχανή που τα ελκύει. Κινείται πάνω σε ράγες που ονομάζονται σιδηροτροχιές

## Τεχνολογική ενότητα

### 1. Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (MMM)

Τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς είναι το λεωφορείο, το τρένο, το τραμ, το πλοίο, το αεροπλάνο, το μετρό, το ταξί κ.α.

Τα μέσα μαζικής μεταφοράς χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Χερσαίες
- Θαλάσσιες
- Και εναέριας

### 2. Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας (ΜΜΕ)

Τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας είναι όλα τα διαθέσιμα μέσα με τα οποία μπορεί να ενημερωθεί για προηγούμενα και τρέχοντα συμβάντα ένα μεγάλο πλήθος ανθρώπων.

Τα ΜΜΕ χωρίζονται σε:

- Ασύγχρονα μέσα, όπως είναι ο τύπος και το Διαδίκτυο, καθώς η πληροφορία τους μεταδίδεται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές για κάθε διακριτό χρήστη.
- Σύγχρονα μέσα, όπως είναι το ραδιόφωνο και η τηλεόραση, καθώς όλοι οι χρήστες λαμβάνουν την πληροφορία συγχρόνως.

## Ιστορική αναδρομή

### Κατασκευή του πρώτου τρένου

Διάφορες εφευρέσεις σχετικά με την έλξη, εμφανίστηκαν κατά το πρώτο τέταρτο του 19ου αιώνα. Στα 1826 ο Τζων Βάλλανς κατασκεύασε μια πειραματική γραμμή στην οποία το τρένο κινούνταν μέσα σε μια τεχνητή σήραγγα που είχε διάμετρο 2,4 μέτρα. Το τρένο αυτό διάνυσε μια απόσταση 46 μέτρων σε 50 δευτερόλεπτα με μια ταχύτητα 3,3 km / h και θεωρήθηκε πολύ εντυπωσιακό αλλά κανένας δεν μπόρεσε να βρει κάποιον να υποστηρίξει την ιδέα αυτή. Σύντομα υπήρξαν και άλλες προσπάθειες για την δημιουργία τρένου και από διάφορους εφευρέτες αλλά απέβησαν μάταιες.

Η πρώτη ατμομηχανή κατασκευάστηκε από τον Στέφενσον, η οποία είχε δυο άξονες και μπορούσε να κινεί βαγόνι 30 τόνων με ωριαία ταχύτητα 6 km / h στα 1814.



**Εικόνα 1** Καλλιτεχνική απόδοση του σιδηροδρόμου του Στέφενσον

Οι πρώτες ατμάμαξες εξασφάλιζαν την κίνησή τους με ατμομηχανές του Watt (από τον Watt πήρε το όνομά της και μία μονάδα μέτρησης της ιπποδύναμης). Τα διάφορα εξαρτήματα της ατμομηχανής ήταν τοποθετημένα στο πρώτο όχημα, ενώ στο δεύτερο (εφοδιοφόρος) ήταν οι δεξαμενές των καυσίμων, κάρβουνου και νερού.

Τα κυριότερα όργανα της ήταν :

