

ΜΑΘΗΣΙΑΚΌ ΣΕΝΆΡΙΟ EUROPEANA - ΚΑΤΑΝΌΗΣΗ ΤΗΣ ΕΥΘΎΓΡΑΜΜΗΣ ΟΜΑΛΉΣ ΚΊΝΗΣΗΣ ΜΕ ΤΑ ΔΙΑΪΣΗΜΑ ΚΙΝΟΎΜΕΝΑ GIF ΜΕ ΠΊΝΑΚΕΣ ΖΩΓΡΑΦΙΚΉΣ

Τίτλος

Κατανόηση της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης με τα διάσημα κινούμενα GIF με πίνακες ζωγραφικής

Σύνταξη

Ειρήνη Σιώτου

Περίληψη

Πρόκειται για ένα διεπιστημονικό μαθησιακό σενάριο που συνδυάζει τα μαθήματα της Φυσικής, της Ιστορίας και των Καλλιτεχνικών, για μαθητές ηλικίας 16-17 ετών. Οι μαθητές πραγματοποιούν ιστορική αναδρομή των διαφόρων μέσων μεταφοράς, χρησιμοποιώντας πόρους από το Europeana, και στη συνέχεια κάνουν έρευνα σχετικά με τους εφευρέτες του πρώτου αεροπλάνου, της μοτοσυκλέτας, του τρένου και του υποβρυχίου, καθώς και σχετικά με τον σχεδιασμό αυτών των εφευρέσεων.

Στο δεύτερο μέρος, αναμένεται να μπορούν να συγκρίνουν την ταχύτητα του τελευταίου μοντέλου κάθε οχήματος με αυτήν του αρχικού, προκειμένου να κατανοήσουν καλύτερα τις διαβαθμίσεις όπως αυτές εξελίσσονται με την πάροδο του χρόνου. Χρησιμοποιώντας τα ήδη αποκτηθέντα δεδομένα, θα πρέπει να είναι σε θέση να λύνουν προβλήματα φυσικής, εφαρμόζοντας τις γνώσεις τους σχετικά με την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

Τέλος, φτιάχνουν ένα δικό τους GIF που απεικονίζει ένα αντικείμενο που κινείται συνεχώς, τροποποιώντας έναν πίνακα της αρεσκείας τους από τις συλλογές του Europeana. Η εφαρμοσμένη παιδαγωγική προσέγγιση αποτελεί εκμάθηση βάσει έργου, καθώς περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων, δημιουργικότητα και εποικοδομητική μάθηση.

Πίνακας ανακεφαλαίωσης

Πίνακας ανακεφαλαίωσης	
Μάθημα	Φυσική, Ιστορία
Θέμα	Κίνηση με σταθερή ταχύτητα/Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση Ιστορική αναδρομή αεροπλάνων, υποβρυχίων, τρένων, μοτοσυκλετών
Ηλικία μαθητών	16-17 ετών
Χρόνος προετοιμασίας	1 ώρες
Χρόνος διδασκαλίας	80 λεπτά

Πίνακας ανακεφαλαίωσης

Διαδικτυακό εκπαιδευτικό υλικό	<ul style="list-style-type: none"> • Pixlr Editor • Ezgif
Εκπαιδευτικό υλικό εκτός διαδικτύου	iPad
Πόροι Europeana που χρησιμοποιήθηκαν	<ul style="list-style-type: none"> • Means of transport • Enric Bartrina • Nepal; air transport in the Khumbu, 1986

Άδειες

Άδεια CC BY. Αυτή η άδεια χρήσης επιτρέπει σε άλλους να διανέμουν, να αναμειγνύουν, να τροποποιούν ελαφρώς και να αξιοποιούν το έργο σας, ακόμη και εμπορικά, εφόσον σας αναφέρουν ως δημιουργό του πρωτοτύπου. Αυτή είναι η πιο εξυπηρετική από τις διαθέσιμες άδειες. Συνιστάται για μέγιστη διάδοση και χρήση αδειοδοτημένου υλικού.