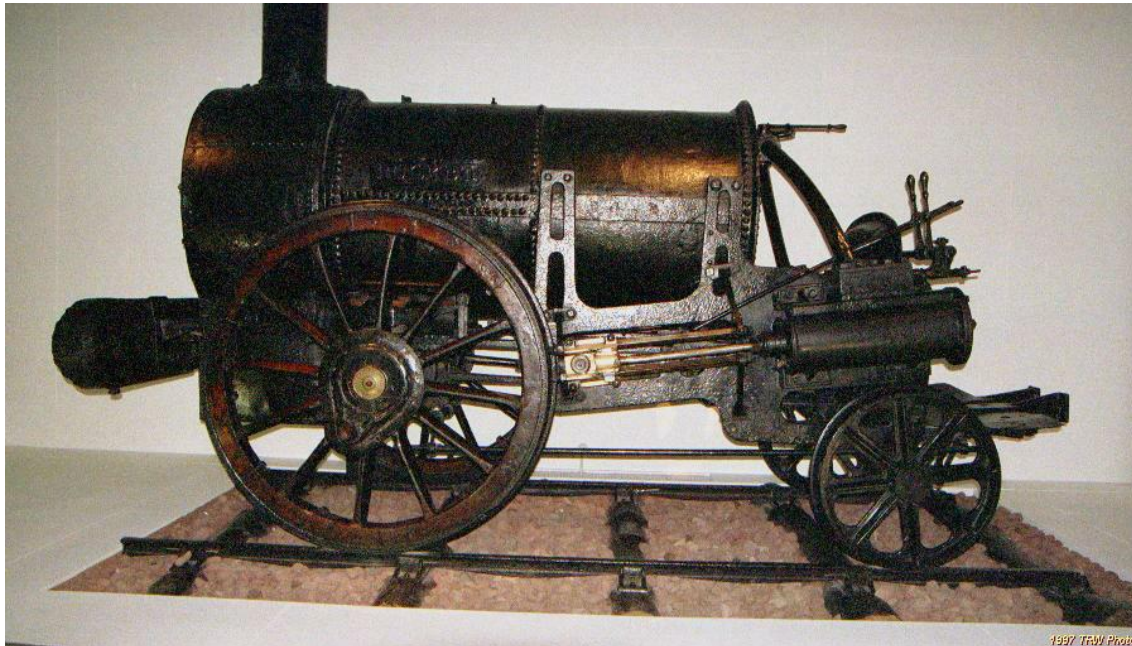
- Οι σωλήνες του ατμού
- Ο λέβητας και οι σωλήνες διοχέτευσης της φλόγας οι οποίοι προερχόταν από τον φούρνο
- Τα έμβολα για την συμπίεση του ατμού
- Ο διωστήρας και
- Το έκκεντρο.



**Εικόνα 2** Ατμάμαξα

**Οι πρώτες χαρακτηριστικές ατμάμαξες είναι οι εξής :**

- «Μπλένκισοπ» με ταχύτητα 1812,5 m / h.
- Ο «Ασθμαίνων Μπίλυ» με 1813,8 m / h.
- Ο «Πύραυλος» με 1829,32 m / h.



**Εικόνα 3** Ο πύραυλος

## **Ο Σιδηρόδρομος στην Ελλάδα**

Στην Ελλάδα οι πρώτες προσπάθειες για την κατασκευή σιδηροδρόμου γίνονται το 1835, μετά από πρόταση του Γάλλου Φραγκίσκου Φεράλδη, αλλά χωρίς αποτέλεσμα. Το κράτος άρχισε να ασχολείται με το θέμα αυτό το 1855, με την κατάθεση από την κυβέρνηση Μαυροκορδάτου του πρώτου νομοσχεδίου για την κατασκευή σιδηροδρόμου στην Αθήνα και τον Πειραιά.



**Εικόνα 6** Πρώτες διαδρομές τραίνου στην Ελλάδα

Από τα τέλη του 1880 αρχίζει η σοβαρότερη προσέγγιση του θέματος. Η αντιπολίτευση (με επικεφαλής τον Αλέξανδρο Κουμουνδούρο) προτείνει ένα δίκτυο σιδηροδρομικών γραμμών με κέντρο την πρωτεύουσα και με διαδρομές ακτινωτά προς τις διάφορες πόλεις και τα λιμάνια της χώρας. Στόχος ήταν η σύνδεση της χώρας με τις χώρες της Βαλκανικής και την υπόλοιπη Ευρώπη. Αυτό προϋπόθετε ότι η απόσταση ανάμεσα στις σιδηροτροχιές θα ήταν 1,44 μ., όσο δηλαδή ήταν και στα διεθνή σιδηροδρομικά δίκτυα. Με τον τρόπο αυτό οι συρμοί από το εξωτερικό θα μπορούσαν να φτάσουν σε όλες τις πόλεις της Ελλάδας. Η κυβέρνηση Τρικούπη όμως έδινε μεγαλύτερη σημασία στα τοπικά δίκτυα. Έτσι αποφάσισε να προτείνει η απόσταση ανάμεσα στις σιδηροτροχιές να είναι 1,00 μ. αντί για 1,44 μ., για οικονομικούς , καθώς και για λόγους εξοικονόμησης χρόνου.



**Εικόνα 7** Έδεσσα 1924

## **Οι σιδηροδρομικές εταιρίες που λειτούργησαν ήταν οι εξής:**

- Ηλεκτρικοί σιδηρόδρομοι Αθηνών - Πειραιώς (ΗΣΑΠ)
- Σιδηρόδρομος Πύργου - Κατάκωλου (ΣΠΚ)
- Σιδηρόδρομος Θεσσαλίας (ΣΘ)
- Σιδηρόδρομοι Πειραιώς - Αθηνών – Πελοποννήσου (ΣΠΑΠ)
- Σιδηρόδρομοι Αττικής (ΣΑ)
- Σιδηρόδρομοι Βορειοδυτικής Ελλάδος (ΣΒΔΕ)
- Σιδηρόδρομοι Ελληνικού Κράτους (ΣΕΚ)
- Οργανισμός Σιδηοδρόμων Ελλάδος (ΟΣΕ)

## **ΕΝΟΤΗΤΑ 5**

### **Μορφές ενέργειας – Αρχές λειτουργίας**

#### **Diesel οχήματα**

Το πρώτο σιδηροδρομικό όχημα το οποίο αντικατέστησε την ατμάμαξα κινήθηκε από μια νηξελοηλεκτρική μηχανή που κατασκευάστηκε το 1913 ενώ σταδιακά μετά τον 2ο παγκόσμιο πόλεμο οι νηξελομηχανές έλξης αντικατέστησαν εντελώς τις ατμομηχανές κυρίως σε μη εξηλεκτρισμένα δίκτυα .

Η εξέλιξη συνεχίστηκε από οχήματα με μηχανή ντίζελ τα οποία λειτουργούν με κινητήρα εσωτερικής καύσης και είναι εφοδιασμένα με όργανα παρόμοια με αυτά ενός λεωφορείου. Χρησιμοποιούνται ως μικρές μηχανές έλξης ιδιαίτερα για ελιγμούς και ελαφρούς συρμούς.

#### **Diesel – ηλεκτρικά οχήματα**

Επειδή όμως η απ' ευθείας σύνδεση του κινητήρα ντίζελ με τους τροχούς είναι ανεπαρκής στην έλξη μεγάλων φορτίων με μεγάλες ταχύτητες παρεμβλήθηκε και μια γεννήτρια ρεύματος. Αυτή λαμβάνει κίνηση από τον ντίζελ κινητήρα και παράγει ηλεκτρικό ρεύμα, το οποίο διοχετεύεται με κατάλληλες διατάξεις σε ηλεκτροκινητήρες οι οποίοι κινούν τους τροχούς. Έτσι οι νηξελοηλεκτρικές μηχανές έλξης παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα. Μεγάλες ισχύς άρα μεγάλη ικανότητα έλξης βαρέων συρμών με μεγάλες ταχύτητες, εύκολη τροφοδοσία , εύκολη οδήγηση και διαθέτουν μακρά αυτονομία .



Εικόνα 4 Τρένο με ντιζελοηλεκτρική μηχανή

## Ηλεκτρικά οχήματα

Το πρώτο σιδηροδρομικό όχημα το οποίο κινούνταν με ηλεκτρισμό κατασκευάστηκε το 1834 αλλά τα παλιά αυτά ηλεκτρικά οχήματα τροφοδοτούνταν από μπαταρίες οι οποίες ήταν βαριές και απαιτούσαν συχνή φόρτιση . Σήμερα οι ηλεκτρικές αμαξοστοιχίες δεν έχουν σύστημα τροφοδοσίας πάνω σε αυτές και λαμβάνουν ισχύ από καλώδια τα οποία βρίσκονται ψηλά πάνω από τις γραμμές (ΟΣΕ) ή από μια Τρίτη σιδηροτροχιά (ΗΣΑΠ). Τα ηλεκτρικά τρένα είναι πιο οικονομικά από τα άλλα αρκεί η κυκλοφορία τους να είναι αρκετά πυκνή , για να ανταποκρίνεται στο κόστος εξηλεκτρισμού του σιδηροδρόμου.