Ενσωμάτωση στη διδακτέα ύλη

Αυτό το μάθημα αποτελεί μέρος της διδακτέας ύλης της Φυσικής της Β' Λυκείου (μαθητές ηλικίας 16-17 ετών).

Σκοπός του μαθήματος

Οι μαθητές θα:

- εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους σχετικά με το STREAM, μέσω της ανάγνωσης και των τεχνών,
- αναπτύξουν τις ικανότητες STEM τους: Μαθηματικά και Φυσική,
- εφαρμόσουν την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση
- εξασκηθούν στη χρήση εργαλείων ΤΠΕ.

Τάσεις

- Εκμάθηση βάσει έργου,
- Εκμάθηση STREAM (Επιστήμη Τεχνολογία Ανάγνωση Μηχανική Καλλιτεχνικά και Μαθηματικά),
- Οπτική αναζήτηση και εκμάθηση,
- Συνεργατική μάθηση,
- Εκμάθηση και σχεδιασμός με εφαρμογές υπολογιστών,
- Συνδυασμός διαλέξεων και εργαστηρίων,
- Εκμάθηση ανοικτού κώδικα,
- Εκμάθηση με επίκεντρο τους μαθητές.

Δεξιότητες 21^{ου} αιώνα

- Δημιουργικότητα και καινοτομία – Οι μαθητές δημιουργούν τα δικά τους GIF με τη χρήση εργαλείων ΤΠΕ,
- Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων – Οι μαθητές αναλύουν πληροφορίες προβλημάτων STEM,
- Συνεργασία – Οι μαθητές δουλεύουν σε ζευγάρια για την επίτευξη ενός κοινού στόχου και μοιράζονται την ευθύνη για τη συνεργατική εργασία,

- Γραμματισμός ΤΠΕ – Οι συλλογές του Europeana χρησιμοποιούνται για έρευνα και αξιολόγηση πληροφοριών.

Δραστηριότητες

Όνομα δραστηριότητας	Διαδικασία	Χρόνος
Δραστηριότητα 1	Συζήτηση για τα διάφορα μεταφορικά μέσα.	5'
Δραστηριότητα 2	Οι μαθητές δουλεύουν σε ζευγάρια και κάνουν αναζήτηση στις συλλογές του Europeana για τα διάφορα μεταφορικά μέσα. Means of transport	10'
Δραστηριότητα 3	Οι μαθητές δουλεύουν σε ζευγάρια και κάνουν έρευνα για ένα μέσο μεταφοράς που επιλέγουν. Μπορούν να επιλέξουν μεταξύ αεροπλάνων, μοτοσυκλετών, υποβρυχίων και τρένων. Αεροπλάνα Παράρτημα 1, Μεταφορικά μέσα Μοτοσυκλέτες Παράρτημα 2, Μεταφορικά μέσα Υποβρύχια Παράρτημα 3, Μεταφορικά μέσα Τρένα Παράρτημα 4, Μεταφορικά μέσα	40'
Δραστηριότητα 4	Οι μαθητές δουλεύουν σε ζευγάρια για να φτιάξουν ένα GIF με το μέσο μεταφοράς από τη συλλογή του Europeana χρησιμοποιώντας τα iPad τους και τα παρακάτω προγράμματα: Pixlr Editor Ezgif Το GIF θα πρέπει να δείχνει ένα μέσο μεταφοράς που κινείται με σταθερή ταχύτητα και καλύπτει ίσες αποστάσεις σε ίσα χρονικά διαστήματα.	15'
Δραστηριότητα 5	Συζήτηση και συμπεράσματα	10'

Αξιολόγηση

Ο εκπαιδευτικός αξιολογεί τους μαθητές σύμφωνα με τα αποτελέσματα των φύλλων εργασίας τους καθώς και το GIF που δημιούργησαν (παράρτημα).

***** ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ*****

Ανατροφοδότηση από τους μαθητές

Μετά την ολοκλήρωση του μαθησιακού σεναρίου, κάθε μαθητής γράφει μια έκθεση για την εργασία του, και τη στέλνει ηλεκτρονικά στη διεύθυνση email του εκπαιδευτικού.

Παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού

Το μαθησιακό σενάριο υλοποιήθηκε και η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, δηλαδή η εκμάθηση βάσει έργου, ήταν αποτελεσματική και προσέλκυσε το ενδιαφέρον, βοηθώντας τους μαθητές να εφαρμόσουν την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση σε διάφορα πλαίσια, συνδυάζοντας τη Φυσική, την Ιστορία και τα Καλλιτεχνικά. Οι μαθητές παρακολουθούσαν και εργάζονταν ενεργά ανταλλάσσοντας ιδέες και έχοντας αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ τους. Σύμφωνα με τα σχόλια των μαθητών, το μαθησιακό σενάριο ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρον, αλλά και δύσκολο. Γενικά, οι μαθητές είπαν ότι τους άρεσε η συλλογή του Europeana καθώς και η δημιουργία GIF.

Σχετικά με το έργο Europeana DSI-4

Το [Europeana](#) είναι η ψηφιακή πλατφόρμα της Ευρώπης για την πολιτιστική κληρονομιά, και παρέχει δωρεάν διαδικτυακή πρόσβαση σε περισσότερα από 53 εκατομμύρια ψηφιοποιημένα αντικείμενα που προέρχονται από μουσεία, αρχεία, βιβλιοθήκες και συλλογές στην Ευρώπη. Το έργο Europeana DSI-4 συνεχίζει το έργο των τριών προηγούμενων DSI της Europeana. Αποτελεί τον τέταρτο κύκλο με αποδεδειγμένο ιστορικό επιτυχίας όσον αφορά τη δημιουργία πρόσβασης, διαλειτουργικότητας, προβολής και χρήσης της ευρωπαϊκής πολιτιστικής κληρονομιάς στις πέντε αγορές-στόχους που αναφέρονται: Ευρωπαίοι πολίτες, Εκπαίδευση, Έρευνα, Δημιουργικές βιομηχανίες και Θεσμοί πολιτιστικής κληρονομιάς.

Το [European Schoolnet](#) (EUN) είναι το δίκτυο 34 ευρωπαϊκών υπουργείων παιδείας, με έδρα τις Βρυξέλλες. Ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός, το EUN έχει ως στόχο να φέρει την καινοτομία στη διδασκαλία και τη μάθηση στους βασικούς ενδιαφερομένους: Υπουργεία Παιδείας, σχολεία, εκπαιδευτικούς, ερευνητές και βιομηχανικούς εταίρους. Το έργο του European Schoolnet στο Europeana DSI-4 είναι να συνεχίσει και να διευρύνει την εκπαιδευτική κοινότητα του Europeana.

Πηγές φύλλου εργασίας:

- ✓ <http://ducati.gr/site/content.php>
- ✓ http://www.wright-brothers.org/History_Wing/History_of_the_Airplane/Century_Before/First_Airplanes/First_Airplanes.htm
- ✓ <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104499/f-15e-strike-eagle/>
- ✓ <https://en.wikipedia.org/wiki/Motorcycle>
- ✓ <https://www.aerotime.aero/rytis.beresnevicius/22863-top-10-fastest-aircraft-in-the-world>
- ✓ <https://www.alux.com/fastest-motorcycles-world/>
- ✓ <https://www.britannica.com/technology/submarine-naval-vessel>
- ✓ <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2734072/Shanghai-San-Francisco-100-minutes-China-reveals-plans-supersonic-submarine-using-underwater-bubble-help-swim-faster.html>
- ✓ <https://en.wikipedia.org/wiki/Train>
- ✓ <https://www.cntraveler.com/stories/2016-05-18/the-10-fastest-trains-in-the-world>