Εικόνα 5 Ηλεκτρικό τρένο



Τα τελευταία χρόνια υπάρχει ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη και οι σύγχρονες μορφές τρένων που έχουν εμφανιστεί είναι οι εξής:

## 1. Τρένο Shanghai Maglev, Κίνα



**Ταχύτητα λειτουργίας: 430 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 500 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2003**

Ξεκινώντας από τον σταθμό Longyang Road Station της Σαγκάης, το ταχύτερο εμπορικό τρένο του κόσμου, είναι επίσης το μόνο δείγμα μαγνητικής αιώρησης στη λίστα αυτή. Η μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας του (430 χλμ /ώρα) το καθιστά πιο γρήγορο από οποιοδήποτε αγωνιστικό αυτοκίνητο. Όσοι ενδιαφέρονται να μάθουν περισσότερα για την τεχνολογία του, μπορούν να επισκεφτούν το μουσείο Maglev , στον σταθμό Longyang (η είσοδος είναι ελεύθερη για όσους διαθέτουν εισιτήριο για το τρένο).

## 2. CRH380, Κίνα



**Ταχύτητα λειτουργίας: 350 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 487 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2010**

Από το ... μηδέν η Κίνα έχει καταφέρει να εξελιχθεί στη χώρα με το μεγαλύτερο και πιο πολυσύχναστο σιδηροδρομικό δίκτυο υψηλής ταχύτητας στον κόσμο σε λιγότερο από μια δεκαετία. Τα περίπου 10.000 χλμ. σιδηροδρομικού δικτύου τρένων υψηλών ταχυτήτων μεταφέρουν πλέον σχεδόν μισό δισεκατομμύριο επιβάτες ετησίως . Το CRH380 μπορεί να ταξιδέψει σε ένα μέγιστο 380 χλμ /ώρα σε υψηλής ταχύτητας γραμμές. Κάνει τέσσερα δρομολόγια που εξυπηρετούν το Πεκίνο, τη Σαγκάη και τις πόλεις Guangzhou, Wuhan, Nanjing και Hangzhou.

### 3. ICE 3, Γερμανία



**Ταχύτητα λειτουργίας: 320 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 368 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2000**

Ενώ στη Γερμανία κατασκευάζονται πολλά από τα ταχύτερα τρένα του κόσμου, η έναρξη λειτουργίας γερμανικών σιδηροδρομικών γραμμών υψηλής ταχύτητας, καθυστέρησαν μια δεκαετία, εξαιτίας νομικών θεμάτων με τους περιβαλλοντολόγους και άλλες ομάδες. Αλλά οι Γερμανοί κερδίζουν γρήγορα έδαφος. Η υπερταχεία InterCity Express ( ICE3) συνδέει επί του παρόντος τη Φρανκφούρτη με την Κολωνία, στην κοιλάδα του Ρήνου και το Μόναχο με τη Νυρεμβέργη στη Βαυαρία, ενώ εννέα γραμμές υψηλής ταχύτητας είναι υπό κατασκευή ή υπό σχεδιασμό.

#### 4. Shinkansen E5, Ιαπωνία



**Ταχύτητα λειτουργίας: 320 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 358 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2011**

Οι διάσημες υπερταχείες αμαξοστοιχίες της Ιαπωνίας έχουν πολλά διαφορετικά σχήματα και μορφές, αλλά καμία δεν είναι πιο γρήγορη από ό,τι το νέο Shinkansen E5. Με το παρατσούκλι «πάπια», λόγω του ιδιαίτερου μπροστινού του τμήματος, το κομψό τρένο κάνει τη διαδρομή 675 χλμ. μεταξύ Τόκιο και Αομόρι, στο βόρειο άκρο της νήσου Honshu. Το E5 διαθέτει επίσης από τους πιο πολυτελείς εσωτερικούς χώρους τρένων.

#### 5. TGV POS, Γαλλία



**Ταχύτητα λειτουργίας: 320 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 574 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2008**

Μία από τις πρώτες χώρες που επηρεάστηκε από τη... μόδα των τρένων υψηλής ταχύτητας είναι η Γαλλία η οποία εισήγαγε το επαναστατικό τρένο Train à Grande Vitesse ( TGV ) το 1981. Υπήρξαν πολλές αναβαθμίσεις από τότε, με πιο πρόσφατη την ταχεία POS, ένα υβρίδιο των υφιστάμενων αμαξοστοιχιών TGV Réseau και των ολοκαίνουργιων μηχανών Alstom. Το τρένο λειτουργεί με δύο γραμμές – την LGV Rhin – Rhône στην ανατολική Γαλλία και την LGV Est μεταξύ Παρισιού και Στρασβούργου – και με περισσότερες γραμμές ενδιάμεσα. Το POS έκανε ένα παγκόσμιο ρεκόρ ταχύτητας για ταξίδια σε συμβατικές ράγες, στα 574.86 χλμ/ώρα ρα κατά τη διάρκεια δοκιμών του το 2007.

## **6. Σειρά AVE 103, Ισπανία**



**Ταχύτητα λειτουργίας: 310 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 402 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2006**

Το ισπανικό Alta Velocidad Española (AVE) είναι γνωστό για την ιδιαίτερη εμφάνιση των τρένων του που είναι κατασκευασμένα από την εταιρεία Talgo. Αλλά ακόμα πιο γρήγορα είναι

τα νέα Siemens Velaro Series 103, που κάνουν τη διαδρομή μεταξύ Βαρκελώνης και Μαδρίτης σε δύο ώρες και 38 λεπτά. Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών η Ισπανία έχει μετατρέψει τις σιδηροδρομικές τις υπηρεσίες από τις πιο αργές και λιγότερο αποτελεσματικές της Δυτικής Ευρώπης σε αυτές με το μεγαλύτερο δίκτυο υψηλής ταχύτητας της ηπείρου, που εκτείνεται σε 3.057 χλμ., συνδέοντας σχεδόν κάθε μεγάλη ισπανική πόλη.

## **7. Sancheon (KTX2), Νότια Κορέα**



**Ταχύτητα λειτουργίας: 305 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 350 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2010**

Τα υψηλής ταχύτητας τρένα Korail Sancheon κάνουν το ταξίδι μεταξύ Σεούλ και των νοτίων πόλεων – λιμανιών Busan και Mokpo σε λιγότερο από τρεις ώρες. Κατασκευάζονται από τη Hyundai και χρειάζονται περίπου επτά λεπτά για να επιταχύνουν από το μηδέν στα 305 χλμ/ώρα, αλλά χρειάζονται μόλις 1,2 λεπτά για να σταματήσουν πλήρως. Και μάλιστα θα έχουν και ανταγωνιστή: το KTX3 θα έχει μέγιστη ταχύτητα 402 χλμ/ώρα όταν κάνει το ντεμπούτο του το 2015.

## 8. ETR 500 Frecciarossa (Red Arrow) και ETR 575 AGV, Ιταλία



**Ταχύτητα λειτουργίας: 300 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 340 χλμ/ώρα (Red Arrow), 360 χλμ/ώρα (AGV)**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2008 (Red Arrow), 2012 (AGV)**

Η Ιταλία προσφέρει δύο ανταγωνιστικές υπηρεσίες τρένων υψηλής ταχύτητας – το δημόσιο Red Arrow και το ιδιωτικό Automotrice à Grande Vitesse (AGV) – στις ίδιες γραμμές . Τα τρένα συνδέουν ήδη τις πόλεις Τορίνο, Μιλάνο, Φλωρεντία, Ρώμη, Νάπολη και Βενετία. Μια νέα γραμμή μεταξύ Βενετίας και Μιλάνου είναι υπό κατασκευή. Το επόμενης γενιάς ETR 1000 (με ταχύτητα λειτουργίας τα 354 χλμ/ώρα) θα τα προσπεράσει μέχρι το τέλος του 2014.