2. Το F-15E Strike Eagle είναι ένα είναι δίκινητήριο μαχητικό αεροσκάφος παντός καιρού, που αποτελεί τον στυλοβάτη της υπεροχής της Αμερικανικής Πολεμικής Αεροπορίας. Η σχεδίασή είναι αποδεδειγμένα ανίκητη στις αερομαχίες, έχοντας καταγράψει περισσότερες από 100 νίκες. Ο διπλός κινητήρας του Eagle και ο λόγος ώσης/βάρους σχεδόν 1:1 μπορούν να ωθήσουν το αεροσκάφος 18.000 kg σε ταχύτητα περισσότερο από 2,5 φορές μεγαλύτερη από την ταχύτητα του ήχου. Το F-15 θεωρείται ένα από τα πιο επιτυχημένα αεροσκάφη που κατασκευάστηκαν ποτέ και εξακολουθεί να χρησιμοποιείται από την Αμερικανική Πολεμική Αεροπορία. Τα F-15 μπορούν να πετάξουν σε ταχύτητες άνω των 2.655 km/h (1.650 mph). Το Lockheed YF-12, ένα άλλο στρατιωτικό αεροσκάφος, μπορεί να πετάξει με ταχύτητα έως 3.661 km/h και κοστίζει περίπου 15 με 18 εκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ.

3. Ένα αεροσκάφος YF-12 ταξιδεύει σε ευθεία με **σταθερή ταχύτητα** 3.600 km/h. (35 βαθμοί)

a. Πώς μπορεί να οριστεί η κίνηση με σταθερή ταχύτητα; Δώστε ένα παράδειγμα.

b. Σε τι διαφέρει η διανυσματική ταχύτητα από την ταχύτητα;

c. Πόσο μακριά μπορεί να ταξιδέψει το αεροσκάφος YF-12 σε 1 δευτερόλεπτο;

d. Υπολογίστε πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του φωτός στο κενό ($c = 3 \times 10^8$ m/s) από την παραπάνω ταχύτητα του αεροσκάφους YF-12.

e. Υπολογίστε πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του αεροσκάφους YF-12 από την ταχύτητα του ήχου στον αέρα. ($u = 343$ m/s)

f. Υπολογίστε πόσες φορές ταχύτερο είναι το αεροσκάφος YF-12 από το πρώτο αεροσκάφος που εφευρέθηκε.

-
-
- g. Πόσο χρόνο θα χρειαστεί το αεροσκάφος YF-12 για να διανύσει την απόσταση της γραμμής του ισημερινού;
-
-

4. Ένα επιβατικό αεροσκάφος ταξιδεύει με σταθερή ταχύτητα 800 km/h. Ενώ το αεροπλάνο βρίσκεται πάνω από την Καλιφόρνια, ο πύργος ελέγχου ενημερώνει τον χειριστή ότι 1,000 χιλιόμετρα μακριά επικρατεί κακοκαιρία. Ένα αεροσκάφος YF-12 πρέπει να μεταβεί εκεί πρώτο για να διερευνήσει τις συνθήκες. Το αεροσκάφος YF-12 απογειώνεται από την Καλιφόρνια και αρχίζει να ταξιδεύει προς αυτήν την περιοχή όταν το επιβατικό αεροπλάνο έχει ήδη διανύσει 680 km προς τα εκεί.

(15 πόντοι)

- a. Σε τι απόσταση από την επικίνδυνη περιοχή βρίσκεται αυτήν τη στιγμή το επιβατικό αεροπλάνο;
-
-

- b. Υπολογίστε τον χρόνο που θα χρειαστεί για να φτάσει το επιβατικό αεροπλάνο στην επικίνδυνη περιοχή.
-
-

- c. Πόσο γρήγορα πρέπει να ταξιδεύει το αεροσκάφος YF-12 για να φτάσει στην επικίνδυνη περιοχή πριν από το επιβατικό αεροπλάνο;
-
-

Σύνολο: _____ /100

Βιβλιογραφία:



2. Πόσο επικίνδυνες είναι οι μοτοσυκλέτες; Ποιες είναι οι πιθανότερες αιτίες πρόκλησης ατυχημάτων με μοτοσυκλέτες;

(10 βαθμοί)

3. Όταν υπάρχει η λέξη «γρήγορη» και «μοτοσυκλέτα» στην ίδια πρόταση, συνήθως ακολουθεί και η λέξη «ακριβή». Η πιο γρήγορη μοτοσυκλέτα στον κόσμο είναι η Ducati 1098S! Αυτό το όχημα μπορεί να φτάσει τα 60 m/h σε λιγότερο από 3.0 δευτερόλεπτα χάρη στην ιπποδύναμη 180 ίππων που διαθέτει.