## 9. Eurostar Class 373, Βρετανία, Γαλλία, Βέλγιο



**Ταχύτητα λειτουργίας: 300 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 334 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 1993**

Σκέφτεστε να πάτε με το αεροπλάνο από το Λονδίνο στο Παρίσι; Ξανασκεφτείτε το: το Eurostar κάνει το συγκεκριμένο ταξίδι σε δύο ώρες και 16 λεπτά χωρίς καθυστερήσεις από την ασφάλεια του αεροδρομίου. Το μεγαλύτερο και ταχύτερο τρένο σε κανονική υπηρεσία στις Βρετανικές Νήσους, το Class 373 λειτουργεί μέσω της σήραγγας της Μάγχης, μέσω τριών όμορφων σταθμών τρένων: τον ανακαινισμένο σταθμό του Αγίου Pancras στο Λονδίνο, τον σταθμό Gare du Nord στο Παρίσι και τον Νότιο Σιδηροδρομικό Σταθμό των Βρυξελλών. Το



τρένο σταματά επίσης στην Disneyland του Παρισιού και υπάρχουν εποχικά δρομολόγια προς της Αβινιόν και τις γαλλικές Άλπεις. Η ιταλική εταιρεία διακόσμησης Pininfarina ανακαινίζει τώρα το εσωτερικό των τρένων 373s.

## 10. THSR 700T, Ταϊβάν



**Ταχύτητα λειτουργίας: 300 χλμ/ώρα**

**Ταχύτητα ρεκόρ: 315 χλμ/ώρα**

**Ημερομηνία έναρξης λειτουργίας: 2007**

Τα αεροδυναμικά βελτιστοποιημένα τρένα της Ταϊβάν High Speed Rail (THSR) διανύουν σαν «πύραυλοι» την κάτω δυτική ακτή του νησιού, μεταξύ της πρωτεύουσας Ταϊπέι και της βιομηχανικής πόλης Kaohsiung σε 90 έως 100 λεπτά.

## Κοινωνική προσφορά - Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Η μετακίνηση με το τρένο είναι πάντα μια απόλαυση. Υπάρχει η ευχέρεια να μετακινηθείς μέσα σ' αυτό, να πας στο εστιατόριό του για φαγητό ή ποτό. Οι διαδρομές που ακολουθεί το τρένο στην Ελλάδα είναι στην πλειοψηφία τους γραφικές και μας δίνουν την ευκαιρία να απολαύσουμε τις φυσικές ομορφιές της πατρίδας μας. Αξίζει πράγματι τον κόπο μια οικογένεια να κάνει μια όμορφη εκδρομή προς την Καλαμπάκα ή προς τη Θεσσαλονίκη-διαμέσου της καταπράσινης κοιλάδας των Τεμπών -ή προς την Αθήνα, απολαμβάνοντας την ορεινή ομορφιά του Μπράλου.

Η ηλεκτροκίνηση – που επεκτείνεται στις περισσότερες διαδρομές – είναι φιλική προς το περιβάλλον, σε πλήρη αντίθεση με τη ρύπανση που προκαλούν τα καυσαέρια των επιβατικών αυτοκινήτων, των λεωφορείων και των αεροπλάνων. Η ανάγκη να κινείται το τρένο σε μικρές κλίσεις εδάφους καθιστά αναγκαία την κατασκευή σηράγγων στα ορεινά, με αποτέλεσμα την προστασία του περιβάλλοντος.

Η ανάπτυξη επίσης των εμπορευματικών μεταφορών τονώνει την εθνική μας οικονομία.

Στα μειονεκτήματα των σιδηροδρομικών μετακινήσεων στην Ελλάδα περιλαμβάνεται η μικρή κάλυψη της χώρας μας από σιδηροδρομικό δίκτυο. Είναι άμεση ανάγκη η επέκταση του δικτύου στη δυτική Ελλάδα, καθώς και η σύνδεση ανατολικής – δυτικής Ελλάδας μέσω καθέτων σηράγγων στον ορεινό όγκο της Πίνδου. Σε δεύτερη φάση θα μπορούσε να μελετηθεί η επέκταση του σιδηροδρομικού δικτύου και στα μεγάλα νησιά μας: Εύβοια, Κρήτη, Κέρκυρα, Λέσβο κλπ.

Ένα άλλο θέμα είναι ο εκσυγχρονισμός των γραμμών και των συρμών με υλικό και οχήματα νέας τεχνολογίας, έτσι ώστε να επιτευχθούν υψηλότερα επίπεδα ασφαλείας καθώς και μεγαλύτερες ταχύτητες, άρα και γρηγορότερες και ανετότερες μετακινήσεις.

Θα μπορούσαμε να αναφερθούμε και στα σιδηροδρομικά ατυχήματα, όπως τα πολύνεκρα που γίνονται κυρίως σε ασιατικές χώρες αλλά και στην καταστροφική σύγκρουση μαγνητικών τρένων – κατά τη διάρκεια δοκιμών – στη Γερμανία, καθώς και στο τραγικό και πολύνεκρο ατύχημα στην Ισπανία που στοίχησε τη ζωή σε 80 συνανθρώπους μας. Σε κάθε περίπτωση όμως τα ατυχήματα με τρένα είναι πολύ λιγότερα από τα αντίστοιχα με αυτοκίνητα και σε καμιά περίπτωση αυτά δεν αποτελούν σοβαρό λόγο επιφυλακτικότητας για τις σιδηροδρομικές μετακινήσεις.

## Ενότητα 6

### Κατάλογος εργαλείων & υλικών

#### Εργαλεία

Ψαλίδι

Χάρακας

Μαχαιράκι κόφτης μικρό

Μαχαιράκι κόφτης μεγάλο

Μολύβι

#### Υλικά

Μακέτα

Χαρτόνια

Ζελατίνα

Αυτοκόλλητο

Κόλλα γενικής χρήσης

Κόλλα ατλακόλ

Χαλίκι

Γρασίδι

Τσόχα

Καλαμάκια ξύλινα

Ξυλάκια χειροτεχνίας

Πλαστικά ζώα

Πλαστικά φυτά

Φιγούρες playmobil

Χρώματα ζωγραφικής

Κόντρα πλακέ

## Στάδια κατασκευής

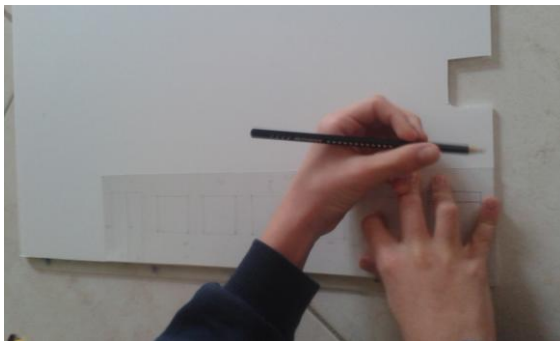
Η κατασκευή μου είναι σε κλίμακα 1/40.

Οι διαστάσεις του κάθε βαγονιού είναι:

- ❖ μήκος 37,5 εκ.
- ❖ ύψος 7,5 εκ.
- ❖ πλάτος 8 εκ.

1ο βήμα:

Μέτρησα το μακετόχαρτο στις διαστάσεις που το ήθελα για να κόψω όλες τις όψεις του τρένου.



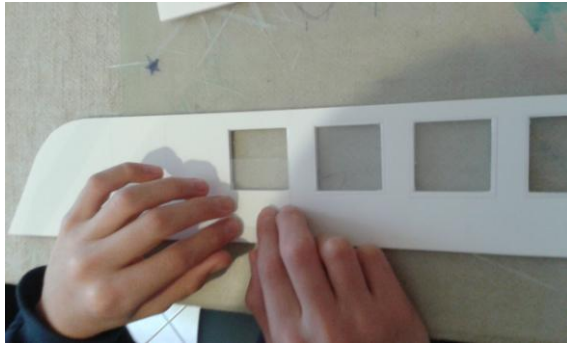
2ο βήμα:

Έκοψα όλες τις όψεις του τρένου από το μακετόχαρτο .



### 3ο βήμα:

Σχεδιάσα στις τέσσερις όψεις του τρένου, τα παράθυρα και τις πόρτες και έπειτα τα έκοψα με το κοπίδι. Χρησιμοποίησα ζελατίνα ώστε να φτιάξω τα τζάμια και κόλλησα λεπτομέρεια μαύρη από αυτοκόλλητο γύρω από τα παράθυρα και τις πόρτες.



### 4ο βήμα

Για το εσωτερικό του τρένου έκοψα χαρτόνι βελουτέ και το έβαλα για δάπεδο από το μακετόχαρτο έκοψα στις διαστάσεις που ήθελα καρέκλες και τραπέζια και κόλλησα χαρτόνι με σχέδια για ταπετσαρία και τοποθέτησα φιγούρες playmobil.