Η Ducati 1098 s κατατάσσεται στις σπορ μοτοσυκλέτες.

Το θέμα με τις σπορ μοτοσυκλέτες είναι ότι θα πρέπει να είναι ελαφρύτερες για να βελτιωθεί ο χειρισμός τους. Αυτή η Ducati ζυγίζει μόλις 173 kg. Χάρη στις τέσσερις βαλβίδες υψηλής απόδοσης που διαθέτει ανά κύλινδρο κινητήρα, αυτή η μοτοσυκλέτα μπορεί να φτάσει τα 169 m/h ή τα 271 km/h.

Μια μοτοσυκλέτα Ducati ταξιδεύει σε ευθεία με **σταθερή ταχύτητα** 200 km/h.

(35

βαθμοί)

- a. Πώς μπορεί να οριστεί η κίνηση με σταθερή ταχύτητα; Δώστε ένα παράδειγμα.

- b. Σε τι διαφέρει η διανυσματική ταχύτητα από την ταχύτητα;

- c. Πόσο μακριά μπορεί να ταξιδέψει μια μοτοσυκλέτα σε 1 δευτερόλεπτο;

- d. Υπολογίστε πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του φωτός στο κενό ($c = 3 \times 10^8$ m/s) από την παραπάνω ταχύτητα της μοτοσυκλέτας Ducati.

- e. Υπολογίστε πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του ήχου στον αέρα ($c = 343 \text{ m/s}$) από την παραπάνω ταχύτητα της μοτοσυκλέτας Ducati.

- f. Υπολογίστε πόσες φορές ταχύτερη είναι η μοτοσυκλέτα Ducati από την πρώτη μοτοσυκλέτα που εφευρέθηκε.

- g. Πόσο χρόνο θα χρειαστεί μια μοτοσυκλέτα Ducati για να διανύσει την απόσταση της γραμμής του ισημερινού;

4. Ένας κλέφτης οδηγεί μια γρήγορη μοτοσυκλέτα τρέχοντας για να διαφύγει από τον τόπο του εγκλήματος. Η μοτοσυκλέτα του μπορεί να φτάσει τα 80 km/h . Θα είναι ασφαλής αν καταφέρει να φτάσει στα σύνορα, που βρίσκονται σε απόσταση 100 χιλιομέτρων . Ένα περιπολικό φτάνει στον τόπο του εγκλήματος. Η αστυνομία άργησε! Ο κλέφτης έχει ήδη διανύσει 60 χιλιόμετρα προς τα σύνορα. Το περιπολικό ξεκινά την καταδίωξη!

(15 βαθμοί)

- a. Πόσο μακριά βρίσκεται ο ληστής από τα σύνορα;

- b. Υπολογίστε τον χρόνο που θα χρειαστεί για να φτάσει ο ληστής στα σύνορα.

- c. Πόσο γρήγορα πρέπει να πηγαίνει το περιπολικό για να πιάσει τον κλέφτη πριν φτάσει στα σύνορα;

2. Ποιο είναι το καλύτερο πολεμικό υποβρύχιο στον κόσμο; Τα πυρηνικά υποβρύχια! Η κύρια αποστολή ενός πολεμικού πυρηνικού υποβρυχίου είναι η επίθεση εναντίον εχθρικών υποβρυχίων και πλοίων. Πρέπει να διαθέτει καλό σόναρ για να ανιχνεύει τα υποβρύχια του εχθρού. Επίσης, είναι εξαιρετικά σημαντικό να προσεγγίζει τα σκάφη και τα πολεμικά πλοία του εχθρού χωρίς να ανιχνεύεται και να εγκαταλείπει την περιοχή μετά από την εμπλοκή χωρίς να μπορεί να εντοπιστεί από εχθρικά αντιτορπιλικά πλοία και αεροσκάφη θαλάσσιας περιπόλου. Μερικά από τα πιο πρόσφατα πολεμικά υποβρύχια μπορούν να εκτοξεύσουν πυραύλους cruise εναντίον πλοίων και χερσαίων στόχων. Σήμερα, τα ταχύτερα υποβρύχια παραμένουν σε ταχύτητες 74 km/h.

Ερευνητές του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Harbin στην Κίνα αναπτύσσουν ένα «υπερηχητικό» υποβρύχιο που θα μπορούσε να ταξιδέψει από τη Σαγκάη στο Σαν Φρανσίσκο (απόσταση 9.816 km) σε λιγότερο από δύο ώρες. Οι ερευνητές αναφέρουν ότι το νέο τους σκάφος εφαρμόζει μια ριζοσπαστική νέα τεχνική για να δημιουργεί μια «φούσκα» που το περιβάλλει, μειώνοντας δραματικά την οπισθέλκουσα. Θεωρητικά, σύμφωνα με τους ερευνητές, ένα υποβρύχιο σκάφος υπερσηλαίωσης μπορεί να φτάσει την ταχύτητα του ήχου κάτω από το νερό ή περίπου 1 km/s.

Ένα «υπερηχητικό» υποβρύχιο ταξιδεύει σε ευθεία με **σταθερή ταχύτητα** 1.200 m/s.
(35 βαθμοί)

- a. Πώς μπορεί να οριστεί η κίνηση με σταθερή ταχύτητα; Δώστε ένα παράδειγμα.

- b. Σε τι διαφέρει η διανυσματική ταχύτητα από την ταχύτητα;

- c. Πόσο μακριά μπορεί να ταξιδέψει το «υπερηχητικό» υποβρύχιο σε 1 δευτερόλεπτο;

- d. Υπολογίστε πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του φωτός στο κενό ($c = 3 \times 10^8$ m/s) από την παραπάνω ταχύτητα του «υπερηχητικού» υποβρυχίου.

- e. Υπολογίστε πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η υποθαλάσσια ταχύτητα του ήχου ($u = 1,500$ m/s) από την ταχύτητα του «υπερηχητικού» υποβρυχίου.

-
-
- f. Υπολογίστε πόσες φορές ταχύτερο είναι το «υπερηχητικό» υποβρύχιο από το πρώτο υποβρύχιο που εφευρέθηκε.

-
-
- g. Πόσο χρόνο θα χρειαστεί το «υπερηχητικό» υποβρύχιο για να διανύσει την απόσταση της γραμμής του ισημερινού;

-
-
3. Οι επαναστάτες επιβαίνουν σε ένα υποβρύχιο, διαφεύγοντας από το λιμάνι. Το υποβρύχιο τους μπορεί να φτάσει τα 30 km/h. Θα είναι ασφαλείς αν καταφέρουν να φτάσουν στα σύνορα, που απέχουν 300 χιλιόμετρα. Το υποβρύχιο του πολεμικού ναυτικού φτάνει στο λιμάνι. Το υποβρύχιο του πολεμικού ναυτικού άργησε! Οι επαναστάτες έχουν ήδη διανύσει 150 χλμ. προς τη γραμμή των συνόρων.

(15 βαθμοί)

- a. Πόσο μακριά από τα σύνορα βρίσκονται οι αντάρτες;

-
-
- b. Υπολογίστε τον χρόνο που θα χρειαστεί για να φτάσουν οι επαναστάτες στα σύνορα.