### 5ο βήμα

Συναρμολόγησα και κόλλησα όλες τις πλευρές του τρένου με κόλλα.



## 6ο βήμα

Έκοψα χαρτόνι για την οροφή και το κόλλησα έχοντας κάνει μικρή καμπύλη. Έκοψα χαρτόνι οντουλέ και το κόλλησα στην ένωση των δυο βαγονιών.



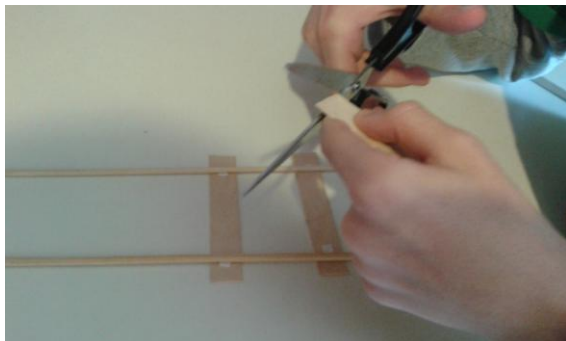
## 7ο βήμα

Κόλλησα για ρόδες τσόχα μαύρη



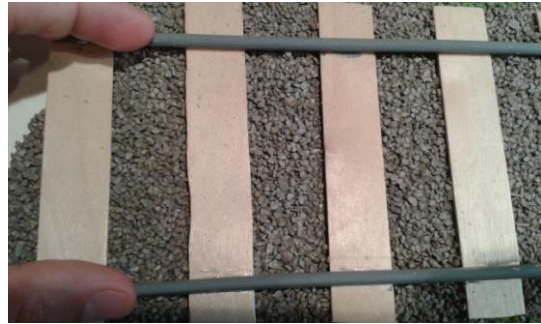
## 8ο βήμα

Προχώρησα στην κατασκευή της σιδηροδρομικής γραμμής χρησιμοποιώντας καλαμάκια από σουβλάκια και ξυλάκια χειροτεχνίας .



### 9ο βήμα

Πάνω σε κόντρα πλακέ σχεδίασα διαγώνια την απόσταση που θέλω για την σιδηροδρομική γραμμή. Έβαλα ατλακόλ και κόλλησα διακοσμητικό χαλίκι και τέλος τοποθέτησα τις ράγες επάνω στο χαλίκι.



### 10ο βήμα

Ασχολήθηκα με τη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου της σιδηροδρομικής γραμμής. Χρησιμοποίησα συνθετικό γρασίδι, πλαστικά ζώα και δένδρα καθώς και λουλούδια που τα έφτιαξα από χαρτόνι.



### 11ο βήμα

Τέλος τοποθέτησα το τρένο μου πάνω στις ράγες.



**Το τρένο** μου είναι έτοιμο!!

## Υπολογισμός κόστους εργασίας

### Εργαλεία

Ψαλίδι	0,00
Χάρακας	1,99
Μαχαιράκι κόφτης μικρό	0,35
Μαχαιράκι κόφτης μεγάλο	0,00
Μολύβι	0,00

### Κόστος εργαλείων

### Υλικά

Μακέτα	6,00
Χαρτόνια	1,00
Ζελατίνα	0,10
Αυτοκόλλητο	2,00
Κόλλα γενικής χρήσης	1,50
Κόλλα ατλακόλ	1,15
Χαλίκι	2,50
Γρασίδι	0,99
Τσόχα	0,99
Καλαμάκια ξύλινα	1,20
Ξυλάκια χειροτεχνίας	1,99
Πλαστικά ζώα	2,50
Πλαστικά φυτά	5,00
Φιγούρες playmobil	0,00
Χρώματα ζωγραφικής	1,00
Κόντρα πλακέ	4,00

### Κόστος υλικών

### Συνολικό κόστος

**34,26 ευρώ**



## Βιβλιογραφία – πηγές

- Βικιπαίδεια
- Διαδίκτυο
- Επίσημο site ΟΣΕ
- Εγκυκλοπαίδεια <<Παιδεία>>
- Εφημερίδα <<Έθνος>>
- Σιδηροδρομικό μουσείο Αθηνών

**Τέλος Παρουσίασης**