-
-
- c. Πόσο γρήγορα πρέπει να πηγαίνει το υποβρύχιο του πολεμικού ναυτικού για να πιάσει τους επαναστάτες πριν φτάσουν στα σύνορα;

Σύνολο: _____ /100

2. Το πιο γρήγορο τρένο στον κόσμο δεν είναι το πιο καινούργιο και λαμπερό, ούτε αυτό με τα πιο ακριβά εισιτήρια. Με εισιτήριο 8 \$ το άτομο ανά διαδρομή, το Maglev διανύει 19 μίλια από το Διεθνές Αεροδρόμιο Pudong της Σαγκάης μέχρι τον σταθμό μετρό Longyang στα προάστια της Σαγκάης. Ακριβώς! Το τρένο, που χρειάζεται μόλις λίγο πάνω από 7 λεπτά για να ολοκληρώσει τη διαδρομή χρησιμοποιώντας τεχνολογία μαγνητικής ανύψωσης (Maglev), δεν πηγαίνει στο κέντρο της πόλης. Ως εκ τούτου, οι περισσότεροι επιβάτες του από την πρώτη διαδρομή του το 2004 ήταν ταξιδιώτες καθ' οδόν προς και από το αεροδρόμιο, με τις φωτογραφικές τους μηχανές ανά χείρας και έτοιμες να τραβήξουν φωτογραφία των δεικτών ταχύτητας όταν το τρένο φτάσει τα 431 km/h (267 mph). Η Ιαπωνία απέδειξε για ακόμη μια φορά την υπεροχή της στις σιδηροδρομικές μεταφορές υψηλής ταχύτητας με το υπερσύγχρονο τρένο Maglev που αποτελεί παγκόσμιο ρεκόρ με μόλις πάνω από 600km/h (373mph).

Ένα μαγνητικό τρένο (Maglev) ταξιδεύει σε ευθεία με **σταθερή ταχύτητα** 500 km/h.
(35 βαθμοί)

- a. Πώς μπορεί να οριστεί η κίνηση με σταθερή ταχύτητα; Δώστε ένα παράδειγμα.

- b. Σε τι διαφέρει η διανυσματική ταχύτητα από την ταχύτητα;

- c. Πόσο μακριά μπορεί να ταξιδέψει το Maglev σε ένα δευτερόλεπτο;

- d. Υπολογίστε πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του φωτός στο κενό ($c = 3 \times 10^8$ m/s) από την παραπάνω ταχύτητα του Maglev.

- e. Υπολογίστε πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του ήχου στον αέρα ($c = 343$ m/s) από την παραπάνω ταχύτητα του Maglev.

- f. Υπολογίστε πόσες φορές ταχύτερο είναι το Maglev από το πρώτο τρένο που εφευρέθηκε.

- g. Πόσο χρόνο θα χρειαστεί ένα Maglev για να διανύσει την απόσταση της γραμμής του ισημερινού;

3. Ένα επιβατικό τρένο αναχωρεί από την Αθήνα στις 5:00 π.μ. με προορισμό τη Θεσσαλονίκη, τον τερματικό σταθμό, με σταθερή ταχύτητα 100 km/h. Ο κ. Υπναρόπουλος έχασε το τρένο επειδή τον πήρε ο ύπνος και έφτασε στον σιδηροδρομικό σταθμό στις 5:30 π.μ. Το επόμενο τρένο είναι μαγνητικό και ξεκινά να ταξιδεύει από την Αθήνα προς τη Θεσσαλονίκη, όταν το προηγούμενο τρένο έχει ήδη διανύσει 400 χιλιόμετρα προς τον τερματικό σταθμό. Ο κ. Υπναρόπουλος γνωρίζει ότι η απόσταση μεταξύ των δύο πόλεων είναι 500 χλμ. και για τις δύο διαδρομές.

(15 βαθμοί)

- a. Πόσο μακριά βρίσκεται το επιβατικό τρένο από τον τερματικό σταθμό;

- b. Υπολογίστε τον χρόνο που θα χρειαστεί για να φτάσει το επιβατικό τρένο στον τερματικό σταθμό.

- c. Πόσο γρήγορα πρέπει να τρέχει το μαγνητικό τρένο για να φτάσει στον τερματικό σταθμό πριν από το επιβατικό τρένο;

Σύνολο: _____ /100